題名　ISWI Newsletter - Vol. 4 No. 62
差出人　maeda@serc.kyushu-u.ac.jp

****
* ISWI Newsletter - Vol. 4 No. 62 8 June 2012 *
*
* I S W I = International Space Weather Initiative *
* (www.iswi-secretariat.org) *
*
* Publisher: Professor K. Yumoto, ICSWSE, Kyushu University, Japan *
* Editor-in-Chief: Mr. George Maeda, ICSWSE (maeda[at]serc.kyushu-u.ac.jp)*
* Archive location: www.iswi-secretariat.org (maintained by Bulgaria) *
* [click on "Publication" tab, then on "Newsletter Archive"] *
* Caveat: Under the Ground Rules of ISWI, if you use any material from *
* the ISWI Newsletter or Website, however minor it may seem *
* to you, you must give proper credit to the original source. *
****

Attachment(s):
(1) "55COPUOS-1018 A" (Arabic), 221 KB pdf, 14 pages.
(2) "55COPUOS-1018 C" (Chinese), 402 KB pdf, 8 pages.
(3) "55COPUOS-1018 E" (English), 65 KB pdf, 10 pages.
(4) "55COPUOS-1018 F" (French), 239 KB pdf, 11 pages.
(5) "55COPUOS-1018 R" (Russian), 340 KB pdf, 12 pages.
(6) "55COPUOS-1018 S" (Spanish), 253 KB pdf, 12 pages.

: Re:
: Report on
: "UN/Nigeria Workshop on ISWI"
: in the six official languages of the UN
:

Dear ISWI Participant:

Pursuant to General Assembly resolution 65/97 and in accordance with recommendations of UNISPACE III, the "UN/Nigeria Workshop on the ISWI" was held in Abuja from 17 to 21 October 2011. The space agency of Nigeria hosted the Workshop on behalf of the Government of Nigeria.

Attached (in six languages) is the official report on this workshop.

The background for this workshop is as follows (from the first page of this report) :

==========
:1. The Third United Nations Conference on the Exploration and Peaceful Uses
:of Outer Space (UNISPACE III), in particular through its resolution entitled
:"The Space Millennium: Vienna Declaration on Space and Human Development",
:recommended that activities of the United Nations Programme on Space
:Applications should promote collaborative participation among Member States, at
:both the regional and international levels, in a variety of space science and
:technology activities, by emphasizing the development and transfer of knowledge
:and skills to developing countries and countries with economies in transition.
:
:2. At its fifty-third session, in 2010, the Committee on the Peaceful Uses of
:Outer Space endorsed the programme of workshops, training courses, symposiums
:and expert meetings related to socio-economic benefits of space activities, small
:satellites, basic space technology, human space technology, space weather, global
:navigation satellite systems and search and rescue planned to be held in 2011.2
:Subsequently, the General Assembly, in its resolution 65/97, endorsed the report
:of the Committee on the work of its fifty-third session.
:==========

I hope you will send these translated documents to your scientific colleagues so that they may know how the UN is using science to help developing countries and, at the same time, using developing countries to help science.

Ever faithfully yours,
:　　George Maeda
:　　The Editor
:　　ISWI Newsletter

الأمم المتحدة

A/AC.105/1018

الجمعية العامة

Distr.: General
4 April 2012
Arabic
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية
الدورة الخامسة والخمسون
فيينا، ٦-١٥ حزيران/يونيه ٢٠١٢

تقرير عن حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة ونيجيريا حول المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء

(أبوجا، ١٧-٢١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١)

أولاً- مقدِّمة

ألف- الخلفيَّة والأهداف

١- أوصى مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (مؤتمر اليونيسبيس الثالث)، وخصوصاً من خلال قراره المعنون "الألفية الفضائية: إعلان فيينا بشأن الفضاء والتنمية البشرية"، بأن تعزِّز أنشطة برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية المشاركة التآزرية بين الدول الأعضاء، على الصعيدين الإقليمي والدولي معاً، في طائفة متنوّعة من أنشطة علوم وتكنولوجيا الفضاء، بالتأكيد على تطوير المعارف والمهارات ونقلها إلى البلدان النامية والبلدان التي تمرّ اقتصاداتها بمرحلة انتقالية.(١)

٢- وأقرَّت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في دورتها الثالثة والخمسين المعقودة في عام ٢٠١٠، برنامج حلقات العمل والدورات التدريبية والندوات

(1) تقرير مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية، فيينا، ١٩-٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩ (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع A.00.I.3)، الفصل الأول، القرار ١، الباب الأول، الفقرة ١ (هـ) '٢'، والفصل الثاني، الفقرة ٤٠٩ (د) '١'.

210512 V.12-52264 (A)

الرجاء إعادة الاستعمال

واجتماعات الخبراء المتصلة بالفوائد الاقتصادية-الاجتماعية للأنشطة الفضائية، والسواتل الصغيرة، وتكنولوجيا الفضاء الأساسية، وتكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء، وطقس الفضاء، والنظم العالمية لسواتل الملاحة، والبحث والإنقاذ، المزمع عقدها في عام ٢٠١١.[٢] وفيما بعد، أقرَّت الجمعية العامة، في قرارها ٩٧/٦٥، تقرير اللجنة عن أعمال دورتها الثالثة والخمسين.

٣- وعملاً بقرار الجمعية العامة ٩٧/٦٥، ووفقاً لتوصيات مؤتمر اليونيسبيس الثالث، عُقدت حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة ونيجيريا حول المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، في أبوجا، في الفترة من ١٧ إلى ٢١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١. واستضافت الوكالة الوطنية النيجيرية للبحث والتطوير في مجال الفضاء حلقة العمل باسم حكومة نيجيريا.

٤- وكانت حلقة العمل هذه، التي نظَّمتها الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية (إيسا) والإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) التابعة للولايات المتحدة الأمريكية، والوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي (جاكسا)، هي الحلقة التاسعة عشرة في سلسلة من حلقات العمل حول علوم الفضاء الأساسية، والسنة الدولية للفيزياء الشمسية ٢٠٠٧، والمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، التي اقترحت تنظيمها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بناءً على المناقشات التي أجرتها لجنتها الفرعية العلمية والتقنية، والوارد بيانها في تقرير اللجنة الفرعية عن دورتها السابعة والأربعين (A/AC.105/958، الفقرات ١٦٢-١٧٣). وقد استضافت الحكومة المصرية حلقة عمل سابقة في هذه السلسلة في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠ (انظر الوثيقة A/AC.105/994). وكانت حلقتا العمل المشار إليهما استمراراً لسلسلة حلقات العمل حول السنة الدولية للفيزياء الشمسية ٢٠٠٧ التي عُقدت فيما بين عامي ٢٠٠٥ و٢٠٠٩، واستضافتها الإمارات العربية المتحدة في عام ٢٠٠٥ (انظر الوثيقة A/AC.105/856)، والهند في عام ٢٠٠٦ (انظر الوثيقة A/AC.105/882)، واليابان في عام ٢٠٠٧ (انظر الوثيقة A/AC.105/902)، وبلغاريا في عام ٢٠٠٨ (انظر الوثيقة A/AC.105/919)، وجمهورية كوريا في عام ٢٠٠٩ (انظر الوثيقة A/AC.105/964).[٣] وكانت حلقات العمل هذه استمراراً لسلسلة حلقات العمل حول علوم الفضاء الأساسية، التي عُقدت فيما بين عامي ١٩٩١ و٢٠٠٤، واستضافتها حكومات الهند (انظر الوثيقة A/AC.105/489)، وكوستاريكا وكولومبيا (انظر الوثيقة A/AC.105/530)، ونيجيريا (انظر الوثيقة A/AC.105/560/Add.1)، ومصر (انظر الوثيقة A/AC.105/580)، وسري لانكا

(2) الوثائق الرسمية للجمعية العامة، الدورة الخامسة والستون، الملحق رقم ٢٠ (A/65/20)، الفقرة ٧٩.

(3) المعلومات المتعلقة بالسنة الدولية للفيزياء الشمسية ٢٠٠٧ ومبادرة الأمم المتحدة بشأن علوم الفضاء الأساسية متاحةٌ على الموقع الشبكي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة: www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html.

(انظر الوثيقة A/AC.105/640)، وألمانيا (انظر الوثيقة A/AC.105/657)، وهندوراس (انظر الوثيقة A/AC.105/682)، والأردن (انظر الوثيقة A/AC.105/723)، وفرنسا (انظر الوثيقة A/AC.105/742)، وموريشيوس (انظر الوثيقة A/AC.105/766)، والأرجنتين (انظر الوثيقة A/AC.105/784)، والصين (انظر الوثيقة A/AC.105/829).[٤] وتمّ تنظيم حلقات العمل جميعها بالاشتراك مع الاتحاد الفلكي الدولي ولجنة أبحاث الفضاء.

٥- وكان الهدف الرئيسي من عقد حلقة العمل الآنفة الذكر هو إتاحة منبر يتسنّى فيه للمشاركين إجراء استعراض شامل لمنجزات المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء من حيث حالة نشر استخدام أجهزة لدراسة طقس الفضاء تكون زهيدة التكلفة وأرضية وعالمية النطاق، والتخطيط لمزيد من الأنشطة في إطار هذه المبادرة، إلى جانب تقييم النتائج العلمية والتقنية الحديثة في مضمار التفاعل بين الشمس والأرض. وعلاوةً على ذلك، كان على حلقة العمل أن توصي بسبل ووسائل محدَّدة لتحديث الموقع الشبكي (www.iswi-secretariat.org) والرسالة الإخبارية (beta.iswi-secretariat.org/2009/11/24/newsletter) الخاصين بالمبادرة والارتقاء بمستوييهما.

باء- البرنامج

٦- ألقى كلمة في افتتاح حلقة العمل كل من عضو في مجلس الشيوخ النيجيري، ورئيس لجنة العلم والتكنولوجيا في مجلس الشيوخ، وممثِّل عن وزارة العلوم والتكنولوجيا، باسم حكومة نيجيريا، والمدير العام للوكالة الوطنية النيجيرية للبحث والتطوير في مجال الفضاء، ومدير مركز علوم الفضاء الأساسية في جامعة نيجيريا، وممثلين عن جاكسا ومكتب شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة العامة. وقُسِّمت حلقة العمل إلى جلسات عامة وجلسات للأفرقة العاملة. وقدَّم المتكلّمون المدعوّون عروضا إيضاحية بيَّنوا فيها إنجازات بلدانهم بشأن تنظيم الأحداث والاضطلاع بالأنشطة البحثية والتعليمية والتواصلية المتعلقة بالمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء وصفائف أجهزتها، وتلت هذه العروض الإيضاحية مناقشات وجيزة. وقدَّم المتكلمون المدعوّون، الذين جاءوا من البلدان المتقدِّمة والبلدان النامية على السواء، ١٣٠ ورقة وملصقاً إيضاحياً. وكانت الجلسات المخصَّصة للملصقات الإيضاحية واجتماعات الأفرقة العاملة فرصة سانحة للمشاركين للتركيز على مشاكل ومشاريع محدَّدة لها صلة بالمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، وخاصةً بصفائف أجهزتها وبحالة تشغيل هذه الصفائف وتنسيقها.

(4) أُتيحت تفاصيل جميع حلقات العمل حول مبادرة الأمم المتحدة بشأن علوم الفضاء الأساسية، التي نُظِّمت بالاشتراك مع وكالة الفضاء الأوروبية، على الموقع الشبكي: neutrino.aquaphoenix.com/un-esa.

٧- وقد ركّزت حلقة العمل على المواضيع التالية: التنسيق الوطني للمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، وصفائف الأجهزة التشغيلية للمبادرة وتوزُّع هذه الأجهزة بحسب البلدان. وعرضت اليابان دراسة حالة إفرادية حول تطوير وتشغيل خمس صفائف أجهزة في إطار المبادرة، أُعدَّت خصيصاً لفائدة البلدان النامية والبلدان التي تمرّ اقتصاداتها بمرحلة انتقالية. وفي هذا الصدد، كان على حلقة العمل أن تضع عناصر لقرار يقضي بإنشاء مركز دولي لعلوم وتدريس طقس الفضاء. وكان عليها أيضاً أن توحِّد العدد الكبير من صفائف أجهزة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء التي ورد ذكرها في التقرير الخاص بحلقة عمل سابقة متعلقة بالمبادرة استضافتها الحكومة المصرية في عام ٢٠١٠ (انظر الوثيقة A/AC.105/994).

٨- وفي كلمات موجزة، أعرب منظِّمو حلقة العمل ومشاركون آخرون فيها عن تقديرهم للمساهمات الفنية الطويلة الأمد التي قدَّمها عدد من العلماء البارزين في سبيل تطوير المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، خصوصاً لفائدة البلدان النامية.

جيم- الحضور

٩- دعت الأمم المتحدة وناسا وجاكسا واللجنة الدولية المعنية بالنظم العالمية لسواتل الملاحة ومركز بحوث البيئة الفضائية التابع لجامعة كيوشو، في فوكووكا باليابان، والوكالة الوطنية النيجيرية للبحث والتطوير في مجال الفضاء، ومركز علوم الفضاء الأساسية التابع لجامعة نيجيريا، علماء ومهندسين ومعلمين من بلدان نامية وصناعية من مختلف المناطق لكي يشاركوا ويساهموا في حلقة العمل. وكان للمشاركين في حلقة العمل، الذين يعملون في الجامعات ومؤسسات البحث ووكالات الفضاء الوطنية والمنظمات الدولية، دور في تنفيذ أنشطة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء المشمولة بحلقة العمل. واختير المشاركون على أساس خلفياتهم العلمية والهندسية والتعليمية وخبرتهم في تنفيذ البرامج والمشاريع التي أدَّت فيها المبادرة دوراً رياديا. ونفِّذت الأعمال التحضيرية لحلقة العمل لجنة تنظيمية علمية دولية ولجنة تنظيمية محلية.

١٠- واستُخدمت أموال وفَّرتها الأمم المتحدة وناسا وجاكسا واللجنة الدولية المعنية بالنظم العالمية لسواتل الملاحة ومعهد بحوث البيئة الفضائية وحكومة نيجيريا، لتغطية تكاليف السفر والإقامة والتكاليف الأخرى الخاصة بالمشاركين من البلدان النامية. ودُعي لحضور حلقة العمل أكثر من ١٠٠ من الخبراء المتخصصين في المجالات المتعلقة بالمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء.

١١- وكانت الدول الأعضاء العشرون التالية ممثَّلة في حلقة العمل: إثيوبيا، وإكوادور، وإندونيسيا، والبرازيل، وبلغاريا، وبيرو، وتركيا، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وزامبيا، وسلوفاكيا، والعراق، وغانا، وكرواتيا، وكوت ديفوار، ومصر، والنمسا، والنيجر، ونيجيريا، والهند، واليابان.

ثانياً- الحالة الراهنة لصفائف أجهزة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء قيد التشغيل

الملاحظات والاستنتاجات

١- نظام طقس الغلاف الجوي الكهرمغنطيسي للرصد والنمذجة والتعليم وجهاز رصد اضطرابات الغلاف المتأيّن المفاجئة

١٢- استذكرت حلقة العمل أنَّ صفائف أجهزة نظام طقس الغلاف الجوي الكهرمغنطيسي للرصد والنمذجة والتعليم (نظام أوسام)[٥] وأجهزة رصد اضطرابات الغلاف المتأيّن المفاجئة[٦] تتألّف من أجهزة استقبال ذات تردّد متناهي الانخفاض وشديد الانخفاض تسجِّل الإشارات الراديوية المتراوحة بين ٣٠٠ هرتز و٥٠ كيلوهرتزاً. ويستخدم رصد قوة تلك الإشارات كأداة لتشخيص أحوال الغلاف المتأيّن، ذلك أنَّ انتقال الإشارات الراديوية من جهاز الإرسال إلى جهاز الاستقبال يتوقف على أحوال الغلاف المتأيّن السفلي.

١٣- وتسجِّل أجهزة نظام أوسام عدداً من المحطات الراديوية الأحادية التردّد كما تسجِّل إشارات راديوية طبيعية عريضة النطاق، مثل الإشارات التي تصدرها الصواعق والتفاعلات بين الموجات والجسيمات في الغلاف المغنطيسي للأرض. ويرصد نظام أوسام سعة وطور إشارات أجهزة الإرسال ذات التردّد الشديد الانخفاض باستبانة زمنية قدرها ٥٠ هرتزاً ويسمح بالتعامل مع كامل طيف التردّدات الراديوية المتراوحة بين ٣٠٠ هرتز و٥٠ كيلوهرتزاً لكشف الإشارات الطبيعية مثل الإشارات التي تأتي من الشُواش والصفير والعصف والأزيز. وأجهزة رصد اضطرابات الغلاف المتأيّن المفاجئة هي نسخة مبسّطة من أجهزة نظام أوسام تستخدم للأغراض التعليمية، وتسجّل في المقام الأول محطات أحادية التردّد تتّسع لإشارات مُرسَلة ذات تردّد شديد الانخفاض باستبانة زمنية قدرها ٠,٢ هرتز.

(5) الموقع الشبكي: http://nova.stanford.edu/~vlf/IHY_Test/pmwiki/pmwiki.php.

(6) الموقع الشبكي: http://solar-center.stanford.edu/SID/sidmonitor.

٢- الجهاز الفلكيّ المركَّب المنخفض التكلفة والمنخفض التردّدات للتحليل الطيفي والمرصد المتنقّل

١٤- لاحظت حلقة العمل أنَّ مطياف الجهاز الفلكيّ المركَّب المنخفض التكلفة والمنخفض التردّدات للتحليل الطيفي والمرصد المتنقّل (كاليستو)[٧] هو جهازُ استقبال هترودايني (أي يجمع بين تردّدين متغايرين)، ويعمل في نطاق يتراوح بين ٤٥ و٨٧٠ ميغاهرتزاً، مستخدماً مولّفات تلفازية كابلية عريضة النطاق عصرية ومتوفّرة تجارياً ذات استبانة تردّدية قدرها ٦٢,٥ كيلوهرتزاً. والبيانات التي تسجّلها صفائف أجهزة مطياف كاليستو هي ملفّات لنظام نقل الصورة المرن تصل تردّداتها إلى ٤٠٠ تردّد في الذرفة. وتُنقل البيانات بواسطة كبل من طراز R232 إلى حاسوب معيَّن وتُحفظ محلياً. وتبلغ الاستبانة الزمنية حوالي ٠,٢٥ ثانية، رهناً بعدد القنوات، فيما يبلغ وقت التكامل جزءاً من ألف من الثانية وعرض النطاق الترددي الراديومتري نحو ٣٠٠ كيلوهرتز. أمّا المدى الدينامي الإجمالي فيزيد على ٥٠ دسيبلاً.

٣- نظام الرصد الاستوائي الليلي عن بُعد لمناطق الغلاف المتأيّن

١٥- لاحظت حلقة العمل أنَّ محطات الرصد الاستوائي الليلي عن بُعد لمناطق الغلاف المتأيّن (رينوار)[٨] تعمل على تحسين فهم التغيُّر الذي يحدث ليلاً في الغلاف المتأيّن وآثار ذلك التغيُّر على النظم الحاسمة الأهمية للملاحة والاتصالات الساتلية. وأجهزة "رينوار" مكرّسة لدراسة نظام الغلاف المتأيّن والغلاف الحراري عند خطوط العرض السفلى الاستوائية، وتأثُّره بالعواصف والظواهر الشاذة التي تظهر يومياً. وتتألّف كل محطة من محطات "رينوار" مما يلي: (أ) نظام واحد واسع المجال لتصوير الغلاف المتأيّن؛ و(ب) مقياسيْن مُنَمنمين للتداخل من طراز فابري-بيرو؛ و(ج) جهاز استقبال ثنائي التردّد للنظام العالمي لتحديد المواقع؛ و(د) صفيفة مكوّنة من خمسة أجهزة أحادية التردّد لرصد التلألؤ باستخدام النظام العالمي لتحديد المواقع. وتتيح هذه الصفيفة إمكانية قياس الظواهر الشاذة إضافة إلى حجمها وسرعتها. أما جهاز الاستقبال الثنائي التردُّد لإشارات النظام العالمي لتحديد المواقع فيقيس المحتوى الإلكتروني الإجمالي للغلاف المتأيّن. ويقيس نظام التصوير السماوي البانورامي، إن وُجد، انبعاثين مختلفين في الغلاف الحراري/الغلاف المتأيّن

(7) الموقع الشبكي: www.astro.phys.ethz.ch/astro1/Users/cmonstei/instrument/callisto/index.htm.

(8) الموقع الشبكي: http://airglow.csl.illinois.edu/Research/RENOIR.

يمكن أن تُرصد منهما البنية والحركة الثنائية البعد للظواهر الشاذة. وتستخدم بيانات هذا الرصد لحساب كثافة الغلاف المتأيّن وارتفاعه. ويُعطي مقياسان مُنَمنمان للتداخل، من طراز فابري-بيرو، قياسات للرياح المتعادلة ودرجات الحرارة في الغلاف الحراري. وتفصل بين هذين المقياسين مسافة تبلغ زهاء ٣٠٠ كيلومتر، مما يسمح بإجراء قياسات ثنائية استاتيكية مشتركة الحجم. ويُستعان بتلك القياسات لدراسة تأثُّر الغلاف الحراري بالعواصف وأيضاً لتحرّي الارتباط المحتمل بين موجات الجاذبية وحدوث التقلبات الاستوائية.

٤- شبكة التردّدات الشديدة الانخفاض في أمريكا الجنوبية

١٦- لاحظت حلقة العمل أنَّ شبكة التردّدات الشديدة الانخفاض في أمريكا الجنوبية (شبكة سافنت)[٩] تستخدم خواص انتشار الموجات بتردّد شديد الانخفاض على مسافات طويلة بين الجهاز المُرسل والجهاز المستقبل في الدليل الموجي للأرض والغلاف المتأيّن. ويتكوّن الدليل الموجي من سطح الأرض، الذي يعمل كموصّل كهربائي، ومن المنطقة دال في الغلاف المتأيّن السفلي التي تقع على ارتفاع يقدّر بنحو ٧٠ كيلومتراً نهاراً والمنطقة هاء التي تقع على ارتفاع يقدّر بنحو ٩٠ كيلومتراً ليلاً دون وجود إشعاع شمسي. وخصائص الموجات المنتشرة بتردّد شديد الانخفاض (السعة وسرعة الطور) في الدليل الموجي تتوقّف على هندسة الدليل الموجي وقابلية التوصيل الكهربائي لحدوده والمجال المغنطيسي الأرضي. وكلّ الظواهر التي يمكن أن تغيِّر خواص الدليل الموجي تلك تؤثّر على خصائص الانتشار بتردّد شديد الانخفاض.

١٧- ولشبكة سافنت هدفان رئيسيان، هما: الرصد غير المباشر الطويل الأمد للإشعاع الشمسي؛ وإتاحة أداة تشخيصية لدراسة الغلاف المتأيّن فوق منطقة الشذوذ المغنطيسي في جنوب الأطلسي أثناء فترات السّكون وفترات الاضطراب المغنطيسي-الأرضي. ومن الأهداف الأخرى للشبكة ما يلي: دراسة خواص المنطقة دال من الغلاف المتأيّن خلال الاضطرابات العابرة، مثل التوهُّجات الشمسية؛ وتشخيص مصادر اضطرابات الغلاف المتأيّن الواقعة خارج النظام الشمسي؛ ورصد الظواهر الجوّية المحدثة لاضطرابات الغلاف المتأيّن، كومضات التفريغ الكهربائي الحمراء وومضات أشعة غاما الأرضية والعمليات السيزمية-الكهرمغنطيسية؛ وتوفير مجموعات من البيانات التجريبية لتغذية رموز الانتشار الحسابية بغية الحصول على نماذج معيارية يومية لخواص الموجات ذات التردّد الشديد

(9) الموقع الشبكي: www.craam.mackenzie.br/SAVNET/savnet2.htm.

الانخفاض على مسار معيّن من جهاز الإرسال إلى جهاز الاستقبال؛ ودراسة الخواص المعينة للغلاف المتأيّن على خطوط العرض (الجنوبية) العليا.

١٨- ويتكوَّن جهاز الاستقبال الأساسي لشبكة سافنت من هوائيين حلقيين مربعين (٣ أمتار × ٣ أمتار) اتجاهيين ومن هوائي رأسي نظائري (٦ أمتار). ويجري تضخيم إشارات أجهزة الاستشعار ونقلها إلى بطاقة سمعية نظيرية/رقمية. وتبين الخصائص الموجية بواسطة رمز حاسوبي برامجي مسجِّل للسعة والطور.

٥- شبكة رؤية بيئة الفضاء وتحليلها

١٩- لاحظت حلقة العمل أنَّ شبكة رؤية بيئة الفضاء وتحليلها (شبكة سيفان)[١٠] هي صفيفة مكوّنة من كاشفات للجسيمات موضوعة عند خطوط العرض المتوسطة والسفلى والهدف منها هو تحسين البحوث الأساسية لأحوال طقس الفضاء وتوفير تنبّؤات قصيرة وطويلة الأجل بالعواقب الخطيرة المترتّبة على العواصف الفضائية. وكشفت هذه الشبكة التدفّقات المتغيّرة لأنواع مختلفة من الأشعة الكونية الثانوية على ارتفاعات وخطوط عرض مختلفة؛ وبذا فهي أداة متكاملة قوية تُستعمل لاستكشاف آثار التضمين الشمسي.

٦- صفائف أجهزة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء في اليابان

٢٠- لاحظت حلقة العمل أنه، في اليابان، تُشارك اللجنة الفرعية لبرنامج الفيزياء الشمسية-الأرضية التابعة لمجلس العلوم في المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء في إطار برنامج لمتابعة السنة الدولية للفيزياء الشمسية. وواصلت اللجنة الفرعية المذكورة خططها لنشر الأجهزة وأنشأت نظم قواعد بيانات متاحة للاطلاع العام. وقامت البرامج الرئيسية الخاصة بأجهزة طقس الفضاء - وهي شبكة التصوير المتواصل باستخدام مرشِّحات الهيدروجين والألفا (شبكة تشين)، والشبكة العالمية لكشف الميونات (شبكة غمدن)، ونظام احتياز البيانات المغنطيسية (نظام ماغداس)، وصَوَّارة الغلاف الأوسط والغلاف الحراري الضوئية (أومتي)، وشبكة جنوب شرق آسيا لمسابير الغلاف الأيوني عند خطوط العرض السفلى (شبكة سيليون) - بتوسيع نطاق عملياتها منذ عام ٢٠١٠. وبالإضافة إلى ذلك، قام المعهد الوطني الياباني لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بتوسيع نطاق أنشطته التواصلية المتعلقة بطقس الفضاء.

(10) الموقع الشبكي: http://sevan.crd.yerphi.am.

٢١- ومن أجل التوعية بالمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء في اليابان وخارجها، نظّمت اللجنة الفرعية لبرنامج الفيزياء الشمسية-الأرضية اجتماعاً في جامعة كيوشو، في آذار/مارس ٢٠١٠. وبعد ذلك، عُقدت دورة مكرّسة للمبادرة المذكورة أثناء انعقاد الندوة الدولية للاتحاد الياباني لعلوم الأرض، يومي ٢٥ و٢٦ أيار/مايو ٢٠١٠. وفي عام ٢٠١١، نظّمت اللجنة الفرعية المذكورة دورة أخرى بشأن المبادرة خلال الندوة الدولية للاتحاد الياباني لعلوم الأرض، في ٢٥ أيار/مايو ٢٠١١. وأثناء تلك الدورة، قام العلماء والمهندسون المكلفون بتشغيل أجهزة طقس الفضاء وممثلو الجهات المساهمة، التي تمد المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء ببياناتها، بعرض إنجازاتهم وخططهم المقبلة. ودُعِي عدّة باحثين أجانب إلى عرض أنشطتهم مع التركيز بوجه خاص على التعاون الدولي. ولاقت الدورة نجاحاً كبيراً وستُعقد دورة أخرى في عام ٢٠١٢، وهي آخر دورة تُعقد خلال فترة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء الممتدة بين عامي ٢٠١٠ و٢٠١٢.

٢٢- وخلال حلقة العمل، تقرَّر عقد عدّة جلسات بشأن صفائف أجهزة القياس. ومن تلك الجلسات واحدة عن نظام احتياز البيانات المغنطيسية (نظام ماغداس) قدَّم فيها ٣١ شخصا (معظمهم موفدون من الجهات المستضيفة لذلك النظام من جميع أرجاء العالم، ولا سيما أفريقيا) عروضاً إيضاحية. وهذه العروض متاحة في الموقع الشبكي لمركز بحوث البيئة الفضائية التابع لجامعة كيوشو (www.serc.kyushu-u.ac.jp).

٢٣- والموضوع المحوري العام لدورة نظام ماغداس هو بناء القدرات، ويتألّف من ثلاث مراحل هي: (أ) تطوير قدرات الأجهزة؛ و(ب) تطوير القدرات على تحليل البيانات؛ و(ج) تطوير القدرات العلمية. وبناء القدرات من الأهداف الرئيسية للسنة الدولية للفيزياء الشمسية والمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، التي حدَّدها منظِّمو هاتين المبادرتين. وجميع الجهات التي تستضيف نظام ماغداس تساهم وتشارك في جهود بناء القدرات التي تبذل في إطار مشروع نظام ماغداس التابع لمركز بحوث البيئة الفضائية. وبفضل الجهات التي تستضيف نظام ماغداس، أمكن لهذا المركز أن يشغّل بنجاح مراصد أرضية في جميع أرجاء العالم.

٢٤- وفي عام ٢٠١١، وفي إطار مشروع نظام ماغداس، افتُتِحت أول كلية في أفريقيا لدراسة هذا النظام في صورة مشروع مشترك بين المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء ونظام ماغداس. وقد نُشر قبل افتتاح الكلية كتابٌ دراسي يقع في ٢٦٤ صفحة بعنوان ورقات مختارة عن نظام احتياز البيانات المغنطيسية (نظام ماغداس)، يتضمَّن ورقات بحثية تتعلق بهذا النظام تم نشرها في مجلات محكَّمة بأسلوب استعراض الأقران. لقد مكَّن هذا الكتاب طلاب الكلية من فهم الغرض من مشروع نظام ماغداس، الذي يشغِّل حالياً ٦٤ جهازاً للقياسات

المغنطيسية الآنية في جميع أنحاء العالم. وهذه الكلية، التي تقع بالقرب من لاغوس بنيجيريا، ضمن حرم جامعة ريديمر، لاقت نجاحا كبيرا. فقد اجتذبت ٥٩ مشاركا، من بينهم ٨ معلمين، معظمهم من جامعة كيوشو. وأما المشاركون الباقون فهم طلاب نيجيريون وممثلون للمحطات المضيفة لنظام ماغداس في أفريقيا.

٢٥- وخلال حلقة العمل، قدَّم ممثلون عن الجهات المسؤولة عن صفائف أجهزة طقس الفضاء الخمس جميعها تقارير تفصيلية عن أنشطة التشغيل وبناء القدرات الخاصة بها (انظر أدناه).

التقارير المقدَّمة إلى حلقة العمل عن حالة صفائف الأجهزة الخمس في اليابان

١- مقرابات رصد التوهُّجات الشمسية في إطار مشروع شبكة التصوير المتواصل باستخدام مرشِّحات الهيدروجين والألفا، في مرصديْ كواسان وهيدا، جامعة كيوتو

٢٦- في آذار/مارس ٢٠١٠، تمَّ تركيب مقراب رصد التوهُّجات الشمسية في جامعة إيكا الوطنية في بيرو في إطار مشروع شبكة التصوير المتواصل باستخدام مرشِّحات الهيدروجين والألفا (شبكة تشين) من أجل رصد قرص الشمس بكامله. وحقَّق المقراب نتائج من قبيل رصد توهُّجات شمسية مهمة حدثت خلال الليل في اليابان.

٢٧- وفي إطار هذا المشروع، عُقدت في اليابان، في تموز/يوليه ٢٠١١، حلقة العمل المشتركة بين اليابان وبيرو حول المدرسة الصيفية الخاصة بمقراب رصد التوهُّجات الشمسية وتحليل البيانات ذات الصلة، حضرها باحثون من بيرو وبريطانيا ومصر واليابان. وساهم المشاركون في الدفع قُدماً بأنشطة تحليل البيانات والاستقصاء العلمي المتعلقة بظواهر النشاط الشمسي المذكورة آنفاً وأجروا مناقشات مثمرة.

٢٨- واعتزمت جامعة كيوتو تركيب مقراب جديد لرصد التوهُّجات في الجزائر بالتعاون مع مركز بحوث علم الفلك والفيزياء الفلكية وفيزياء الأرض إلاَّ أنَّ ذلك أُرجئ لأسباب لوجستية. وفي عام ٢٠١١، عرض عدد من المعاهد من خارج اليابان مشاركته في مشروع (شبكة تشين)، من بينها مركز الدراسات الفلكية وفيزياء الأرض في أكاديمية العلوم المنغولية، وجامعة الملك سعود وجامعة الملك عبد العزيز في المملكة العربية السعودية، ومرصد بوستشا في إندونيسيا، الأمر الذي أتاح تبادل المعلومات التقنية والعلمية مع هذه المعاهد.

٢- الشبكة العالمية لكشف الميونات، جامعة شينشو

٢٩- سُدَّت ثغرة كانت قائمة في اتجاهات الرؤية في إطار الشبكة العالمية لكشف الميونات (شبكة غمون) بإضافة مكشاف جديد في جبل سييرا نيغارا بالمكسيك الذي يبلغ ارتفاعه ٤ ٦٠٠ متر فوق مستوى البحر. وتم تركيب هذا المكشاف (SciBar) في عام ٢٠١٢ لاستخدامه في المقام الأول لرصد النيوترونات الشمسية، ولاستعماله أيضاً لكشف الميونات. ويتألَّف الجهاز المذكور ممّا يقارب ١٥ ٠٠٠ شريط وامض (تبلغ أبعاد كلّ منها ٢,٥ × ١,٣ × ٣٠٠ سم $\sim$٢٥٠ $\{3\}^{\wedge}$) تتم معاينتها بواسطة زهاء ٢٥٠ مضاعفاً ضوئياً متعدّد الأنودات، يستطيع أن يقوم بقياسات دقيقة للجسيمات الناتجة عن مختلف تفاعلات الإشعاعات الكونية الرئيسية مع نُوى الغلاف الجوي. وأجريَت تجارب أوَّلية باستخدام نموذج أوَّلي صغير لمكشاف.

٣- مشروع نظام احتياز البيانات المغنطيسية، مركز بحوث البيئة الفضائية، جامعة كيوشو

٣٠- يشغِّل مشروع نظام احتياز البيانات المغنطيسية (نظام ماغداس) ٦٤ جهازاً من أجهزة القياس المغنطيسية الآنية في مختلف أرجاء العالم وهي أكبر صفيفة من صفائف أجهزة القياس المغنطيسية الآنية في العالم. وفي عام ٢٠١١، تم تفعيل ثلاث محطات جديدة من محطات نظام ماغداس، وهي: محطة ICA في إيكا، بيرو؛ ومحطة HVD في خُفد، منغوليا؛ ومحطة CAN في كانبيرا. والبيانات التي تُستمد من كل محطة من محطات نظام ماغداس تُنقل آنيًّا عبر الإنترنت إلى مركز بحوث البيئة الفضائية في جامعة كيوشو. وفي هذا المركز، يجري تجهيز هذه البيانات وتوزيعها وتخزينها. ويشارك خمسة طلاب من السودان والفلبين وماليزيا ومصر، تحت إشراف مدير المركز، في مشروع ماغداس وهم يعدُّون رسائلهم الجامعية لنيل درجة الدكتوراة.

٤- صوَّارات الغلاف الأوسط والغلاف الحراري الضوئية، مختبر أبحاث البيئة الشمسية-الأرضية، جامعة ناغويا

٣١- بدأت صفيفة أجهزة صوَّارات الغلاف الأوسط والغلاف الحراري الضوئية (صوَّارات أومتي) بأخذ قياسات مؤتمتة لموجات الجاذبية والرياح ودرجات الحرارة في الطبقة العليا للغلاف الجوي في داروين، أستراليا، في آذار/مارس ٢٠١١، باستخدام صوَّارة سماوية بانورامية لتصوير الوهج الهوائي وجهاز "فابري-بيرو" لقياس التداخل. وتقع مدينة داروين في نقطة اقتران مع المجال المغنطيسي الأرضي باليابان، مما يتيح فرصة لإجراء قياسات متزامنة

جديدة لتزاوج الغلاف الجوي العلوي والغلاف الأيوني عند خطوط العرض الوسطى في نصف الكرة الأرضية. وهذه القياسات المؤتمتة للغلاف الجوي العلوي، بما في ذلك القياسات التي تمت في داروين، أنجزت على نطاق العالم في عام ٢٠١١ باستخدام ١٢ جهازاً لتصوير الوهج الهوائي و٥ أجهزة "فابري-بيرو" لقياس التداخل.

٥- مشروع شبكة جنوب شرق آسيا لمسابر الغلاف الأيوني عند خطوط العرض السفلى، المختبر المعلوماتي لبيئة وطقس الفضاء، معهد بحوث الكهرومغناطيسية التطبيقية، المعهد الوطني لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات

٣٢- يتولّى مشروع شبكة جنوب شرق آسيا لمسابر الغلاف الأيوني عند خطوط العرض السفلى (مشروع شبكة سيليون) تشغيل ستة مسابر للغلاف الأيوني وأربعة أجهزة لاستقبال إشارات النظام العالمي لتحديد المواقع، وجهازين لرصد الوميض باستخدام النظام العالمي لتحديد المواقع، ومقياسين مغنطيسيين، وجهاز سماوي بانورامي لتصوير الوهج الهوائي. وبالإضافة إلى ذلك، جرى في إطار هذا المشروع تركيب رادار للنيازك في جزيرة بياك، إندونيسيا، لرصد الرياح في الغلاف الحراري السفلي والغلاف الأوسط. ومن أجل زيادة القدرة على رصد أحوال الغلاف الأيوني والغلاف الحراري في شرق آسيا (الذي يشمل اليابان وجنوب شرق آسيا)، أقيمت علاقات تعاون مع عدد من المعاهد في جنوب شرق آسيا لتبادل البيانات الخاصة بالمحتوى الإلكتروني الكلي للغلاف الأيوني، التي تُستمد من شبكة أجهزة استقبال إشارات النظام العالمي لتحديد المواقع في كل بلد في المنطقة دون الإقليمية. فعلى سبيل المثال، قام معهد الملك مونغكوت للتكنولوجيا في لادكرابانغ، تايلند، بتطوير المركز التايلندي لبيانات النظام العالمي لتحديد المواقع والغلاف الأيوني، واستعان على تحقيق ذلك جزئيا بالدعم المقدَّم من مشروع شبكة سيليون. وتُجمَّع البيانات حاليا من أكثر من ٢٠ جهاز استقبال لإشارات النظام العالمي لتحديد المواقع في تايلند. وفي إندونيسيا، قام المعهد الوطني للملاحة الجوية والفضاء بجمع بيانات من أكثر من ١٠٠ جهاز استقبال لإشارات النظام العالمي لتحديد المواقع من أجل إعداد خرائط ذات بعدين للمحتوى الإلكتروني الكلي في جميع أرجاء إندونيسيا بالاستعانة بالنظام العالمي لتحديد المواقع. وأنشطة احتياز البيانات هذه مهمة لكل بلد وكذلك لمنطقة شرق آسيا برمتها، بما في ذلك اليابان، نظرا لأنَّ اضطرابات شديدة في الغلاف الأيوني، مثل فقاعات البلازما، تتولد عند خطوط العرض السفلى وكثيراً ما تصل إلى خطوط العرض الوسطى أثناء ارتفاع النشاط الشمسي.

ثالثاً- ملخَّص العروض الإيضاحية

٣٣- أُتيحت نُسَخ من العروض الإيضاحية التي قُدِّمت خلال حلقة العمل للمشاركين ونُشرت على الموقع الشبكي (www.iswinigeria.org.ng).

رابعاً- قرار أبوجا المتعلق بالمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء

٣٤- صيغ القرار التالي خلال المداولات التي جرت في حلقة العمل واعتُمِد بالإجماع من قبل المشاركين.

٣٥- ينبغي للأمم المتحدة أن تقود مسعى دولياً لإنشاء مركز دولي لعلوم وتدريس طقس الفضاء في إطار مؤسسة تعليمية وبحثية وطنية قائمة معتمدةً في ذلك على الدعم الفعَّال من اليابان والمنظمات العلمية ذات الصلة، وقد عرض مركز بحوث البيئة الفضائية في جامعة كيوشو اليابانية استضافة مركز من هذا القبيل.

٣٦- ينبغي أن ينمو المركز ليصبح شبكة مراكز تركِّز على طقس الفضاء في جميع أنحاء العالم، وتكون مكرَّسة لدفع عجلة التقدُّم في مجالي البحث والتعليم المتصلين بطقس الفضاء.

٣٧- ينبغي للمركز أن يوفِّر بناء القدرات والإرشادات التقنية للدول التي ترغب في الانخراط في علوم طقس الفضاء وتدريسها. وتتألَّف عملية بناء القدرات من المكوِّنات الرئيسية الثلاثة التالية:

(أ) التدريب على أجهزة طقس الفضاء ونشرها. ويتطلَّب رصد الطقس، سواء كان ذلك لأغراض العمليات أو البحوث، التسجيل المستمر للبيانات. وتُستقى هذه البيانات من أجهزة دقيقة أرضية وفضائية على السواء تتطلَّب صيانة صحيحة. وقد أظهرت البحوث التي أجريت في الآونة الأخيرة أنَّ عدد الأفراد ذوي المهارات اللازمة لتشغيل وصيانة تلك الأجهزة المتخصِّصة آخذ في الانخفاض في جميع أنحاء العالم.

(ب) التدريب على تحليل البيانات. يجب فحص البيانات الخام وتصويبها ومعايرتها وتفسيرها وتحويلها وحفظها. ويتطلَّب معظم هذه الأنشطة برامجيات متطوِّرة وخبرات طويلة المدى في معالجة البيانات. ويعني استخدام هذه البرامجيات ضرورة توفير تدريب متقدِّم لمستخدمي البيانات.

(ج) الجوانب التعليمية والتدريبية المتصلة بعلوم طقس الفضاء. بعد معالجة البيانات وحفظها، يلزم كخطوة نهائية القيام باستقصاءات علمية تستند إلى هذه البيانات

ونشر نتائج البحوث في هذا الصدد في مؤلَّفات علمية دولية. وتتطلَّب القدرة على إجراء هذه العملية النهائية بوجه عام درجة من التعليم من مستوى الدكتوراة أو الماجستير، وهي درجة لا يمكن أن يوفِّرها سوى خبراء في علوم الفضاء.

٣٨- تنقسم الأنشطة العملية بشأن طقس الفضاء عموماً إلى مجالين هما: الأنشطة التنفيذية؛ وأنشطة البحث والتعليم.

٣٩- تتولَّى العمل التنفيذي مؤسسات الفضاء الوطنية القائمة. أما البحث والتعليم فهما مجالان من اختصاص مؤسسات البحث المتقدمة والجامعات. ولا بد أن يكون المركز المقترح جزءاً من مؤسسة بحث متقدمة أو جامعة. ومن الضروري بالإضافة إلى ذلك، أن يتمتَّع المركز بسجل مشهود في مجال بناء القدرات.

٤٠- يجب أن يكون المركز مؤسسة تتمتَّع بسجل مشهود في تنظيم الأنشطة الدولية مثل تنظيم الدورات الدراسية وحلقات العمل وحملات الرصد وعمليات تركيب الأجهزة المتعلقة بطقس الفضاء في مناطق مختلفة في العالم، وتدريب الموظفين والطلبة في المعاهد التي تستضيف هذه الأجهزة، وبرامج التواصل الدولية. ويجب أن يمتلك موظفو المركز خبرات في مجال ترويج ودعم البرامج الدولية مثل المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء.

٤١- وسوف يتعاون المركز مع المراكز الإقليمية لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء، المنتسبة إلى الأمم المتحدة، الكائنة في البرازيل والمغرب والمكسيك ونيجيريا والهند، ومع سائر مراكز التفوُّق في مجال تدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء.

٤٢- وقد عرض مركز علوم الفضاء الأساسية في جامعة نيجيريا أن يتولَّى مهام مركز إقليمي لعلوم وتدريس طقس الفضاء.

联合国 A/AC.105/1018

大 会

Distr.: General
4 April 2012
Chinese
Original: English

和平利用外层空间委员会

联合国/尼日利亚国际空间气象举措讲习班报告

（**2011** 年 **10** 月 **17** 日至 **21** 日，阿布贾）

一. 导言

A. 背景和目标

1. 第三次联合国探索及和平利用外层空间会议（第三次外空会议）特别通过其题为“空间千年：关于空间和人的发展的维也纳宣言”的决议，建议联合国空间应用方案活动应促进各成员国在区域和国际各级合作参与各种空间科学和技术活动，强调在发展中国家和经济转型期国家开发并转让知识和技能。[1]

2. 在其 2010 年第五十三届会议上，和平利用外层空间委员会核可了拟计划于 2011 年为发展中国家举办的与空间活动社会经济惠益、小型卫星、基本空间技术、载人航天技术、空间气象、导航卫星系统、搜索和救援有关的讲习班、培训班、专题讨论会和专家会议[2]。联大随后在其第 65/97 号决议中核可了委员会第五十三届会议的工作报告。

3. 依照大会第 65/97 号决议并根据第三次外空会议的建议，联合国/尼日利亚国际空间气象举措讲习班于 2011 年 10 月 17 日至 21 日在阿布贾举行。尼日利亚国家空间研究与开发局代表尼日利亚政府主办了这期讲习班。

4. 该期讲习班由联合国、欧洲空间局、美利坚合众国国家航空航天局（美国航天局）和日本宇宙航空研究开发机构组织，是和平利用外层空间委员会根据其科学和技术小组委员会的讨论提议举办的关于基础空间科学、2007 国际太阳物理

---

[1] 《第三次联合国探索及和平利用外层空间会议的报告，1999 年 7 月 19 日至 30 日，维也纳》（联合国出版物，出售品编号：E.00.I.3），第一章，决议 1，第一节，第 1(e)㈡段和第二章，第 409(d)㈠段。

[2] 《大会正式记录，第六十五届会议，补编第 20 号》（A/65/20），第 79 段。

V.12-52265 (C) GH 240412 250412

请回收

年和国际空间气象举措系列讲习班的第十九期讲习班，见小组委员会第四十七届会议的报告（A/AC.105/958，第 162-173 段）。该系列讲习班的上一期讲习班由埃及政府于 2010 年 11 月主办（见 A/AC.105/994）。这些讲习班是 2005 年至 2009 年期间举办的关于 2007 国际太阳物理年系列讲习班的延续，该系列讲习班分别是：2005 年阿拉伯联合酋长国（见 A/AC.105/856）、2006 年印度（见 A/AC.105/882）、2007 年日本（见 A/AC.105/902）、2008 年保加利亚（见 A/AC.105/919）、2009 年大韩民国（见 A/AC.105/964）。[3]而该系列讲习班又是 1991 年至 2004 年举办的基础空间科学系列讲习班的延续，基础空间科学系列讲习班分别由以下国家的政府主办：印度（见 A/AC.105/489）、哥斯达黎加和哥伦比亚（见 A/AC.105/530）、尼日利亚（见 A/AC.105/560/Add.1）、埃及（见 A/AC.105/580）、斯里兰卡（见 A/AC.105/640）、德国（见 A/AC.105/657）、洪都拉斯（见 A/AC.105/682）、约旦（见 A/AC.105/723）、法国（见 A/AC.105/742）、毛里求斯（见 A/AC.105/766）、阿根廷（见 A/AC.105/784）和中国（见 A/AC.105/829）。[4]所有这些讲习班都由国际天文学联盟和空间研究委员会联合组办。

5. 该期讲习班的主要目的是提供一个论坛，使参加者得以全面回顾从在世界范围部署低成本地基空间气象仪器来看国际空间气象举措取得的成绩、就该举措制定进一步计划，及评估在太阳与地球相互作用领域最近取得的科学技术成果。此外，讲习班将要就有关该举措网站（www.iswi-secretariat.org）和通讯（beta.iswi-secretariat.org/2009/11/24/newsletter）的更新升级的方式和手段提出建议。

B. 活动安排

6. 在讲习班开幕式上发言的有：尼日利亚的一名参议员、参议院科学和技术委员会的主席、代表尼日利亚政府的科学和技术部部长的一名代表、尼日利亚国家空间研究与开发局局长、尼日利亚大学基础空间科学中心主任、日本宇宙航空研究开发机构和秘书处外层空间事务厅的代表。讲习班分成全体会议和工作组会议。特邀发言者作了专题介绍，内容涉及他们在国际空间气象举措及其仪器阵列方面组织活动、开展研究、教育和外联活动取得的成果，随后进行了简短的讨论。特邀发言者有的来自发达国家，有的来自发展中国家，他们总共提交了 130 篇论文和海报。海报展示会议和各工作组为参加者重点讨论与国际空间气象举措特别是仪器阵列及其运行与协调状况相关的具体问题和项目提供了机会。

7. 讲习班侧重于以下专题：国际空间气象举措的国家协调、运行中的举措仪器阵列以及举措仪器在各国的分布情况。在讲习班上专门介绍了一则案例研究，内容涉及作为国际空间气象举措的一部分，日本尤其为发展中国家和经济转型期国家开发和运行五项仪器阵列。讲习班就此将拟订关于建立空间气象科学和教育国际中心的决议的各项要素。讲习班还将把大量国际空间气象举措仪器阵列予以合并，埃及政府 2010 年主办的有关该举措的上一期讲习班曾进行过

---

[3] 关于 2007 国际太阳物理年和联合国基础空间科学举措的信息可查阅外层空间事务厅网站：www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html。

[4] 关于联合国基础空间科学举措与欧洲空间局联合组织举办的所有讲习班的详情可查阅：neutrino.aquaphoenix.com/un-esa。

报告（见 A/AC.105/994）。

8. 在简短发言中，讲习班组织者及其他参加者对一些杰出科学家特别为发展中国家的利益制定国际空间气象举措所作的长期实质性贡献表示感谢。

C. 出席情况

9. 来自各经济区的发展中国家和工业化国家的科学家、工程师和教育工作者应联合国、美国航天局、日本宇宙航空研究开发机构、全球导航卫星系统国际委员会、日本福冈九州大学空间环境研究中心、尼日利亚国家空间研究与开发局和尼日利亚大学基础空间科学中心的邀请参加了本期讲习班并作出了贡献。讲习班参加者任职于各大学、研究机构、国家航天局和国际组织，参与了讲习班所涉及的国际空间气象举措的实施活动。参加者的甄选是依据他们各自的科研、工程和教育背景以及参与由举措所主导的方案和项目的经验。该期讲习班的筹备工作由国际科学组织委员会和当地组织委员会负责。

10. 联合国、美国航天局、日本宇宙航空研究开发机构、全球导航卫星系统国际委员会、空间环境研究中心和尼日利亚政府出资负担发展中国家参加者的旅费、住宿费和其他费用。共有逾 100 名国际空间气象举措方面的专家参加了该期讲习班。

11. 下列 20 个成员国派代表参加了该期讲习班：奥地利、巴西、保加利亚、科特迪瓦、克罗地亚、刚果民主共和国、厄瓜多尔、埃及、埃塞俄比亚、加纳、印度、印度尼西亚、伊拉克、日本、尼日尔、尼日利亚、秘鲁、斯洛伐克、土耳其和赞比亚。

二. 运行中的国际空间气象举措仪器阵列现状

意见和结论

1. 观测、建模和教育所用的大气气象电磁系统和电离层突扰监测仪

12. 讲习班回顾，观测、建模和教育所用的大气气象电磁系统[5]及电离层突扰监测仪[6]仪器阵列由记录 300 赫兹和 50 千赫之间无线电信号的极低频和甚低频接收器组成。作为一种电离层诊断手段对这些信号强度进行监测，因为从发射机到接收器的无线电信号传播取决于低电离层的条件。

13. 大气气象电磁系统仪器记录了一些单频广播电台，还记录了一些宽带天然无线电信号，如雷电与地球磁层波粒的相互作用所发射的那些信号。大气气象电磁系统监测到甚低频发射机幅相，其信号为 50 赫兹时间分辨率，使得 300 赫兹和 50 千赫之间的整个无线电频谱能够探测各种天然信号，如来自天电、啸叫

[5] http://nova.stanford.edu/~vlf/IHY_Test/pmwiki/pmwiki.php。

[6] http://solar-center.stanford.edu/SID/sidmonitor。

声、共鸣和嘘声的那些信号。电离层突扰监测仪器是观测、建模和教育所用的大气气象电磁系统仪器的简化版本，用于教育目的，主要记录甚低频发射机信号振幅为 0.2 赫兹时间分辨率的单频站。

2. 用于能谱学和移动式观测台的低成本低频率复合天文仪器

14. 讲习班指出，用于能谱学和移动式观测台的低成本低频率复合天文仪器[7]频谱仪是一种电外差接收器。它使用市场上可买到的频率分辨率为 62.5 千赫的现代宽带有线电视调谐器，在 45 和 870 兆赫之间运行。用于能谱学和移动式观测台的低成本低频率复合天文仪器阵列记录的数据是灵活的图像传输系统文件，高达每次鸣声 400 频率。数据通过 R232 电缆传输到计算机并本地保存。时间分辨率为 0.25 秒量级，取决于信道数量。积分时间为 1 毫秒，辐射带宽约 300 千赫。整体动态范围大于 50 分贝。

3. 电离层区域远程赤道夜间观测台

15.讲习班指出，电离层区域远程赤道夜间观测台[8]的运行是为增进对夜间电离层的变异性以及该变异性对关键的卫星导航和通信系统的影响的了解。电离层区域远程赤道夜间观测台仪器专门用于研究赤道/低纬度电离层/热大气层系统及其对每天发生的风暴和异常现象的反应。电离层区域远程赤道夜间观测台由以下各部分组成：(a)一个广域电离层成像系统；(b)两个小型化法布里珀罗干涉仪；(c)一个双频全球定位系统接收器；(d)五个单频全球定位系统闪烁监视器阵列。该单频全球定位系统闪烁监视器阵列测量不规则体及其大小和速度。双频全球定位系统接收器测量电离层的电子总含量。全空成像系统（如果有）测量两种不同的热大气层和电离层发射，从中观察不规则体的二维结构/运动。通过这些观测来计算电离层的密度和高度。两个小型化法布里珀罗干涉仪测量热层中性风和温度。这两个干涉仪相距 300 公里，能够进行收发分置的普通体积测量。这些测量有助于研究热大气层对风暴的反应并有助于探寻引力波与形成赤道不稳定性之间可能的关联。

4. 南大西洋甚低频网络

16. 讲习班认为，南大西洋甚低频网络[9]利用甚低频波在发射机和接收器之间进行地球—电离层波导远程传播的特性。波导由地球表面形成，是一种电导体，白昼期间在大约 70 公里高度的低电离层 D-区域形成，夜间没有太阳辐射情况下在大约 90 公里高度的 E-区域形成。甚低频传播波（幅相速率）精密波导的特征取决于波导几何学、其边界的导电性和地磁场。能够改变这些波导特性的所有现象都对甚低频传播特征产生影响。

---

[7] www.astro.phys.ethz.ch/astro1/Users/cmonstei/instrument/callisto/index.htm。

[8] http://airglow.csl.illinois.edu/Research/RENOIR。

[9] www.craam.mackenzie.br/SAVNET/savnet2.htm。

17. 南大西洋甚低频网络有两个主要目标：对太阳辐射进行间接长期监测；提供诊断工具以研究静态期间和地磁扰动期南大西洋磁异常区域上方的电离层。南大西洋甚低频网络的其他目标是：研究在发生太阳耀斑等瞬变扰动时电离层D区域的属性；太阳系外电离层扰动源的诊断；观察产生电离层扰动的大气现象，如高空精灵闪电、地面伽玛射线闪烁和地震电磁过程；提供实验数据集，馈入计算机传播代码以获取特定发射机–接收器路径甚低频波特性的每日模板；研究（南部）高纬度电离层的特殊属性。

18. 基于南大西洋甚低频网络的接收器包括两个定向正方形环形天线（3 米 x3 米）和一个同位素垂直天线（6 米）。感应器信号被扩增并传输到一个 A/D 音频卡。由软件相位和振幅记录器计算机代码提供波的特征。

5. 空间环境观察和分析网络

19. 讲习班指出，空间环境观察和分析网络[10]是位于中低纬度的一个粒子探测器阵列，目的是改进空间气象条件的基础研究并提供关于空间风暴危险后果的短期和长期预测。空间环境观察和分析网络探测不同高度和纬度各种次级宇宙射线核素通量的变化；它是一个用于探索太阳调制效应的强大的综合装置。

6. 日本国际空间气象举措仪器阵列

20. 讲习班注意到，在日本，科学委员会日地物理学项目小组委员会正在参与国际空间气象举措，作为国际太阳物理年的后续项目。该小组委员会还在继续进行其仪器部署计划，并开发了向公众开放的数据库系统。自 2010 年开始，主要的空间气象仪器计划——H–阿尔法连续成像网络、全球 μ 子探测器网络、磁数据采集系统、光学中间层热层成像仪、东南亚低纬度电离层探测仪网络）都在扩大工作。此外，日本国家信息与通信技术研究所也拓展了空间气象外联活动。

21. 为了在日本及其他国家使人们了解国际空间气象举措，2010 年 3 月，日地物理学项目小组委员会在九州大学组织了一次会议。随后在 2010 年 5 月 25 日和 26 日日本地球科学联盟国际讨论会期间，专门就该举措举行了一次会议。2011 年，该小组委员会在 2011 年 5 月 25 日日本地球科学联盟国际讨论会期间又组织了一次会议。在该次会议期间，负责空间气象举措仪器操作的科学家和工程师以及该举措的数据提供方展示了他们的成果和未来计划。多位外国研究人员受邀介绍其活动情况，特别强调了国际合作。这次会议极为成功，2012 年将再举办一次，即为 2010-2012 年国际空间气象举措期间的最后一次会议。

22. 在讲习班期间，计划召开关于仪器阵列的几次会议。其中一次是磁数据采集系统会议，在该会议上，有 31 人（主要是来自世界各地特别是来自非洲的磁数据采集系统东道方）各自作了专题介绍。这些专题介绍可在九州大学空间环境研究中心的网站 （www.serc.kyushu-u.ac.jp）查阅。

---

[10] http://sevan.crd.yerphi.am。

23. 磁数据采集系统会议的主题是能力建设，其中包括三个阶段：(a)发展仪器能力；(b)发展数据分析能力以及(c)发展科学能力。这些举措的组织方称，能力建设是国际太阳物理年和国际空间气象举措的主要目标之一。磁数据采集系统的所有托管站都是作为空间环境研究中心磁数据采集系统项目的一部分开展的能力建设的成员和合作伙伴。正是由于磁数据采集系统的托管站，空间环境研究中心才能够运作位于世界各地的地面观测站。

24. 2011 年，在磁数据采集系统项目下，开办了非洲第一所磁数据采集系统学院，国际空间气象举措/磁数据采集系统岩石圈–空间气象学院。在学院开办之前出版了一本 264 页的教科书，题为《磁数据采集系统论文选》，其中载有在经同行审查的期刊上发表的与磁数据采集系统有关的论文。这本书有助于该学院的学生了解磁数据采集系统项目的真正目的（该项目目前有 64 个实时磁力计在全球各地运作）。这所学院位于尼日利亚拉各斯附近的 Redeemer's University 校园内，开办得十分成功。学院吸引了 59 名参加者，其中有 8 名教员，主要来自九州大学。其余的参加者有尼日利亚学生和非洲磁数据采集系统托管站的代表。

25. 在讲习班期间，所有五个空间气象仪器阵列举措的代表提供了有关其运作和能力建设活动的详细报告（见下文）。

就五个仪器阵列的状况给讲习班的报告

1. 在九州大学花山天文台和飞弹天文台 H–阿尔法连续成像网络项目的耀斑监测望远镜

26. 2010 年 3 月，在 H–阿尔法连续成像网络项目下，在秘鲁国立 Ica 大学安装了一部耀斑监测望远镜，用于观测全日面。耀斑监测望远镜取得了一些观测结果，如观测在日本夜间出现的重要的太阳耀斑。

27. 作为该项目的一部份，2011 年 7 月在日本举办了日本—秘鲁耀斑监测望远镜暑期班和数据分析讲习班，参加的人员有来自秘鲁、英国、埃及和日本的研究人员。参加者们提出了对上述太阳活动现象的数据分析和科学研究，并进行了富有成果的讨论。

28. 京都大学原本计划与天文学、天体物理学和地球物理学研究中心合作，在阿尔及利亚安装一部新的耀斑监测望远镜，但由于日本后勤原因而将计划推迟。2011 年，一些日本以外的机构，如蒙古科学院天文学和地球物理学中心、沙特阿拉伯的沙特国王大学和阿卜杜勒阿齐兹国王大学，以及印度尼西亚的 Bosscha 天文台，都表示愿意参加 H–阿尔法连续成像网络项目，从而得以与这些机构展开科技信息交流。

2. 信州大学的全球 μ 子探测器网络

29. 全球 μ 子探测器网络目前在观测方向上存在一个空白，在墨西哥海拔 4,600 米的 Sierra Negra 山上增设一部新的探测器，则可填补这一空白。该探测器（SciBar）将于 2012 年安装，主要用于观测太阳中子，但也用作 μ 子探测器。

该探测器由大约 15,000 个闪烁条带（每个条带为 2.5x1.3 x 300 cm^{3}）组成，使用大约 250 个多阳极光电倍增管观察，能够准确测量原始宇宙射线与大气核子之间的各种互动所产生的粒子。已经使用小型的探测器样机进行了初步实验。

3. 九州大学空间环境研究中心的磁数据收集系统项目

30. 磁数据收集系统项目目前有世界各地的 64 个实时磁力计，是全球最大的实时磁力计阵列。在 2011 年，启动了 3 个新的磁数据收集系统站点，分别是：秘鲁 Ica 的 ICA 站、蒙古科布多的 HVD 站和堪培拉的 CAN 站。来自磁数据收集系统每个站点的数据都通过互联网实时传送到九州大学的空间环境研究中心。该中心对数据进行处理、传播和储存。有来自埃及、马来西亚、菲律宾和苏丹的 5 名学生正在该中心主任的监督下参与磁数据收集系统项目，并攻读博士学位。

4. 名古屋大学日地环境实验室的光学中间层热层成像仪

31. 2011 年 3 月，这一阵列开始在澳大利亚达尔文，使用一部全天气辉成像仪和一部法布里–珀罗干涉仪，自动测量高层大气层的重力波、风和温度。达尔文处在日本的地磁共轭点上，因而提供了机会对南北半球中纬度高层大气和电离层的耦合进行新的同时测量。2011 年使用 12 部气辉成像仪和 5 部法布里—珀罗干涉仪，在全球范围对高层大气进行了自动测量，其中包括在达尔文的测量。

5. 国家信息与通信技术研究所应用电磁研究所空间气象和环境信息学实验室的东南亚低纬度电离层探测仪网络项目

32. 东南亚低纬度电离层探测仪网络项目运作着 6 部电离层探测仪、4 部全球定位系统接收器、2 部全球定位系统闪烁监测器、2 个磁力计和 1 部全天气辉成像仪。此外，该项目还在印度尼西亚的 Biak 岛安装了一部流星雷达，用于监测低热层风和中间层的风。为了扩大监测东亚（包括日本和东南亚）电离层和热层状况的能力，与东南亚若干研究所开展了合作，共享在这一次区域各国运作的全球定位系统接收器网络所产生的电离层电子总含量数据。例如，泰国拉卡邦先皇技术学院建立“泰国全球定位系统和电离层数据中心”时，其部分支助即源自低纬度电离层探测仪网络项目。他们收集了来自泰国 20 多部全球定位系统接收器的数据。在印度尼西亚，国家航空航天研究所已经收集了来自 100 多部全球定位系统接收器的数据，用于制作全印度尼西亚的二维全球定位系统—电子总含量图。这些数据收集活动不仅对于每个国家而且对包括日本在内的整个东亚区域，都有重要意义，因为严重的电离层扰动，如等离子磁泡，是在低纬度生成的，而且往往会在太阳活动活跃时抵达中纬度。

三. 专题介绍摘要

33. 讲习班期间所作专题介绍的副本将提供给参与者，并将张贴在网站

（www.iswinigeria.org.ng）上。

四. 阿布贾国际空间气象举措决议

34. 以下决议是在讲习班审议期间形成的，并得到参与者一致通过。

35. 联合国应当在日本和相关科研组织的积极支持下率先开展国际努力，在现有国家教育和研究机构内设立一个空间气象科学和教育国际中心。日本九州大学空间环境研究中心表示愿意主办这类中心。

36. 该中心应当发展成为世界各地以空间气象为重点的各中心联络网，专事推进空间气象研究和教育。

37. 该中心应当向愿意从事空间气象科学和教育工作的国家提供能力建设和技术指导。能力建设应当由三个主要部分组成：

(a) 开展有关空间气象仪器设备的培训：应用或研究方面的空间气象监测需要不间断地记录相关数据。这类数据可来自于需要适当维护的地面或空间的精密仪器设备。最近的研究表明，世界各地拥有运营和维护这些专门仪器设备的正确技能的个人人数在下降；

(b) 有关数据分析的培训：必须对原始数据进行检查、更正、校准、解释、转换和存档。多数这类活动都需要有处理这类数据的精密软件和长期经验。使用这类软件意味着需要向数据用户提供高级培训；

(c) 有关空间气象的教育与培训：在有了经过处理的存档数据后，最后一项工作就是，在这些数据的基础上展开科学调查，并且在国际科学文献上发表研究结果。是否有能力开展最后这项工作，通常取决于是否经过博士或科学硕士一级的教育，而这只能由空间科学方面的专家提供。

38. 空间气象工作可大体分作两个方面：运行活动及研究和教育活动。

39. 运行活动由现行国家空间机构处理。研究和教育是高级研究机构和大学的任务所在。拟议中心必须是这类高级研究机构或大学的一部分。此外，在能力建设方面有着出色的记录举办该中心的基本前提。

40. 该中心必须是在组织空间气象学校、讲习班、观测活动、在世界不同地区安装仪器设备、对掌管仪器设备的工作人员和学生展开培训并拟订国际外联方案等国际活动上拥有出色记录的一个机构。该中心工作人员必须拥有推动和支持国际空间气象举措之类国际方案的经验。

41. 该中心将与设在巴西、印度、墨西哥、摩洛哥和尼日利亚的联合国所属各区域空间科学和技术教育中心以及与其他空间科学、技术和教育高级研究中心展开合作。

42. 尼日利亚大学基础空间科学中心表示愿意作为空间气象科学和教育区域中心。

United Nations A/AC.105/1018

General Assembly

Distr.: General
4 April 2012

Original: English

Committee on the Peaceful Uses of Outer Space

Report on the United Nations/Nigeria Workshop on the International Space Weather Initiative

(Abuja, 17-21 October 2011)

I. Introduction

A. Background and objectives

1. The Third United Nations Conference on the Exploration and Peaceful Uses of Outer Space (UNISPACE III), in particular through its resolution entitled "The Space Millennium: Vienna Declaration on Space and Human Development", recommended that activities of the United Nations Programme on Space Applications should promote collaborative participation among Member States, at both the regional and international levels, in a variety of space science and technology activities, by emphasizing the development and transfer of knowledge and skills to developing countries and countries with economies in transition.[1]

2. At its fifty-third session, in 2010, the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space endorsed the programme of workshops, training courses, symposiums and expert meetings related to socio-economic benefits of space activities, small satellites, basic space technology, human space technology, space weather, global navigation satellite systems and search and rescue planned to be held in 2011.[2] Subsequently, the General Assembly, in its resolution 65/97, endorsed the report of the Committee on the work of its fifty-third session.

3. Pursuant to General Assembly resolution 65/97 and in accordance with the recommendations of UNISPACE III, the United Nations/Nigeria Workshop on the

---

[1] *Report of the Third United Nations Conference on the Exploration and Peaceful Uses of Outer Space, Vienna, 19-30 July 1999* (United Nations publication, Sales No. E.00.I.3), chap. I, resolution 1, sect. I, para. 1 (e)(ii), and chap. II, para. 409 (d)(i).

[2] *Official Records of the General Assembly, Sixty-fifth Session, Supplement No. 20* (A/65/20), para. 79.

V.12-52266 (E) 190412 200412

Please recycle

International Space Weather Initiative was held in Abuja from 17 to 21 October 2011. The National Space Research and Development Agency (NASRDA) of Nigeria hosted the Workshop on behalf of the Government of Nigeria.

4. Organized by the United Nations, the European Space Agency, the National Aeronautics and Space Administration (NASA) of the United States of America and the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), the Workshop was the nineteenth in a series of workshops on basic space science, the International Heliophysical Year 2007 and the International Space Weather Initiative proposed by the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space on the basis of discussions of its Scientific and Technical Subcommittee, as reflected in the report of the Subcommittee on its forty-seventh session (A/AC.105/958, paras. 162-173). A previous workshop in the series had been hosted by the Government of Egypt in November 2010 (see A/AC.105/994). The workshops were a continuation of the series of workshops on the International Heliophysical Year 2007 that had been held between 2005 and 2009 and that had been hosted by the United Arab Emirates in 2005 (see A/AC.105/856), India in 2006 (see A/AC.105/882), Japan in 2007 (see A/AC.105/902), Bulgaria in 2008 (see A/AC.105/919) and the Republic of Korea in 2009 (see A/AC.105/964).[3] Those workshops were a continuation of the series of workshops on basic space science held between 1991 and 2004 and hosted by the Governments of India (see A/AC.105/489), Costa Rica and Colombia (see A/AC.105/530), Nigeria (see A/AC.105/560/Add.1), Egypt (see A/AC.105/580), Sri Lanka (see A/AC.105/640), Germany (see A/AC.105/657), Honduras (see A/AC.105/682), Jordan (see A/AC.105/723), France (see A/AC.105/742), Mauritius (see A/AC.105/766), Argentina (see A/AC.105/784) and China (see A/AC.105/829).[4] All workshops were co-organized by the International Astronomical Union and the Committee on Space Research (COSPAR).

5. The main objective of the Workshop was to provide a forum in which participants could comprehensively review achievements of the International Space Weather Initiative, in terms of the status of deployment of low-cost, ground-based, worldwide space weather instruments, and further plans for the Initiative, as well as assess recent scientific and technical results in the field of solar-terrestrial interaction. Further, the Workshop was to recommend ways and means of updating and upgrading the website (www.iswi-secretariat.org) and newsletter (beta.iswi-secretariat.org/2009/11/24/newsletter) of the Initiative.

B. Programme

6. At the opening of the Workshop, statements were made by a senator of Nigeria, the Chair of the Senate Committee on Science and Technology, a representative of the Minister of Science and Technology on behalf of the Government of Nigeria, the Director General of NASRDA, the Director of the Centre for Basic Space Science at the University of Nigeria, and representatives of

---

[3] Information on the International Heliophysical Year 2007 and the United Nations Basic Space Science Initiative is available on the website of the Office for Outer Space Affairs of the Secretariat at www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html.

[4] Details of all the workshops of the United Nations Basic Space Science Initiative organized jointly with the European Space Agency have been made available at neutrino.aquaphoenix.com/un-esa.

JAXA and the Office for Outer Space Affairs of the Secretariat. The Workshop was divided into plenary sessions and working group sessions. Presentations by invited speakers, describing their achievements with regard to organizing events and carrying out research, education and outreach activities related to the International Space Weather Initiative and its instrument arrays, were followed by brief discussions. Invited speakers, who came from both developed and developing countries, presented 130 papers and posters. Poster presentation sessions and working groups provided participants with an opportunity to focus on specific problems and projects related to the International Space Weather Initiative, particularly its instrument arrays and their status of operation and coordination.

7. The Workshop focused on the following topics: national coordination of the International Space Weather Initiative, operational instrument arrays of the Initiative and distribution of Initiative instruments by countries. A case study was presented on the development and operation by Japan of five instrument arrays as part of the Initiative, in particular for the benefit of developing countries and countries with economies in transition. In that regard, the Workshop was to develop elements of a resolution for the establishment of an international centre for space weather science and education. The Workshop was also to consolidate the large number of International Space Weather Initiative instrument arrays as reported at a previous workshop on the Initiative hosted by the Government of Egypt in 2010 (see A/AC.105/994).

8. In brief statements, organizers of and other participants in the Workshop expressed their appreciation for the long-term, substantive contributions made to the development of the International Space Weather Initiative, in particular for the benefit of developing countries, by a number of distinguished scientists.

C. Attendance

9. Scientists, engineers and educators from developing and industrialized countries from all economic regions were invited by the United Nations, NASA, JAXA, the International Committee on Global Navigation Satellite Systems (ICG), the Space Environment Research Center of Kyushu University in Fukuoka, Japan, NASRDA and the Centre for Basic Space Science of the University of Nigeria to participate in and contribute to the Workshop. Workshop participants, who held positions at universities, research institutions, national space agencies and international organizations, were involved in the implementing activities of the International Space Weather Initiative covered by the Workshop. Participants were selected on the basis of their scientific, engineering and educational backgrounds and their experience in implementing programmes and projects in which the Initiative played a leading role. The preparations for the Workshop were carried out by an international scientific organizing committee and a local organizing committee.

10. Funds provided by the United Nations, NASA, JAXA, ICG, the Space Environment Research Center and the Government of Nigeria were used to cover the travel, accommodation and other costs of participants from developing countries. More than 100 specialists in the International Space Weather Initiative attended the Workshop.

11. The following 20 Member States were represented at the Workshop: Austria, Brazil, Bulgaria, Côte d'Ivoire, Croatia, Democratic Republic of the Congo, Ecuador, Egypt, Ethiopia, Ghana, India, Indonesia, Iraq, Japan, Niger, Nigeria, Peru, Slovakia, Turkey and Zambia.

II. Current status of International Space Weather Initiative instrument arrays in operation

Observations and findings

1. Atmospheric Weather Electromagnetic System for Observation Modeling and Education and the sudden ionospheric disturbance monitor

12. The Workshop recalled that the Atmospheric Weather Electromagnetic System for Observation Modeling and Education (AWESOME)[5] and the sudden ionospheric disturbance monitor[6] instrument arrays consisted of extreme low-frequency and very-low-frequency receivers recording radio signals between 300 Hz and 50 kHz. Monitoring the strength of those signals served as an ionospheric diagnostic tool, since the propagation of the radio signals from transmitter to receiver relied on the conditions of the lower ionosphere.

13. The AWESOME instruments recorded a number of single-frequency radio stations and also recorded broadband natural radio signals, such as those emitted by lightning and wave-particle interactions in the magnetosphere of the Earth. AWESOME monitored the amplitude and phase of very-low-frequency transmitter signals with 50 Hz time resolution and allowed the entire radio spectrum between 300 Hz and 50 kHz to detect natural signals such as those coming from sferics, whistlers, chorus and hiss. The sudden ionospheric disturbance monitor instruments were a simpler version of the AWESOME instruments, used for educational purposes, and primarily recorded single-frequency stations with an amplitude of very-low-frequency transmitter signals with 0.2 Hz time resolution.

2. Compound Astronomical Low-cost Low-frequency Instrument for Spectroscopy and Transportable Observatory

14. The Workshop noted that the Compound Astronomical Low-cost Low-frequency Instrument for Spectroscopy and Transportable Observatory (CALLISTO)[7] spectrometer was a heterodyne receiver. It operated between 45 and 870 MHz, using modern commercially available broadband cable television tuners with a frequency resolution of 62.5 kHz. The data recorded by the CALLISTO instrument array were flexible image transport system files with up to 400 frequencies per weep. The data were transferred via an R232 cable to a computer and saved locally. Time resolution was about 0.25 seconds, depending on the number of channels. The integration time was 1 millisecond and the radiometric bandwidth about 300 kHz. The overall dynamic range was larger than 50 decibels.

---

[5] http://nova.stanford.edu/~vlf/IHY_Test/pmwiki/pmwiki.php.

[6] http://solar-center.stanford.edu/SID/sidmonitor.

[7] www.astro.phys.ethz.ch/astro1/Users/cmonstei/instrument/callisto/index.htm.

3. Remote Equatorial Nighttime Observatory of Ionospheric Regions

15. The Workshop noted that Remote Equatorial Nighttime Observatory of Ionospheric Regions (RENOIR)[8] stations operated in order to improve understanding of the variability in the night-time ionosphere and the effects of that variability on critical satellite navigation and communication systems. RENOIR instruments were dedicated to studying the equatorial, low-latitude ionosphere and thermosphere system, its response to storms and the irregularities that appeared on a daily basis. A RENOIR station consisted of the following: (a) one wide-field ionospheric imaging system; (b) two miniaturized Fabry-Perot interferometers; (c) a dual-frequency global positioning system (GPS) receiver; and (d) an array of five single-frequency GPS scintillation monitors. The array of single-frequency GPS scintillation monitors provided measurements of the irregularities, as well as their size and speed. The dual-frequency GPS receiver measured the total electron content of the ionosphere. If available, an all-sky imaging system measured two different thermosphere/ionosphere emissions from which the two-dimensional structure and motion of irregularities was observed. Those observations were used to calculate the density and height of the ionosphere. Two miniaturized Fabry-Perot interferometers measured the thermospheric-neutral winds and temperatures. The two interferometers were separated by 300 km, allowing bistatic, common-volume measurements. Those measurements were useful for studying the response of the thermosphere to storms as well as for looking for the possible connection of gravity waves to the seeding of equatorial instabilities.

4. South America Very Low Frequency Network

16. The Workshop observed that the South America Very Low Frequency Network (SAVNET)[9] used the properties of very-low-frequency wave propagation on long distances between a transmitter and a receiver in the Earth-ionosphere waveguide. The waveguide was formed by the Earth’s surface, which was an electrical conductor, and by the low ionosphere D-region at an altitude of approximately 70 km during diurnal conditions and the E-region at an altitude of approximately 90 km at night without the presence of solar radiation. The characteristics of very-low-frequency propagating waves (amplitude and phase velocity) in the waveguide depended on the geometry of the waveguide, the electrical conductivity of its borders and the geomagnetic field. All phenomena capable of changing those waveguide properties affected the characteristics of very-low-frequency propagation.

17. SAVNET had two main objectives: the indirect long-term monitoring of solar radiation; and the provision of a diagnostic tool to study the ionosphere above the South Atlantic Magnetic Anomaly region during quiescent and geomagnetically disturbed periods. Further objectives of SAVNET were: the study of ionospheric D-region properties during transient perturbations such as solar flares; the diagnosis of extrasolar sources of ionospheric perturbations; the observation of atmospheric phenomena producing ionospheric perturbations such as sprites, terrestrial gamma-ray flashes and seismo-electromagnetic processes; the provision of experimental data sets to feed computational propagation codes in order to obtain

[8] http://airglow.csl.illinois.edu/Research/RENOIR.

[9] www.craam.mackenzie.br/SAVNET/savnet2.htm.

daily templates of very-low-frequency wave properties on a given transmitter-receiver path; and the study of peculiar properties of the ionosphere at high (southern) latitudes.

18. The SAVNET base receiver was composed of two directional squared (3 m × 3 m) loop antennas and an isotopic vertical (6 m) antenna. The sensor signals were amplified and transported to an A/D audio card. The wave characteristics were provided by a Software Phase and Amplitude Logger computer code.

5. Space Environmental Viewing and Analysis Network

19. The Workshop noted that the Space Environmental Viewing and Analysis Network (SEVAN)[10] was an array of particle detectors located at middle and low latitudes that aimed to improve fundamental research into space weather conditions and to provide short- and long-term forecasts of the dangerous consequences of space storms. SEVAN detected changing fluxes of different species of secondary cosmic rays at different altitudes and latitudes; it was a powerful integrated device used to explore solar modulation effects.

6. International Space Weather Initiative instrument arrays of Japan

20. The workshop noted that, in Japan, the Solar Terrestrial Physics Programme subcommittee of the Science Council was participating in the International Space Weather Initiative as a follow-up programme of the International Heliophysical Year. The subcommittee continued their instrument deployment plans and developed database systems for public access. The leading space weather instrument programmes — the Continuous H-alpha Imaging Network (CHAIN), the Global Muon Detector Network (GMDN), the Magnetic Data Acquisition System (MAGDAS), Optical Mesosphere Thermosphere Imagers (OMTIs) and the South-East Asia Low-latitude Ionosonde Network (SEALION) had expanded their operations since 2010. In addition, the National Institute of Information and Communications Technology of Japan had expanded its space weather outreach activities.

21. To create awareness of the International Space Weather Initiative in Japan and beyond, the Solar Terrestrial Physics Programme subcommittee had organized a meeting at Kyushu University in March 2010. Subsequently, a session dedicated to the Initiative was held during the international symposium of the Japan Geoscience Union, on 25 and 26 May 2010. In 2011, the subcommittee organized another session on the Initiative during the international symposium of the Japan Geoscience Union, on 25 May 2011. During that session, scientists and engineers in charge of the operation of space weather instruments, and contributors who provided their own data to the Initiative presented their achievements and plans for the future. Several foreign researchers were invited to present their activities, with particular emphasis on international collaboration. The session was highly successful, and another one will be held in 2012, which will be the last time during the International Space Weather Initiative 2010-2012.

22. During the Workshop, several instrument array sessions were scheduled. Among them was the MAGDAS session, during which 31 individuals (mainly

[10] http://sevan.crd.yerphi.am.

MAGDAS hosts from all over the world, in particular Africa) delivered their presentations. The presentations are available on the website of the Space Environment Research Center of Kyushu University (www.serc.kyushu-u.ac.jp).

23. The general theme of the MAGDAS session was capacity-building, which consisted of three phases: (a) development of instrument capacity; (b) development of data-analysis capacity; and (c) development of science capacity. Capacity-building was one of the major goals of the International Heliophysical Year and the International Space Weather Initiative, as specified by the organizers of those initiatives. All MAGDAS hosts are members and partners in the capacity-building under the MAGDAS project of the Space Environment Research Center. Thanks to the MAGDAS hosts, the Space Environment Research Center is able to operate ground observatories all over the world.

24. In 2011, under the MAGDAS project, the first MAGDAS school in Africa, the ISWI/MAGDAS School on Litho-Space Weather, was launched. A 264-page textbook entitled *Selected Papers of MAGDAS* was published prior to the School, containing MAGDAS-related papers that had been published in peer-reviewed journals. The book enabled the School's students to understand the purpose of the MAGDAS project, which now has 64 real-time magnetometers operating around the world. The School, located near Lagos, Nigeria, on the campus of Redeemer's University, was highly successful. It attracted 59 participants, of whom 8 were instructors, mainly from Kyushu University. The remaining participants were Nigerian students and representatives of MAGDAS host stations in Africa.

25. During the Workshop, representatives from all five space weather instrument arrays provided detailed reports on their operation and capacity-building activities (see below).

Reports to the Workshop on the status of the five instrument arrays of Japan

1. Flare-monitoring telescopes under the Continuous H-alpha Imaging Network project, Kwasan and Hida Observatories, Kyoto University

26. In March 2010, the Flare Monitoring Telescope was installed at the National Ica University of Peru under the CHAIN project to observe the full-disk sun. The Telescope achieved results such as the observation of important solar flares that occurred during the night in Japan.

27. As part of the project, the Japan-Peru Flare Monitoring Telescope Summer School and Data Analysis Workshop was held in Japan in July 2011, and was attended by Peruvian, British, Egyptian and Japanese researchers. Participants advanced data analysis and scientific investigation of the aforementioned solar active phenomena and held productive discussions.

28. Kyoto University had planned to install a new Flare Monitoring Telescope in Algeria in collaboration with the Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (Centre for Astronomical, Astrophysical and Geophysical Research) but it was postponed for logistical reasons. In 2011, a number of institutes from outside Japan offered to participate in the CHAIN project, including the Center of Astronomy and Geophysics of the Mongolian Academy of Sciences, the King Saud University and the King Abdulaziz University in

Saudi Arabia, and the Bosscha Observatory in Indonesia, which allowed the exchange of technical and scientific information with those institutes.

2. Global Muon Detector Network, Shinshu University

29. A gap had existed in the viewing directions of GMDN but it was overcome by adding a new detector at Sierra Negra, a mountain in Mexico 4,600 metres above sea level. The detector (SciBar) was installed in 2012, primarily for observing solar neutrons, but also as a muon detector. The detector, consisting of ~15,000 scintillator strips (2.5 × 1.3 × 300 cm^{3} each) viewed by ~250 multi-anode photomultipliers, is capable of producing precise measurements of the particles produced by various interactions of the primary cosmic rays with atmospheric nuclei. Preliminary experiments, using a small prototype detector, have been undertaken.

3. Magnetic Data Acquisition System project, Space Environment Research Center, Kyushu University

30. The MAGDAS project operates 64 real-time magnetometers around the world, which is the largest real-time magnetometer array in the world. In 2011, three new MAGDAS stations were activated: ICA station in Ica, Peru; HVD station in Khovd, Mongolia; and CAN in Canberra. Data from each MAGDAS station are transferred in real time via the Internet to the Space Environment Research Center of Kyushu University. At the Center, the data are processed, distributed and stored. Under the supervision of the Director of the Center, five students from Egypt, Malaysia, the Philippines and the Sudan participated in the MAGDAS project and worked on their doctoral degrees.

4. Optical Mesosphere Thermosphere Imagers, Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

31. The OMTI array started taking automated measurements of gravity waves, winds and temperatures of the upper atmosphere in Darwin, Australia, in March 2011, using an all-sky airglow imager and a Fabry-Perot interferometer. Darwin is located at a geomagnetically conjugate point of Japan, giving an opportunity for new simultaneous measurements of hemispheric coupling of the upper atmosphere and ionosphere at middle latitudes. The automated measurements of the upper atmosphere, including the measurements at Darwin, were carried out worldwide in 2011 by using 12 airglow imagers and 5 Fabry-Perot interferometers.

5. South-East Asia Low-latitude Ionosonde Network project, Space Weather and Environment Informatics Laboratory, Applied Electromagnetic Research Institute, National Institute of Information and Communications Technology

32. The SEALION project operated six ionosondes, four GPS receivers, two GPS scintillation monitors, two magnetometers, and one all-sky airglow imager. In addition, the project installed a meteor radar on Biak Island, Indonesia, for monitoring lower thermospheric and mesospheric winds. To expand the capability of monitoring ionospheric and thermospheric conditions in East Asia (which includes Japan and South-East Asia), collaboration with a number of institutes in South-East Asia was established to share ionospheric total electron content data derived from GPS receiver networks operating in each country of the subregion. For

example, the King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang in Thailand developed the Thai GPS and Ionospheric Data Center, partly using support from the SEALION project. They collected data from more than 20 GPS receivers in Thailand. In Indonesia, the National Institute of Aeronautics and Space collected data from more than 100 GPS receivers to produce two-dimensional GPS-total electron content maps throughout Indonesia. Those data acquisition activities were important not only for each country but also for the entire region of East Asia, including Japan, because severe ionospheric disturbances such as plasma bubbles are generated at low latitudes and often reach mid-latitudes during high solar activity.

III. Summary of presentations

33. Copies of the presentations made during the Workshop were made available to participants and posted on the website (www.iswinigeria.org.ng).

IV. Abuja International Space Weather Initiative resolution

34. The following resolution was developed during the deliberations of the Workshop and was unanimously adopted by the participants.

35. The United Nations should lead, with the active support of Japan and relevant scientific organizations, an international effort to establish an international centre for space weather science and education in an existing national educational and research institution. The Space Environment Research Center at Kyushu University, Japan, has offered to host such a centre.

36. The centre should grow into a network of centres, focusing on space weather around the world, dedicated to the advancement of space weather research and education.

37. The centre should provide capacity-building and technical guidance to nations that wish to engage in space weather science and education. Capacity-building consists of three main components:

(a) Training on and deployment of space weather instrumentation. Space weather monitoring, for either operations or research, requires continuous data recording. Such data come from precision instruments, either on the ground or in space, which require proper maintenance. Recent research has shown that the number of individuals with the skills to operate and maintain those specialized instruments is declining around the world.

(b) Training on data analysis. Raw data must be inspected, corrected, calibrated, interpreted, transformed and archived. Most of those activities require sophisticated software and long-term experience in handling the data. Using such software means that advanced training is required for users of the data.

(c) Education and training in space weather science. With processed and archived data available, the final process is to perform scientific investigations based on the data, and to publish the research findings in international scientific

literature. The ability to perform that final process generally requires a PhD or MSc-level education, which can be provided only by experts in space sciences.

38. Space weather work is roughly divided into two spheres: operational activities; and research and educational activities.

39. Operational work is handled by existing national space institutions. Research and education are the domains of advanced research institutions and universities. The proposed centre must be part of an advanced research institution or university. Additionally, a proven record of capacity-building is an essential prerequisite for the centre.

40. The centre must be an institution with a proven record in organizing international activities such as space weather schools, workshops, observation campaigns, installation of instruments in different regions of the world, training of instrument host staff and students, and international outreach programmes. The centre staff must possess experience in promoting and supporting international programmes such as the International Space Weather Initiative.

41. The centre will cooperate with the regional centres for space science and technology education, affiliated to the United Nations, which are located in Brazil, India, Mexico, Morocco and Nigeria, and with other centres of excellence in space science and technology education.

42. The Centre for Basic Space Science at the University of Nigeria has offered to act as a regional centre for space weather science and education.

Nations Unies A/AC.105/1018

Assemblée générale

Distr. générale
4 avril 2012
Français
Original: anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport de l'Atelier ONU/Nigéria concernant l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale

(Abuja, 17-21 octobre 2011)

I. Introduction

A. Historique et objectifs

1. La troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III), en particulier dans sa résolution intitulée "Le Millénaire de l'espace: la Déclaration de Vienne sur l'espace et le développement humain", a recommandé que les activités du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales encouragent la collaboration entre États Membres aussi bien au niveau régional qu'au niveau international, dans divers domaines des sciences et techniques spatiales, en insistant sur le développement et le transfert des connaissances et des compétences dans les pays en développement et les pays en transition[1].

2. À sa cinquante-troisième session, en 2010, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a approuvé le programme d'ateliers, stages de formation, colloques et réunions d'experts sur les avantages socioéconomiques tirés des activités spatiales, les petits satellites, les technologies spatiales fondamentales, la présence humaine dans l'espace, la météorologie spatiale, les systèmes mondiaux de navigation par satellite et les recherches et le

[1] *Rapport de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, Vienne, 19-30 juillet 1999* (publication des Nations Unies, numéro de vente: F.00.I.3), chap. I, résolution 1, sect. I, par. 1 e) ii), et chap. II, par. 409 d) i).

V.12-52267 (F)

Merci de recycler

sauvetage pour 2011[2]. Par la suite, l'Assemblée générale, dans sa résolution 65/97, a approuvé le rapport du Comité sur les travaux de sa cinquante-troisième session.

3. En application de la résolution 65/97 de l'Assemblée générale et conformément aux recommandations d'UNISPACE III, l'Atelier ONU/Nigéria concernant l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale s'est tenu à Abuja du 17 au 21 octobre 2011. Il a été accueilli par l'Agence nationale nigériane pour la recherche-développement dans le domaine spatial, au nom du Gouvernement nigérian.

4. Organisé par l'ONU, l'Agence spatiale européenne, la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis et l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale, l'Atelier était le dix-neuvième d'une série d'ateliers sur les sciences spatiales fondamentales, l'Année héliophysique internationale 2007 et l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale proposés par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique sur la base de discussions menées au sein de son Sous-Comité scientifique et technique, dont il est rendu compte dans le rapport de ce sous-comité sur les travaux de sa quarante-septième session (A/AC.105/958, par. 162 à 173). Un précédent atelier de cette série avait été accueilli par le Gouvernement égyptien en novembre 2010 (voir A/AC.105/994). Ces ateliers s'inscrivaient dans le prolongement de la série d'ateliers sur l'Année héliophysique internationale 2007 organisés de 2005 à 2009, accueillis par les Émirats arabes unis en 2005 (voir A/AC.105/856), l'Inde en 2006 (voir A/AC.105/882), le Japon en 2007 (voir A/AC.105/902), la Bulgarie en 2008 (voir A/AC.105/919) et la République de Corée en 2009 (voir A/AC.105/964)[3]. Ces derniers s'inscrivaient dans le prolongement de la série d'ateliers sur les sciences spatiales fondamentales organisés de 1991 à 2004, et accueillis par l'Inde (voir A/AC.105/489), le Costa Rica et la Colombie (voir A/AC.105/530), le Nigéria (voir A/AC.105/560/Add.1), l'Égypte (voir A/AC.105/580), le Sri Lanka (voir A/AC.105/640), l'Allemagne (voir A/AC.105/657), le Honduras (voir A/AC.105/682), la Jordanie (voir A/AC.105/723), la France (voir A/AC.105/742), Maurice (voir A/AC.105/766), l'Argentine (voir A/AC.105/784) et la Chine (voir A/AC.105/829)[4]. Tous les ateliers ont été organisés conjointement par l'Union astronomique internationale et le Comité de la recherche spatiale (COSPAR).

5. L'Atelier avait pour objectif essentiel de donner l'occasion aux participants d'examiner l'ensemble des réalisations relatives à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale, dans l'optique de l'état actuel du déploiement d'instruments terrestres de météorologie spatiale à faible coût et de couverture mondiale, ainsi que les projets relatifs à l'Initiative, et d'évaluer les résultats scientifiques et techniques récemment obtenus dans le domaine des interactions Soleil-Terre. Il devait également recommander des moyens de mettre à jour et d'améliorer le site Internet

---

[2] *Documents officiels de l'Assemblée générale, soixante-cinquième session, Supplément n° 20* (A/65/20), par. 79.

[3] Des informations sur l'Année héliophysique internationale 2007 et l'Initiative des Nations Unies sur les sciences spatiales fondamentales sont disponibles sur le site Internet du Bureau des affaires spatiales, à l'adresse www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html.

[4] On trouvera des informations détaillées sur tous les ateliers de l'Initiative des Nations Unies sur les sciences spatiales fondamentales organisés conjointement avec l'Agence spatiale européenne à l'adresse suivante: neutrino.aquaphoenix.com/un-esa.

(www.iswi-secretariat.org) et le bulletin (beta.iswi-secretariat.org/2009/11/24/newsletter) de l'Initiative.

B. Programme

6. À l'ouverture de l'Atelier, des déclarations ont été faites par un sénateur nigérian, le Président du Comité sénatorial des sciences et de la technologie, un représentant du Ministre des sciences et de la technologie au nom du Gouvernement nigérian, le Directeur général de l'Agence nationale pour la recherche-développement dans le domaine spatial, le Directeur du Centre pour les sciences spatiales fondamentales de l'Université du Nigéria et des représentants de l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale (JAXA) et du Bureau des affaires spatiales du Secrétariat. L'Atelier se composait de séances plénières et de séances de groupes de travail. Des présentations ont été faites par des orateurs invités, qui ont fait part des résultats de leurs activités en matière d'organisation de manifestations diverses, de recherche, d'enseignement et de sensibilisation se rapportant à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale et à ses réseaux d'instruments; elles ont été suivies de brèves discussions. Les orateurs invités, originaires de pays en développement et de pays développés, ont présenté 130 documents et affiches. Des séances de présentation d'affiches et des réunions de groupes de travail ont donné aux participants l'occasion de mettre l'accent sur des problèmes et des projets spécifiques liés à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale, notamment ses réseaux d'instruments et leur état actuel de fonctionnement et de coordination.

7. L'Atelier a porté sur les questions suivantes: la coordination nationale de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale; ses réseaux d'instruments opérationnels; et la répartition des instruments de l'Initiative par pays. Une étude de cas a été présentée sur la mise au point et l'exploitation par le Japon de cinq réseaux d'instruments dans le cadre de l'Initiative, en particulier au profit des pays en développement et des pays en transition. À cet égard, l'Atelier avait notamment pour objectif d'élaborer les éléments d'une résolution visant à créer un centre international de la science et de l'enseignement de la météorologie spatiale. Il visait en outre à regrouper les nombreux réseaux d'instruments de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale, comme il en avait été question lors d'un précédent atelier sur l'Initiative accueilli par le Gouvernement égyptien en 2010 (voir A/AC.105/994).

8. Lors de brèves déclarations, les organisateurs et des participants à l'Atelier se sont félicités des contributions importantes de longue date apportées par un certain nombre d'éminents scientifiques à l'élaboration de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale, notamment au profit des pays en développement.

C. Participation

9. Des scientifiques, des ingénieurs et des enseignants de pays en développement et de pays industrialisés de toutes les régions économiques ont été invités par l'ONU, la NASA, la JAXA, le Comité international sur les GNSS, le Centre de recherche sur l'environnement spatial de l'Université de Kyushu de Fukuoka (Japon), l'Agence nationale pour la recherche-développement dans le domaine

spatial et le Centre pour les sciences spatiales fondamentales de l'Université du Nigéria à participer et à contribuer à l'Atelier. Ces personnes, qui venaient d'universités, d'établissements de recherche, d'agences spatiales nationales et d'organisations internationales, ont participé à la mise en œuvre des activités de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale abordées lors de l'Atelier. Elles avaient été choisies en fonction de leur formation en sciences, en ingénierie et autres, ainsi que de leur expérience dans la mise en œuvre de programmes et de projets dans lesquels l'Initiative jouait un rôle de premier plan. Les préparatifs de l'Atelier ont été pris en charge par un comité scientifique international organisateur et un comité organisateur local.

10. Des fonds fournis par l'Organisation des Nations Unies, la NASA, la JAXA, le Comité international sur les GNSS, le Centre de recherche sur l'environnement spatial et le Gouvernement nigérian ont permis de prendre en charge les frais de voyage et d'hébergement et autres dépenses des participants venant de pays en développement. Plus d'une centaine de spécialistes de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale ont participé à l'Atelier.

11. Les 20 États membres ci-après étaient représentés à l'Atelier: Autriche, Brésil, Bulgarie, Côte d'Ivoire, Croatie, Égypte, Équateur, Éthiopie, Ghana, Inde, Indonésie, Iraq, Japon, Niger, Nigéria, Pérou, République démocratique du Congo, Slovaquie, Turquie et Zambie.

II. État actuel des réseaux d'instruments opérationnels de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale

Observations et conclusions

1. Système AWESOME (Atmospheric Weather Electromagnetic System for Observation Modeling and Education) et détecteur des perturbations ionosphériques brusques

12. Il a été rappelé que le système AWESOME (Atmospheric Weather Electromagnetic System for Observation Modeling and Education)[5] et les réseaux d'instruments de détection des perturbations ionosphériques brusques[6] étaient constitués de récepteurs qui enregistraient des signaux radio d'extrêmement basses et de très basses fréquences (entre 300 Hz et 50 kHz). Le suivi de la force de ces signaux servait d'outil diagnostique pour l'étude de l'ionosphère, car la propagation des signaux radio entre l'émetteur et le récepteur était tributaire des conditions dans la basse ionosphère.

13. Les instruments AWESOME enregistraient un certain nombre de signaux radio transmis par des stations monofréquence ainsi que des signaux radio naturels à large bande, par exemple les signaux transmis par la foudre et les interactions ondes-particules dans la magnétosphère terrestre. AWESOME surveillait l'amplitude et la phase des signaux de très basses fréquences émis avec une résolution temporelle de 50 Hz et était adapté à l'ensemble du spectre des fréquences radioélectriques entre 300 Hz et 50 kHz pour détecter les signaux naturels comme ceux qui provenaient de

[5] http://nova.stanford.edu/~vlf/IHY_Test/pmwiki/pmwiki.php.

[6] http://solar-center.stanford.edu/SID/sidmonitor.

parasites atmosphériques, d'interférences magnétosphériques, de chœurs et de sifflements. Les instruments de détection des perturbations ionosphériques brusques constituaient une version simplifiée des instruments AWESOME utilisée à des fins pédagogiques et enregistraient principalement les signaux de très basses fréquences ayant une résolution temporelle de 0,2 Hz transmis par des stations monofréquence.

2. Instrument astronomique basse fréquence économique pour la spectroscopie et l'observation mobile

14. Les participants à l'Atelier ont noté que l'Instrument astronomique basse fréquence économique pour la spectroscopie et l'observation mobile (CALLISTO)[7] était un récepteur hétérodyne. Il fonctionnait à une fréquence se situant entre 45 et 870 MHz au moyen de syntoniseurs de télévision par câble modernes, offerts sur le marché, ayant une résolution en fréquence de 62,5 kHz. Les données enregistrées par le réseau CALLISTO étaient des fichiers FITS (flexible image transport system) renfermant un maximum de 400 fréquences par balayage. Les données étaient transférées à un ordinateur au moyen d'un câble R232 et sauvegardées localement. La résolution temporelle était de l'ordre de 0,25 seconde, selon le nombre de canaux. Le temps d'intégration était de 1 milliseconde et la bande passante radiométrique, d'environ 300 kHz. La gamme dynamique globale excédait 50 décibels.

3. Réseau d'observation nocturne distante des régions ionosphériques aux latitudes équatoriales

15. Les participants à l'Atelier ont noté que les stations du Réseau d'observation nocturne distante des régions ionosphériques aux latitudes équatoriales (RENOIR)[8] avaient pour objectif d'améliorer la compréhension de la variabilité dans l'ionosphère nocturne et de ses effets sur les systèmes cruciaux de navigation et de communication par satellite. Ce réseau permettait d'étudier le système de l'ionosphère et de la thermosphère aux latitudes basses et équatoriales, sa réponse aux orages ainsi que les irrégularités susceptibles d'apparaître au jour le jour. Une station RENOIR consistait en ce qui suit: a) un système d'imagerie ionosphérique à grand champ; b) deux capteurs interférométriques de Fabry-Pérot miniatures; c) un récepteur de système mondial de localisation (GPS) double fréquence; et d) un réseau de cinq instruments de surveillance monofréquence de la scintillation de signaux GPS. Les instruments de surveillance monofréquence permettaient de mesurer la dimension, l'orientation et la vitesse des irrégularités. Le récepteur GPS double fréquence mesurait le contenu électronique total de l'ionosphère. S'il était disponible, un système d'imagerie plein ciel mesurait deux émissions thermosphère/ionosphère distinctes à partir desquelles la structure et le déplacement bidimensionnels pouvaient être observés. Ces observations étaient utilisées pour le calcul de la densité et de la hauteur de l'ionosphère. Deux capteurs interférométriques de Fabry-Pérot miniatures mesuraient les vents et les températures des particules thermosphériques neutres. Les deux capteurs étaient distants de 300 kilomètres, ce qui permettait des mesures bistatiques dans un volume commun. Ces mesures étaient utilisées dans l'analyse de la réponse de la

---

[7] www.astro.phys.ethz.ch/astro1/Users/cmonstei/instrument/callisto/index.htm.

[8] http://airglow.csl.illinois.edu/Research/RENOIR.

thermosphère aux orages ainsi que de la contribution éventuelle des ondes de gravité aux instabilités équatoriales.

4. Réseau SAVNET (South America Very Low Frequency Network)

16. Les participants à l'Atelier ont noté que le Réseau SAVNET[9] (South America Very Low Frequency Network) utilisait les propriétés de la propagation des ondes de très basses fréquences entre un émetteur et un récepteur dans le guide d'ondes Terre-ionosphère. Le guide d'ondes était formé par la surface de la Terre, qui était un conducteur électrique, ainsi que la région-D, qui était la partie la plus basse de l'ionosphère, à une altitude d'environ 70 kilomètres en conditions diurnes, et la région-E à une altitude approximative de 90 kilomètres en conditions nocturnes, en l'absence de radiation solaire. Les caractéristiques des ondes de très basses fréquences (amplitude et vitesse de phase) dans le guide d'ondes étaient dans une très large mesure tributaires de sa géométrie, de la conductivité électrique de ses limites, et du champ géomagnétique. Tous les phénomènes susceptibles de modifier les caractéristiques du guide d'ondes influaient sur les caractéristiques de la propagation des ondes de très basses fréquences.

17. Le système SAVNET avait deux grands objectifs: surveiller indirectement à long terme des radiations solaires; et fournir un outil diagnostique pour l'étude de l'ionosphère au-dessus de la région de l'anomalie magnétique sud-atlantique durant les périodes de quiescence et de perturbations géomagnétiques. Il avait également pour objectifs: d'étudier les propriétés de la région-D de l'ionosphère durant les perturbations passagères telles que les éruptions solaires; d'analyser les sources extrasolaires de perturbations ionosphériques; d'observer les phénomènes atmosphériques à l'origine des perturbations ionosphériques comme les farfadets, les éclairs de rayons gamma terrestres et les processus sismo-électromagnétiques; de fournir des ensembles de données expérimentales qui entrent dans les codes de calcul de propagation en vue d'obtenir des modèles quotidiens des propriétés des ondes de très basses fréquences sur une trajectoire émetteur-récepteur donnée; et d'étudier les propriétaires particulières de l'ionosphère à des latitudes (méridionales) élevées.

18. Le récepteur de la station de base SAVNET comprenait deux antennes cadre carrées directionnelles (3 m sur 3 m) et une antenne verticale isotopique (6 m). Les signaux captés étaient amplifiés et transmis à une carte audio de conversion analogique-numérique. Les caractéristiques des ondes étaient obtenues au moyen d'un code du programme Software Phase and Amplitude Logger.

5. Réseau de visualisation et d'analyse de l'environnement spatial

19. Les participants à l'Atelier ont noté que le Réseau de visualisation et d'analyse de l'environnement spatial (SEVAN)[10] était un ensemble de détecteurs de particules situés dans les latitudes moyennes et inférieures. Il visait à améliorer la recherche fondamentale sur les conditions météorologiques spatiales et à fournir des prévisions à court et à long terme des conséquences dangereuses des orages spatiaux. Du fait qu'il décelait les variations des flux de différentes espèces de

[9] www.craam.mackenzie.br/SAVNET/savnet2.htm.

[10] http://sevan.crd.yerphi.am.

rayons cosmiques secondaires à diverses altitudes et latitudes, le Réseau était un dispositif intégré puissant utilisé pour analyser les effets de la modulation solaire.

6. Réseaux d'instruments de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale du Japon

20. Les participants à l'Atelier ont noté qu'au Japon, le sous-comité Projets de physique solaire et terrestre du Conseil de la science participait à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale, programme faisant suite à l'Année héliophysique internationale. Le sous-comité poursuivait ses projets de déploiement d'instruments et créait des systèmes de bases de données en libre accès. Depuis 2010, les sphères d'activité des principaux programmes d'instruments en matière de météorologie spatiale (Réseau d'imagerie continue H-alpha (CHAIN), Réseau mondial de détecteurs de muons (GMDN), Système d'acquisition de données magnétiques (MAGDAS), Réseau d'imageurs optiques de la mésosphère et de la thermosphère (OMTIs) et Réseau d'ionosondes à basse altitude pour l'Asie du Sud-Est (SEALION)) s'étaient élargies. En outre, l'Institut national des technologies de l'information et de la communication du Japon avait étendu ses activités de sensibilisation en matière de météorologie spatiale.

21. Afin de faire connaître l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale au Japon, le sous-comité Projets de physique solaire et terrestre avait organisé une réunion à l'Université de Kyushu en mars 2010. Par la suite, une séance consacrée à l'Initiative s'était tenue lors du colloque international de l'Union japonaise des géosciences organisé les 25 et 26 mai 2010. En 2011, le sous-comité avait organisé une autre session sur l'Initiative lors du colloque international de l'Union japonaise des géosciences tenu le 25 mai. Au cours de cette session, des scientifiques et des ingénieurs chargés de l'exploitation des instruments de météorologie spatiale et des contributeurs fournissant leurs propres données à l'Initiative avaient présenté leurs réalisations et leurs projets pour l'avenir. Plusieurs chercheurs étrangers avaient été invités à présenter leurs activités, en particulier celles menées dans le cadre d'une collaboration internationale. La session avait donné d'excellents résultats, et il en serait organisé une autre en 2012, pour la dernière fois au cours de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale (2010-2012).

22. Plusieurs sessions sur les réseaux d'instruments étaient programmées dans le cadre de l'Atelier. Durant la session sur le système MAGDAS, 31 personnes (en majorité hôtes de stations MAGDAS du monde entier et en particulier d'Afrique) avaient présenté des exposés, dont les textes étaient disponibles sur le site Web du Centre de recherche sur l'environnement spatial de l'Université de Kyushu (www.serc.kyushu-u.ac.jp).

23. Le thème général de cette session était le renforcement des capacités, processus qui comportait trois étapes: a) développement des capacités relatives aux instruments; b) développement des capacités relatives à l'analyse des données; et c) développement des capacités relatives aux sciences. Le renforcement des capacités était l'un des premiers objectifs de l'Année héliophysique internationale et de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale, comme l'avaient indiqué les organisateurs de ces initiatives. Tous les hôtes de stations MAGDAS participaient et collaboraient aux activités de renforcement des capacités entreprises au titre du projet MAGDAS du Centre de recherche sur l'environnement spatial.

Grâce à ces hôtes, le Centre pouvait exploiter des observatoires terrestres dans le monde entier.

24. En 2011 s'est tenue, dans le cadre du projet MAGDAS, la première formation MAGDAS/Initiative internationale sur la météorologie spatiale en Afrique, sur la lithosphère et la météorologie spatiale. Un manuel de 264 pages, intitulé *Selected Papers of MAGDAS*, regroupant des articles se rapportant au Système MAGDAS publiés dans des revues dotées d'un comité de lecture, avait été publié juste avant la formation. Cet ouvrage a permis aux participants à la formation de comprendre l'objectif du projet MAGDAS, qui compte à présent 64 magnétomètres en temps réel répartis dans le monde entier. La formation, qui s'est déroulée près de Lagos (Nigéria) sur le campus de la Redeemer's University, a eu beaucoup de succès. Elle a réuni 59 participants, dont 8 étaient des instructeurs, principalement de l'Université de Kyushu. Les autres participants étaient des étudiants nigérians et des représentants des stations d'accueil de magnétomètres MAGDAS en Afrique.

25. Lors de l'Atelier, des représentants des cinq réseaux d'instruments de météorologie spatiale ont présenté des rapports détaillés sur leurs activités opérationnelles et de renforcement des compétences (voir ci-dessous).

Communications sur la situation actuelle en ce qui concerne les cinq réseaux d'instruments du Japon

1. Télescopes de surveillance des éruptions solaires dans le cadre du projet de Réseau d'imagerie continue H-alpha (Observatoires de Kwasan et Hida de l'Université de Kyoto)

26. En mars 2010, le télescope de surveillance des éruptions solaires a été installé à l'Université nationale d'Ica (Pérou) dans le cadre du projet CHAIN, pour observer le disque solaire complet. Ce télescope a notamment permis d'observer d'importantes éruptions solaires qui se sont produites pendant la nuit au Japon.

27. Dans le cadre de ce projet, le cours d'été et atelier d'analyse de données Japon-Pérou sur la surveillance des éruptions solaires a eu lieu au Japon en juillet 2011. Y ont participé des chercheurs péruviens, britanniques, égyptiens et japonais. Les participants ont assuré la promotion de l'analyse de données et de la recherche scientifique concernant les phénomènes solaires actifs et ont mené des débats fructueux.

28. L'université de Kyoto avait prévu d'installer un nouveau télescope de surveillance des éruptions solaires en Algérie, en collaboration avec le Centre de recherche en astronomie, astrophysique et géophysique, mais ce projet a été reporté pour des raisons logistiques. En 2011, plusieurs instituts étrangers ont proposé de participer au projet CHAIN, notamment le Centre d'astronomie et de géophysique de l'Académie mongole des sciences, l'Université du Roi Saoud, l'Université du Roi Abdulaziz d'Arabie saoudite, et l'Observatoire de Bosscha, en Indonésie, ce qui a permis d'échanger des informations techniques et scientifiques avec ces instituts.

2. Réseau mondial de détecteurs de muons (Université de Shinshu)

29. La mise en place d'un nouveau détecteur à Sierra Negra (Mexique), à une altitude de 4 600 mètres au-dessus du niveau de la mer, a permis de compléter la couverture du Réseau mondial de détecteurs de muons. Le détecteur (SciBar) a été

installé en 2012, principalement pour observer les neutrons solaires, mais aussi pour détecter les muons. Composé d'environ 15 000 bandes de scintillateurs (de 2,5 x 1,3 × 300 cm^{3} chacune) vues par environ 250 photomultiplicateurs multianodes, le détecteur est capable de mesurer précisément les particules produites par diverses interactions des rayons cosmiques primaires avec des noyaux atmosphériques. Les premières expériences ont été menées à l'aide d'un petit détecteur prototype.

3. Projet de système d'acquisition de données magnétiques (Centre de recherche sur l'environnement spatial de l'Université de Kyushu)

30. Le projet MAGDAS exploite 64 magnétomètres en temps réel à travers le monde, ce qui représente le plus important réseau mondial de magnétomètres en temps réel. En 2011, trois nouvelles stations MAGDAS sont entrées en activité: la station ICA à Ica (Pérou), la station HVD à Khovd (Mongolie) et la station CAN à Canberra. Les données de chaque station MAGDAS sont transmises en temps réel via Internet au Centre de recherche sur l'environnement spatial de l'Université de Kyushu, où elles sont traitées, distribuées et stockées. Sous la supervision du Directeur du Centre, cinq étudiants venus d'Égypte, de Malaisie, des Philippines et du Soudan ont participé au projet et travaillé à leur doctorat.

4. Imageurs optiques de la mésosphère et de la thermosphère (OMTI) (Laboratoire d'étude de l'environnement Soleil-Terre de l'Université de Nagoya)

31. Le réseau d'instruments OMTI a commencé à réaliser des mesures automatisées des ondes de gravité, des vents et des températures de la haute atmosphère à Darwin (Australie), en mars 2011, à l'aide d'un imageur de la luminescence du ciel et d'un interféromètre de Fabry-Perot. Darwin est situé à un point géomagnétiquement conjugué avec le Japon, ce qui permet de nouvelles mesures simultanées de couplage hémisphérique de la haute atmosphère et de l'ionosphère à des latitudes moyennes. Des mesures automatiques de la haute atmosphère, dont celles effectuées à Darwin, ont été réalisées dans le monde entier en 2011, au moyen de 12 imageurs de luminescence et de 5 interféromètres de Fabry-Perot.

5. Projet de réseau d'ionosondes à basse altitude pour l'Asie du Sud-Est (Laboratoire de météorologie spatiale et d'informatique pour l'environnement, Institut de recherche en électromagnétique appliquée, Institut national des technologies de l'information et de la communication)

32. Le projet SEALION exploite six ionosondes, quatre récepteurs du système mondial de localisation (GPS), deux moniteurs de scintillation GPS, deux magnétomètres et un imageur de luminescence du ciel. En outre, dans le cadre de ce projet, un instrument radar meteor a été installé sur l'île de Biak (Indonésie), pour la surveillance des vents des couches basses de la thermosphère et de la mésosphère. Pour se donner plus de moyens de surveillance des conditions ionosphériques et thermosphériques en Asie de l'Est (dont font partie le Japon et l'Asie du Sud-Est), des liens de collaboration ont été noués avec divers instituts d'Asie du Sud-Est en vue d'un partage des données relatives à la teneur totale en électrons de l'ionosphère obtenues grâce aux réseaux de récepteurs GPS exploités dans chaque pays de la sous-région. Ainsi, l'Institut de technologie Ladkrabang du Roi Mongkut (Thaïlande) a mis en place le système GPS thaïlandais et créé le Centre de données

ionosphériques en partie grâce au soutien dont il a bénéficié dans le cadre du projet SEALION. Des données provenant de plus de 20 récepteurs GPS ont été recueillies en Thaïlande. En Indonésie, l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace a recueilli des données de plus de 100 récepteurs GPS pour produire des cartes GPS à deux dimensions de la teneur totale en électrons au-dessus de toute l'Indonésie. Ces activités d'acquisition de données sont importantes non seulement pour les différents pays, mais aussi pour l'ensemble de l'Asie de l'Est, y compris le Japon, parce que de graves perturbations ionosphériques telles que les bulles de plasma sont générées à des latitudes basses et atteignent souvent des latitudes moyennes au cours des périodes d'intense activité solaire.

III. Synthèse des présentations

33. Les communications présentées lors de l'Atelier ont été mises à la disposition des participants et publiées sur le site Internet (www.iswinigeria.org.ng).

IV. Résolution d'Abuja sur l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale

34. Rédigée pendant les débats organisés dans le cadre de l'Atelier, la résolution ci-après a été approuvée à l'unanimité par les participants.

35. L'ONU devrait mener, avec le soutien actif du Japon et des organisations scientifiques concernées, une action au niveau international pour créer un centre international des sciences et de l'enseignement de la météorologie spatiale au sein d'une institution nationale de recherche et d'enseignement existante. Le Centre de recherche sur l'environnement spatial de l'Université de Kyushu (Japon) s'est proposé pour accueillir ce centre.

36. Le centre serait destiné à devenir un réseau d'établissements axé sur la météorologie spatiale dans le monde entier, ayant pour vocation de faire avancer la recherche et l'enseignement en matière de météorologie spatiale.

37. Le centre devrait fournir une assistance en matière de renforcement des capacités et des conseils techniques aux pays souhaitant s'ouvrir aux sciences et à l'enseignement de la météorologie spatiale. Le renforcement des capacités comprend les trois éléments ci-après:

a) Déploiement d'instruments de météorologie spatiale et formation en la matière. La surveillance de la météorologie spatiale, que ce soit à des fins opérationnelles ou pour la recherche, nécessite l'enregistrement continu de données. Celles-ci sont fournies par des instruments de précision, terrestres ou spatiaux, qui doivent être rigoureusement entretenus. Selon des études récentes, les personnes dotées des compétences nécessaires pour faire fonctionner et entretenir ces instruments spécialisés sont de moins en moins nombreuses de par le monde;

b) Formation à l'analyse des données. Les données brutes doivent être contrôlées, corrigées, étalonnées, interprétées, transformées et archivées. Ces activités exigent généralement des logiciels sophistiqués et une longue expérience

du traitement de données. Dès lors que de tels logiciels sont employés, les utilisateurs des données doivent bénéficier de formations spécialisées;

c) Éducation et formation en science de la météorologie spatiale. Une fois les données traitées et archivées, la dernière étape consiste à s'en servir dans le cadre de recherches scientifiques et à publier les résultats dans des revues spécialisées internationales. Seuls des experts en sciences spatiales peuvent mener à bien cette étape, car il faut généralement être titulaire d'un doctorat ou avoir une maîtrise en sciences.

38. La météorologie spatiale comporte deux grands types d'activités: d'une part, les activités opérationnelles et d'autre part, celles qui ont trait à la recherche et à l'éducation.

39. Les tâches opérationnelles relèvent des institutions spatiales nationales existantes. La recherche et l'éducation sont du domaine des établissements de recherche spécialisée et des universités. Le centre qu'il est proposé de créer doit faire partie d'une institution de recherche spécialisée ou d'une université. Il est par ailleurs indispensable qu'il jouisse d'une réputation solide en matière de renforcement des capacités.

40. Le centre doit être un établissement possédant une expérience avérée de l'organisation d'activités internationales en météorologie spatiale, telles que des cours de formation, des ateliers, des campagnes d'observation, l'installation d'instruments dans différentes régions du monde, des formations aux instruments pour les hébergeurs (personnels et étudiants) et des campagnes de sensibilisation mondiales. Son personnel doit avoir une expérience de la promotion et de l'appui aux programmes internationaux tels que l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale.

41. Le centre coopérera avec les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'ONU situés au Brésil, en Inde, au Maroc, au Mexique et au Nigéria, ainsi qu'avec d'autres centres d'excellence en sciences et techniques spatiales.

42. Le Centre pour les sciences spatiales fondamentales de l'Université du Nigéria a proposé de servir de centre régional des sciences et de l'enseignement de la météorologie spatiale.

Организация Объединенных Наций A/AC.105/1018

Генеральная Ассамблея

Distr. : General
4 April 2012

Russian
Original: English

Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

Доклад о работе практикума Организации Объединенных Наций/Нигерии по Международной инициативе по космической погоде

(Абуджа, 17-21 октября 2011 года)

I. Введение

A. Предыстория и цели

1. Третья Конференция Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС III) в своей резолюции, озаглавленной "Космос на рубеже тысячелетий: Венская декларация о космической деятельности и развитии человеческого общества", рекомендовала, чтобы деятельность Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники содействовала совместному участию государств-членов, как на региональном, так и на международном уровне, в различных видах деятельности, связанных с космической наукой и техникой, с упором на развитие и передачу знаний и навыков развивающимся странам и странам с переходной экономикой.[1]

2. На своей пятьдесят третьей сессии в 2010 году Комитет по использованию космического пространства в мирных целях одобрил программу практикумов, учебных курсов, симпозиумов и совещаний экспертов, связанных с социально-экономическими выгодами космической деятельности, использования малых спутников, базовой космической техники, технологии полетов человека в космос, космической погоды, глобальных навигационных спутниковых систем и поиска и спасания, которые было

---

[1] *Доклад третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях, Вена, 19-30 июля 1999 года* (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.00.I.3), глава I, резолюция 1, раздел I, пункт 1 (e) (ii), и глава II, пункт 409 (d) (i).

V.12-52268 (R) 190412 200412

Просьба отправить на вторичную переработку

намечено провести в 2011 году[2]. Впоследствии Генеральная Ассамблея в своей резолюции 65/97 одобрила доклад Комитета о работе его пятьдесят третьей сессии.

3. Во исполнение резолюции 65/97 Генеральной Ассамблеи и в соответствии с рекомендациями ЮНИСПЕЙС-III в Абудже 17-21 октября 2011 года был проведен практикум Организации Объединенных Наций/Нигерии по Международной инициативе по космической погоде. Принимающей стороной практикума от имени правительства Нигерии выступило Национальное агентство космических исследований и разработок (НАСРДА) Нигерии.

4. Практикум был организован Организацией Объединенных Наций, Европейским космическим агентством, Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) Соединенных Штатов Америки и Японским агентством аэрокосмических исследований (ДЖАКСА); он стал девятнадцатым в серии практикумов, посвященных фундаментальной космической науке, проведению в 2007 году Международного гелиофизического года и Международной инициативе по космической погоде, которую предложил реализовать Комитет по использованию космического пространства в мирных целях с учетом обсуждений, состоявшихся в его Научно-техническом подкомитете и отраженных в докладе Подкомитета о работе его сорок седьмой сессии (A/AC.105/958, пункты 162-173). Принимающей стороной предыдущего практикума в этой серии практикумов, состоявшегося в ноябре 2010 года, было правительство Египта (см. A/AC.105/994). Практикумы явились продолжением серии практикумов по проведению в 2007 году Международного гелиофизического года, которые были организованы в период 2005-2009 годов и принимались правительствами Объединенных Арабских Эмиратов в 2005 году (см. A/AC.105/856), Индии в 2006 году (см. A/AC.105/882), Японии в 2007 году (см. A/AC.105/902), Болгарии в 2008 году (см. A/AC.105/919) и Республики Корея в 2009 году (см. A/AC.105/964)[3]. Эти практикумы стали продолжением серии практикумов по фундаментальной космической науке, которые проводились в период 1991-2004 годов и принимались правительствами Индии (см. A/AC.105/489), Коста-Рики и Колумбии (см. A/AC.105/530), Нигерии (см. A/AC.105/560/Add.1), Египта (см. A/AC.105/580), Шри-Ланки (см. A/AC.105/640), Германии (см. A/AC.105/657), Гондураса (см. A/AC.105/682), Иордании (см. A/AC.105/723), Франции (см. A/AC.105/742), Маврикия (см. A/AC.105/766), Аргентины (см. A/AC.105/784) и Китая (см. A/AC.105/829).[4] Все практикумы были совместно организованы Международным астрономическим союзом и Комитетом по исследованию космического пространства (КОСПАР).

---

[2] *Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, шестьдесят пятая сессия, Дополнение № 20* (A/65/20), пункт 79.

[3] С информацией о проведении в 2007 году Международного гелиофизического года и об Инициативе Организации Объединенных Наций по фундаментальной космической науке можно ознакомиться на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства по адресу: www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html.

[4] Подробная информация о всех практикумах в рамках Инициативы Организации Объединенных Наций по фундаментальной космической науке, которые были организованы совместно с Европейским космическим агентством, размещена в Интернете по адресу: neutrino.aquaphoenix.com/un-esa.

5. Основная цель практикума заключалась в выполнении функций форума, на котором участники могли бы провести всесторонний обзор достижений в рамках Международной инициативы по космической погоде с точки зрения развертывания по всему миру недорогостоящих наземных приборов для наблюдения космической погоды и дальнейших планов осуществления Инициативы, а также оценить последние результаты научно-технических исследований в области солнечно-земного взаимодействия. Кроме того, практикум имел целью выработать рекомендации в отношении путей и средств обновления и модернизации веб-сайта (www.iswi-secretariat.org) и информационного бюллетеня (beta.iswi-secretariat.org/2009/11/24/newsletter) Инициативы.

B. Программа

6. На открытии практикума с заявлениями выступили сенатор Нигерии, являющийся председателем сенатского комитета по науке и технике, представитель министра науки и техники от имени правительства Нигерии, генеральный директор НАСРДА, директор Центра фундаментальной космической науки Университета Нигерии и представители ДЖАКСА и Управления по вопросам космического пространства Секретариата. Практикум проводился в форме пленарных заседаний и заседаний рабочих групп. После представления приглашенными ораторами докладов о результатах своей работы по организации мероприятий и проведении исследовательской и учебно-просветительской деятельности, имеющей отношение к Международной инициативе по космической погоде и связанным с нею сетям измерительных приборов, проводилось их краткое обсуждение. Приглашенные докладчики из развитых и развивающихся стран представили в общей сложности 130 документов и наглядных пособий. Благодаря стендовым докладам и формированию рабочих групп участники имели возможность сосредоточиться на конкретных проблемах и проектах, имеющих отношение к Международной инициативе по космической погоде, особенно к связанным с нею сетям измерительных приборов и хода их эксплуатации и координации.

7. В ходе практикума основное внимание было уделено следующим темам: координация деятельности стран в рамках Международной инициативы по космической погоде, функционирование сетей измерительных приборов в рамках Инициативы и распределение измерительных приборов в рамках Инициативы по странам. Был представлен тематический пример разработки и эксплуатации Японией пяти сетей измерительных приборов в рамках Инициативы, в частности в интересах развивающихся стран и стран с переходной экономикой. В этом отношении одна из задач практикума заключалась в разработке элементов резолюции об учреждении международного научно-образовательного центра по космической погоде. Другая задача практикума состояла в консолидации большого числа сетей измерительных приборов Международной инициативы по космической погоде, информация о которых была представлена в ходе предыдущего практикума, посвященного Инициативе, принимающей стороной которого в 2010 году выступило правительство Египта (см. A/AC.105/994).

8. В кратких выступлениях организаторы и другие участники практикума выразили признательность ряду выдающихся ученых за существенный вклад в развитие Международной инициативы по космической погоде, в частности в интересах развивающихся стран, который они вносили в течение длительного времени.

C. Участники

9. Для участия в работе практикума Организация Объединенных Наций, НАСА, ДЖАКСА, Международный комитет по глобальным навигационным спутниковым системам (МКГ), Центр по исследованию космической среды Университета Кюсю в Фукуоке, Япония, НАСРДА и Центр по фундаментальной космической науке Университета Нигерии пригласили ученых, инженеров и преподавателей из развивающихся и промышленно развитых стран всех экономических регионов. Участники практикума, занимающие должности в университетах, исследовательских институтах, национальных космических агентствах и международных организациях, участвовали в проведении мероприятий в рамках Международной инициативы по космической погоде, которым был посвящен этот практикум. Состав участников подбирался на основе их научной, инженерной и преподавательской специализации и опыта осуществления программ и проектов, в которых ведущее место отводилось целям Инициативы. Подготовка к практикуму осуществлялась международным научным организационным комитетом и местным организационным комитетом.

10. Средства, предоставленные Организацией Объединенных Наций, НАСА, ДЖАКСА, МКГ, Центром по исследованию космической среды и правительством Нигерии были использованы для покрытия путевых расходов, расходов на проживание и других расходов участников из развивающихся стран. В работе практикума приняли участие свыше 100 специалистов по тематике Международной инициативы по космической погоде.

11. На практикуме были представлены следующие 20 государств-членов: Австрия, Болгария, Бразилия, Гана, Демократическая Республика Конго, Египет, Замбия, Индия, Индонезия, Ирак, Кот д'Ивуар, Нигер, Нигерия, Перу, Словакия, Турция, Хорватия, Эквадор, Эфиопия и Япония.

II. Текущее состояние действующих сетей приборов Международной инициативы по космической погоде

Замечания и выводы

1. Система электромагнитных наблюдений и моделирования атмосферной погоды в образовательных целях и прибор регистрации внезапных ионосферных возмущений

12. Участники практикума напомнили о том, что в сети приборов Системы электромагнитных наблюдений и моделирования атмосферной погоды в

образовательных целях (AWESOME)[5] и приборов регистрации внезапных ионосферных возмущений[6] входят очень низкочастотные и сверхнизкочастотные приемники, регистрирующие радиосигналы в диапазоне от 300 Гц до 50 кГц. Контроль мощности этих сигналов позволяет диагностировать состояние ионосферы, поскольку распространение радиосигналов от передатчика к приемнику зависит от состояния нижнего слоя ионосферы.

13. Приборы системы AWESOME регистрируют сигналы ряда одночастотных радиостанций, а также широкополосные естественные радиосигналы, например образуемые молнией и взаимодействиями волна-частица в магнитосфере Земли. С помощью системы AWESOME можно осуществлять амплитудно-фазовый мониторинг сигналов сверхдлинноволнового передатчика с разрешением по времени 50 Гц и обнаруживать во всем радиочастотном спектре от 300 Гц до 50 кГц естественные сигналы, например от таких атмосферных радиопомех, как свистящие атмосферики, "утренние хоры" и шипение. Упрощенной версией приборов AWESOME являются приборы регистрации внезапных ионосферных возмущений, которые используются для образовательных целей и регистрируют прежде всего сигналы одночастотных сверхдлинноволновых станций с разрешением по времени 0,2 Гц.

2. Недорогостоящий низкочастотный астрономический прибор для спектроскопической переносной обсерватории

14. Было отмечено, что недорогостоящий низкочастотный астрономический прибор для спектроскопической переносной обсерватории (CALLISTO) представляет собой гетеродинный приемник. Этот спектрометр работает в диапазоне от 45 до 870 МГц и использует современные серийно выпускаемые широкополосные тюнеры для кабельного телевидения с частотным разрешением 62,5 кГц. Для регистрации данных в сети спектрометров CALLISTO[7] используются файлы в формате гибкой системы передачи изображений с охватом до 400 частот. Данные передаются в компьютер по кабелю R232 и заносятся в локальную память. Разрешение по времени, составляющее порядка 0,25 секунды, зависит от числа каналов. Время интегрирования составляет 1 миллисекунду, а ширина полосы частот радиометрических наблюдений – около 300 кГц. Общий динамический диапазон составляет более 50 децибелов.

3. Станция экваториальных ионосферных наблюдений в ночном небе

15. Было отмечено, что станции экваториальных ионосферных наблюдений в ночном небе (RENOIR)[8] используются для улучшения понимания изменчивости ионосферы в ночное время и влияния этой изменчивости на важнейшие спутниковые навигационные и коммуникационные системы. Комплект приборов RENOIR предназначен для изучения экваториальной, низкоширотной ионосферной и термосферной системы и ее реагирования на

---

[5] http://nova.stanford.edu/~vlf/IHY_Test/pmwiki/pmwiki.php.

[6] http://solar-center.stanford.edu/SID/sidmonitor.

[7] www.astro.phys.ethz.ch/astro1/Users/cmonstei/instrument/callisto/index.htm.

[8] http://airglow.csl.illinois.edu/Research/RENOIR.

бури и неоднородности, которые возникают каждодневно. В комплект станции RENOIR входят: a) одна система формирования изображений ионосферы с широким углом поля обзора; b) два миниатюрных интерферометра Фабри-Перо; c) двухчастотный приемник глобальной системы позиционирования (GPS); и d) группа из пяти одночастотных сцинтилляционных GPS-мониторов. С помощью этих одночастотных сцинтилляционных GPS-мониторов производится измерение неоднородностей, а также их размера и скорости. Двухчастотные GPS-приемники используются для измерения общего содержания электронов в ионосфере. С помощью системы кругового обзора с формированием изображений, если таковая имеется, проводится измерение двух различных термосферных/ионосферных эмиссий, по которым можно наблюдать двухмерную структуру и движение неоднородностей. Данные этих наблюдений используются для расчета плотности и высоты ионосферы. С помощью двух миниатюрных интерферометров Фабри-Перо проводится измерение термосферных нейтральных ветров и температур. Эти два интерферометра разнесены на 300 км, что позволяет проводить бистатические измерения общего пространства. Данные этих измерений полезны для изучения реагирования термосферы на бури, а также для исследования возможной связи гравитационных волн с зарождением явлений неустойчивости в экваториальной зоне.

4. Сверхдлинноволновая сеть в Южной Америке

16. Было отмечено, что принцип действия Сверхдлинноволновой сети в Южной Америке (SAVNET)[9] основан на использовании свойств распространения сверхдлинной волны на большие расстояния между передатчиком и приемником в волноводе Земля-ионосфера. Границы волновода образуют поверхность Земли, которая является электрическим проводником, и район D низких слоев ионосферы на высоте приблизительно 70 км в дневное время суток и район E на высоте приблизительно 90 км в ночное время суток в отсутствие солнечного излучения. Характеристики распространения сверхдлинных волн (амплитуда и базовая скорость) в волноводе зависят от геометрии волновода, электропроводимости его границ и геомагнитного поля. Все явления, способные изменить эти свойства волновода, влияют на характеристики распространения сверхдлинных волн.

17. Две основные задачи сети SAVNET состоят в следующем: проведение косвенного долговременного измерения солнечного излучения и выполнение диагностических функций для изучения ионосферы над районом Южноатлантической магнитной аномалии в спокойные периоды и во время геомагнитных возмущений. Другие задачи сети SAVNET включают: изучение характеристик района D ионосферы во время эпизодических возмущений, например при солнечных вспышках; диагностирование внесолнечных источников ионосферных возмущений; наблюдение атмосферных явлений, вызывающих ионосферные возмущения, например спрайтовых явлений, наземных вспышек гамма-излучения и сейсмо-электромагнитных процессов; предоставление комплектов экспериментальных данных для ввода в программы математического моделирования распространения сверхдлинных волн с целью определения суточных профилей их свойств на определенном

[9] www.craam.mackenzie.br/SAVNET/savnet2.htm.

пути от передатчика до приемника; и изучение особых свойств ионосферы в высоких (южных) широтах.

18. Базовый приемник SAVNET состоит из двух направленных квадратных (3 x 3 м) рамочных антенн и одной изотропической вертикальной (6 м) антенны. Сигналы датчика усиливаются и передаются на A/D аудиокарту. Для расчета волновых характеристик используется компьютерная программа под названием Software Phase and Amplitude Logger.

5. Сеть космических наблюдений и анализа окружающей среды

19. Было отмечено, что Сеть космических наблюдений и анализа окружающей среды (SEVAN)[10] представляет собой сеть расположенных в средних и низких широтах детекторов частиц и что ее целью является повышение эффективности фундаментальных исследований условий космической погоды и краткосрочное и долгосрочное прогнозирование опасных последствий космических бурь. Сеть SEVAN регистрирует изменяющиеся потоки разнообразных вторичных космических лучей на различной долготе и широте и как таковая является мощным интегрированным средством, которое используется для исследования эффектов солнечной модуляции.

6. Японские сети измерительных приборов в рамках Международной инициативы по космической погоде

20. В ходе практикума было отмечено, что подкомитет по программе в области солнечно-земной физики Научного совета Японии принимает участие в осуществлении Международной инициативы по космической погоде в рамках последующей деятельности по программе Международного гелиофизического года. Подкомитет продолжает осуществление своих планов в области развертывания измерительных приборов и создает системы баз данных для открытого доступа. По сравнению с 2010 годом расширилась деятельность ведущих программ, связанных с использованием приборов для наблюдения космической погоды – Сети непрерывного получения изображений в линии H-альфа (CHAIN), Глобальной сети мюонных детекторов (GMDN), Системы сбора магнитометрических данных (MAGDAS), оптических формирователей изображения мезосферы и термосферы (OMTI) и Сети низкоширотных ионосферных зондов в Юго-Восточной Азии (SEALION). Кроме того, Национальный институт информационно-коммуникационных технологий Японии расширил свою информационно-пропагандистскую деятельность в области космической погоды.

21. В целях распространения информации о Международной инициативе по космической погоде в Японии и за ее пределами подкомитет по программе в области солнечно-земной физики организовал в марте 2010 года рабочее совещание в Университете Кюсю. После этого другое рабочее совещание, посвященное Инициативе, было проведено во время международного симпозиума Японского союза по наукам о Земле 25 и 26 мая 2010 года. В 2011 году подкомитет организовал еще одно рабочее совещание, посвященное этой Инициативе, которое состоялось 25 мая 2011 года во время

[10] http://sevan.crd.yerphi.am.

международного симпозиума Японского союза по наукам о Земле. В ходе этого совещания ученые и инженеры, занимающиеся эксплуатацией приборов для наблюдения космической погоды, и участники, предоставляющие свои собственные данные в рамках этой Инициативы, рассказали о своих достижениях и планах на будущее. Ряду зарубежных исследователей была предоставлена возможность рассказать об их деятельности с уделением особого внимания международному сотрудничеству. Данное совещание прошло весьма успешно и в 2012 году будет проведено вновь – оно будет последним в рамках реализации Международной инициативы по космической погоде (2010-2012 годы).

22. В ходе практикума было запланировано нескольких рабочих совещаний, посвященных сетям измерительных приборов. В том числе состоялось совещание по системе MAGDAS, на котором с докладами выступил 31 человек (главным образом, из различных стран мира, в которых размещаются приборы MAGDAS, в частности стран Африки). С этими докладами можно ознакомиться на веб-сайте Центра по исследованию космической среды Университета Кюсю (www.serc.kyushu-u.ac.jp).

23. Главной темой совещания по MAGDAS было создание потенциала, которое включает три этапа: a) развитие потенциала в области создания приборов, b) развитие потенциала в области анализа данных и c) развитие научного потенциала. Создание потенциала является одной из основных целей Международного гелиофизического года и Международной инициативы по космической погоде, что особо отмечалось авторами этих инициатив. Все страны, разместившие приборы MAGDAS, являются участниками и партнерами в деятельности по созданию потенциала, которая ведется в рамках проекта MAGDAS, осуществляемого Центром исследования космической среды. Благодаря странам, разместившим приборы MAGDAS, Центр по исследованию космической среды может успешно эксплуатировать наземные обсерватории по всему миру.

24. В 2011 году в рамках проекта MAGDAS был проведен учебный курс Международной инициативы по космической погоде/MAGDAS по вопросам литокосмической погоды, ставший первым учебным курсом MAGDAS в Африке. Перед проведением курса был опубликован учебник объемом 264 страницы под названием "Selected Papers of MAGDAS" ("Избранные публикации по проекту MAGDAS"), в котором приводились документы, касающиеся проекта MAGDAS, ранее опубликованные в научных журналах. Благодаря этому учебнику слушатели смогли понять цель проекта MAGDAS, в рамках которого в настоящее время во всем мире действуют 64 магнитометра, работающих в реальном масштабе времени. Курс, проводившийся в студенческом городке Университета Спасителя недалеко от Лагоса, Нигерия, прошел весьма успешно. В нем приняли участие 59 человек, из которых восемь были инструкторами, главным образом из Университета Кюсю. Остальными участниками были студенты из Нигерии и представители станций MAGDAS, размещенных в странах Африки.

25. В ходе практикума представители всех пяти сетей измерительных приборов для наблюдения космической погоды представили подробные доклады о своей работе и деятельности по укреплению потенциала (см. ниже).

Представленные на практикуме отчеты о состоянии пяти японских сетей измерительных приборов

1. Телескопы для мониторинга вспышек, функционирующие в рамках проекта Сети непрерывного получения изображений в линии H-альфа, обсерватории Квасан и Хида, Киотский университет

26. В марте 2010 года в рамках проекта CHAIN в Национальном университете г. Ика, Перу, был установлен телескоп для мониторинга вспышек с целью наблюдения за полным диском Солнца. Наблюдения при помощи данного телескопа позволили получить определенные результаты, в частности благодаря наблюдению за важными вспышками на Солнце, происходящими в то время, когда в Японии ночь.

27. В рамках этого проекта в июле 2011 года в Японии была проведена японско-перуанская летняя школа по телескопам для мониторинга вспышек и практикум по анализу данных, в работе которых приняли участие перуанские, британские, египетские и японские ученые. Участники представили аналитические данные и результаты научных исследований в отношении вышеупомянутых явлений солнечной активности и провели плодотворное обсуждение.

28. Киотский университет ранее также планировал установить новый телескоп для мониторинга вспышек в Алжире в сотрудничестве с Центром астрономических, астрофизических и геофизических исследований, однако эти планы пришлось отложить по материально-техническим причинам. В 2011 году ряд организаций, находящихся за пределами Японии, такие как Центр астрономии и геофизики Монгольской Академии наук, Университет короля Сауда и Университет короля Абдулазиза в Саудовской Аравии, а также обсерватория им. Боссы в Индонезии, выразили готовность принять участие в проекте CHAIN, благодаря чему с этими организациями удалось провести обмен научно-технической информацией.

2. Глобальная сеть мюонных детекторов, Университет Синсю

29. Ранее существовавший недостаток в области направлений визирования Глобальной сети мюонных детекторов (GMDN) ликвидирован благодаря установке нового детектора на горе Сьерра-Негра, Мексика, высота которой составляет 4 600 метров над уровнем моря. Детектор (SciBar) установлен в 2012 году и используется в первую очередь для наблюдения за солнечными нейтронами, но так же и как мюонный детектор. Этот детектор, состоящий приблизительно из 15 тысяч сцинтилляционных полос (размером 2,5 x 1,3 x 300 см^{3} каждая), находящихся в поле зрения примерно 250 многоанодных фотомультипликаторов, способен производить прецизионные измерения частиц, образующихся в результате различных взаимодействий первичных космических лучей с атмосферными ядрами. Проведены предварительные эксперименты с использованием небольшого детектора-прототипа.

3. Проект в отношении Системы сбора магнитометрических данных, Центр исследований космической среды, Университет Кюсю

30. В рамках проекта MAGDAS в различных странах мира установлено 64 магнитометра, работающих в реальном масштабе времени; это крупнейшая в мире сеть магнитометров, работающих в реальном масштабе времени. В 2011 году были введены в строй три новых станции MAGDAS: станция ICA в Ике, Перу, станция HVD в Ховде, Монголия, и станция CAN в Канберре. Данные с каждой станции MAGDAS передаются в реальном масштабе времени по Интернету в Центр по исследованию окружающей среды Университета Кюсю. Центр занимается обработкой, распространением и хранением данных. Под руководством директора Центра пять аспирантов из Египта, Малайзии, Судана и Филиппин в рамках проекта MAGDAS пишут докторские диссертации.

4. Оптические формирователи изображения мезосферы и термосферы, Лаборатория солнечно-земной среды, Нагойский университет

31. В марте 2011 года в рамках сети OMTI в Дарвине, Австралия, было начато автоматизированное измерение гравитационных волн, ветра и температуры в верхних слоях атмосферы с использованием формирователя изображений свечения всего ночного неба и интерферометра Фабри-Перо. В геомагнитном отношении Дарвин находится в сопряженной с Японией точке, что дает возможность производить новые одновременные измерения взаимодействия верхней атмосферы и ионосферы на средних широтах в данном полушарии. В 2011 году автоматизированное измерение верхних слоев атмосферы во всем мире, включая измерения, производящиеся в Дарвине, осуществлялось при помощи 12 формирователей изображения свечения ночного неба и пяти интерферометров Фабри-Перо.

5. Проект в отношении Сети низкоширотных ионосферных зондов в Юго-Восточной Азии, Лаборатория информатики в области космической погоды и окружающей среды, Институт прикладных электромагнитных исследований, Национальный институт информационно-коммуникационных технологий

32. В рамках проекта SEALION используются шесть ионосферных зондов, четыре GPS-приемника, два сцинтилляционных GPS-монитора, два магнитометра и один формирователь изображения свечения всего ночного неба. Кроме того, в рамках этого проекта на острове Биак, Индонезия, была установлена РЛС наблюдения за метеоритами, позволяющая вести слежение за ветрами в нижней термосфере и мезосфере. В целях расширения возможностей в области мониторинга состояния ионосферы и термосферы в Восточной Азии (включая Японию и Юго-Восточную Азию) ведется сотрудничество с рядом организаций в странах Юго-Восточной Азии и обмен данными об общем содержании электронов в ионосфере, полученными сетями GPS-приемников, действующими в каждой стране субрегиона. Так, в Технологическом институте Ладкрабанг им. короля Монгкута, Таиланд, при частичной поддержке со стороны проекта SEALION был создан Таиландский центр данных GPS и данных об ионосфере. Ведется сбор данных более чем с 20 GPS-приемников, расположенных в Таиланде. В Индонезии Национальный институт аэронавтики и космоса получает данные более чем со 100 GPS-приемников, на основе которых составляются двухмерные карты общего содержания электронов над всей территорией Индонезии. Эта деятельность по сбору данных важна не только для каждой страны в

отдельности, но и для всего региона Восточной Азии, включая Японию, поскольку резкие возмущения в ионосфере, такие как плазменные "пузыри", возникают на низкой высоте и в периоды высокой активности Солнца часто достигают средних широт.

III. Краткое содержание докладов

33. Копии сделанных в ходе практикума докладов были распространены среди участников и размещены на веб-сайте (www.iswinigeria.org.ng).

IV. Абуджийская резолюция, касающаяся Международной инициативы по космической погоде

34. Приводящаяся ниже резолюция была подготовлена в ходе работы практикума и единогласно принята его участниками.

35. Организации Объединенных Наций следует, при активной поддержке со стороны Японии и соответствующих научных организаций, возглавить международные усилия по созданию Международного научно-образовательного центра космической погоды на базе действующего национального научно-образовательного учреждения. Центр по исследованию космической среды Университета Кюсю, Япония, предложил разместить такой центр у себя.

36. Центр должен развиться в сеть центров, занимающихся вопросами космической погоды во всем мире, с целью оказания содействия научным исследованиям и образованию в области космической погоды.

37. Центр должен предоставлять услуги по созданию потенциала и технические рекомендации государствам, желающим заниматься научной и образовательной деятельностью в области космической погоды. Создание потенциала включает три основных компонента:

a) обучение работе с приборами для наблюдения космической погоды и их развертыванию. Для мониторинга космической погоды – будь то в целях оперативного применения или проведения научных исследований – требуется непрерывная регистрация данных. Такие данные поступают при помощи точных приборов, расположенных на Земле или в космосе, которые нуждаются в надлежащем техническом обслуживании. Недавно проводившиеся исследования показали, что в мире сокращается число специалистов, обладающих навыками в области эксплуатации и обслуживания таких специализированных приборов;

b) подготовка кадров в области анализа данных. Необработанные данные необходимо проверять, исправлять, калибровать, толковать, преобразовывать и архивировать. Для большинства этих видов деятельности требуются сложное программное обеспечение и большой опыт работы с такими данными. Для использования такого программного обеспечения необходимо повышать квалификацию пользователей данных;

c) образование и подготовка кадров в области науки о космической погоде. После того как данные обработаны и архивированы, заключительный этап процесса заключается в проведении научных исследований на основе этих данных и публикации результатов исследований в международной научной литературе. Для того чтобы осуществить этот заключительный этап процесса, обычно требуются специалисты, уровень образования которых соответствует ученой степени доктора философии (PhD) или степени магистра точных наук (MSc), и обеспечить его могут только специалисты в области наук о космосе.

38. Работа в области космической погоды условно разделена на две сферы: оперативная деятельность; и научно-исследовательская и просветительская деятельность.

39. Оперативной работой занимаются действующие национальные космические учреждения. Вопросами научно-исследовательской и просветительской деятельности занимаются ведущие научно-исследовательские институты и университеты. Предлагаемый центр должен располагаться в одном из таких ведущих научно-исследовательских институтов или университетов. Кроме того, важным условием для центра является наличие у соответствующего учреждения богатого опыта в области создания потенциала.

40. Центр должен быть учреждением с большим опытом организации международных мероприятий, таких как посвященные космической погоде школы, семинары, кампании по наблюдению, развертывание приборов в различных регионах мира, обучение сотрудников и студентов в странах местонахождения приборов и осуществление международных информационно-пропагандистских программ. Сотрудники центра должны обладать опытом в области поощрения и поддержки международных программ, таких как Международная инициатива по космической погоде.

41. Центр будет сотрудничать с региональными учебными центрами космической науки и техники, связанными с Организацией Объединенных Наций, расположенными в Бразилии, Индии, Марокко, Мексике и Нигерии, и другими передовыми учебными центрами космической науки и техники.

42. Центр фундаментальной космической науки Университета Нигерии предложил выступить в роли регионального научно-образовательного центра космической погоды.

Naciones Unidas A/AC.105/1018

Asamblea General

Distr. general
4 de abril de 2012
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Informe sobre el curso práctico de las Naciones Unidas y Nigeria relativo a la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial

(Abuja, 17 a 21 de octubre de 2011)

I. Introducción

A. Antecedentes y objetivos

1. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) recomendó, en particular por medio de su resolución titulada "El milenio espacial: Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano", que las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial promovieran la participación de los Estados Miembros, en un marco de colaboración en los planos regional e internacional, en diversas actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología espaciales, haciendo hincapié en la creación de conocimientos y capacidad técnica y su transferencia a los países en desarrollo y los países con economías en transición[1].

2. En su 53º período de sesiones, celebrado en 2010, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suyo el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación, simposios y reuniones de expertos sobre los beneficios socioeconómicos de las actividades espaciales, los satélites pequeños, la tecnología espacial básica, la tecnología espacial con dimensión humana, la meteorología espacial y los sistemas mundiales de satélites de navegación y de

[1] *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Viena, 19 a 30 de julio de 1999* (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta S.00.I.3), cap. I, resolución 1, secc. I, párr. 1 e) ii), y cap. II, párr. 409 d) i).

V.12-52269 (S) 080512 090512

Se ruega reciclar

búsqueda y salvamento, que se preveía celebrar en 2011[2]. Posteriormente, la Asamblea General, en su resolución 65/97, hizo suyo el informe de la Comisión sobre la labor realizada en su 53° período de sesiones.

3. En cumplimiento de la resolución 65/97 de la Asamblea General y de conformidad con las recomendaciones de UNISPACE III, del 17 al 21 de octubre de 2011 se celebró en Abuja el curso práctico de las Naciones Unidas y Nigeria relativo a la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial. El Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo Espaciales de Nigeria fue el anfitrión del curso práctico, en nombre del Gobierno de Nigeria.

4. Organizado por las Naciones Unidas, la Agencia Espacial Europea (ESA), la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos de América y el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón, el curso práctico fue el 19º de una serie de cursos prácticos sobre ciencia espacial básica, el Año Heliofísico Internacional 2007 y la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial propuesta por la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos basándose en las deliberaciones celebradas por su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, recogidas en el informe de dicha Subcomisión sobre su 47º período de sesiones (A/AC.105/958, párrs. 162 a 173). El Gobierno de Egipto acogió un curso práctico anterior de la serie celebrado en noviembre de 2010 (véase A/AC.105/994). Estos cursos prácticos fueron la continuación de la serie de cursos prácticos sobre el Año Heliofísico Internacional 2007 celebrados entre 2005 y 2009 y que tuvieron como anfitriones a los Gobiernos de los Emiratos Árabes Unidos en 2005 (véase A/AC.105/856), la India en 2006 (véase A/AC.105/882), el Japón en 2007 (véase A/AC.105/902), Bulgaria en 2008 (véase A/AC.105/919) y la República de Corea en 2009 (véase A/AC.105/964)[3]. Estos cursos fueron la continuación de la serie de cursos prácticos sobre ciencia espacial básica celebrados entre 1991 y 2004 y que tuvieron como anfitriones a los Gobiernos de la India (véase A/AC.105/489), Costa Rica y Colombia (véase A/AC.105/530), Nigeria (véase A/AC.105/560/Add.1), Egipto (véase A/AC.105/580), Sri Lanka (véase A/AC.105/640), Alemania (véase A/AC.105/657), Honduras (véase A/AC.105/682), Jordania (véase A/AC.105/723), Francia (véase A/AC.105/742), Mauricio (véase A/AC.105/766), la Argentina (véase A/AC.105/784) y China (véase A/AC.105/829)[4]. Todos los cursos prácticos fueron organizados conjuntamente por la Unión Astronómica Internacional y el Comité de Investigaciones Espaciales.

5. El principal objetivo del curso práctico era servir de foro para que los participantes pudieran examinar a fondo los logros de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial con respecto a la situación del despliegue a nivel mundial de instrumentos de meteorología espacial de bajo costo y situados en tierra, y a los planes en relación con la Iniciativa y evaluar los resultados científicos y técnicos recientes en la esfera de la interacción entre el Sol y la Tierra. Además, el

---

[2] *Documentos Oficiales de la Asamblea General, sexagésimo quinto período de sesiones, Suplemento núm. 20* (A/65/20), párr. 79.

[3] En el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría figura información sobre el Año Heliofísico Internacional 2007 y la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas de las Naciones Unidas: www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html.

[4] Los detalles de todos los cursos prácticos de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas de las Naciones Unidas organizados conjuntamente con la Agencia Espacial Europea pueden consultarse en neutrino.aquaphoenix.com/un-esa.

curso práctico recomendaría medios para actualizar y mejorar el sitio web (www.iswi-secretariat.org) y el boletín informativo (beta.iswi-secretariat.org/2009/11/24/newsletter) de la Iniciativa.

B. Programa

6. En la apertura del curso práctico formularon declaraciones un senador de Nigeria, el Presidente del Comité de Ciencia y Tecnología del Senado, un representante del Ministro de Ciencia y Tecnología en nombre del Gobierno de Nigeria, el Director General del Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo Espaciales, el Director del Centro de Ciencia Espacial Básica de la Universidad de Nigeria, y representantes del Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón y de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría. El curso práctico se dividió en sesiones plenarias y sesiones de grupos de trabajo. Tras las disertaciones pronunciadas por oradores invitados, que expusieron sus logros en lo referente a la organización de distintas actividades, incluidas las de investigación, educación y difusión relacionadas con la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial y sus complejos de instrumentos, se celebraron breves debates. Los oradores invitados, algunos de países en desarrollo y otros de países desarrollados, presentaron 130 ponencias y carteles. Las sesiones de presentación de carteles y los grupos de trabajo ofrecieron a los participantes la oportunidad de centrarse en problemas y proyectos concretos relacionados con la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial, en particular sus complejos de instrumentos y el estado de su funcionamiento y coordinación.

7. El curso práctico se centró en los siguientes temas: coordinación a nivel nacional de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial, complejos de instrumentos de la Iniciativa que están en funcionamiento y distribución de los instrumentos de la Iniciativa por los países. El Japón presentó un estudio de casos sobre el desarrollo y funcionamiento de cinco complejos de instrumentos como parte de la Iniciativa, en particular en beneficio de países en desarrollo y países con economías en transición. En tal sentido, el curso práctico elaboraría una resolución con miras al establecimiento de un centro internacional de ciencias y formación en materia de meteorología espacial. El curso práctico también tenía por objeto consolidar el gran número de complejos de instrumentos de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial de los que se informó en un curso práctico anterior de la Iniciativa acogido por el Gobierno de Egipto en 2010 (véase A/AC.105/994).

8. En breves declaraciones, los organizadores y participantes expresaron su reconocimiento por la contribución sustantiva y de larga data al establecimiento de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial, en particular en favor de los países en desarrollo, hecha por varios prestigiosos científicos.

C. Asistencia

9. Las Naciones Unidas, la NASA, el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón, el Comité Internacional sobre los Sistemas mundiales de navegación por satélite, el Centro de Investigaciones sobre el Medio Espacial de la Universidad de

Kyushu en Fukuoka (Japón) y el Centro de Ciencia Espacial Básica de la Universidad de Nigeria invitaron a participar en el curso práctico y contribuir a él a científicos, ingenieros y docentes de países en desarrollo y países industrializados de todas las regiones económicas. Los participantes en el curso práctico, que ocupaban cargos en universidades, instituciones de investigación, organismos espaciales nacionales y organizaciones internacionales, desarrollaban actividades relacionadas con la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial tratadas en el curso práctico. Los participantes se seleccionaron atendiendo a su formación científica, educacional y de ingeniería y a su experiencia en la ejecución de programas y proyectos en los que la Iniciativa tuviera un papel primordial. Los preparativos del curso práctico estuvieron a cargo de un comité organizador científico internacional y un comité organizador local.

10. Con fondos aportados por las Naciones Unidas, la NASA, el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón, el Comité Internacional sobre los Sistemas mundiales de navegación por satélite, el Centro de Investigaciones sobre el Medio Espacial y el Gobierno de Nigeria se sufragaron los gastos de viaje, alojamiento y de otra índole de los participantes de países en desarrollo. Asistieron al curso práctico más de 100 especialistas en la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial.

11. Los 20 Estados Miembros siguientes estuvieron representados en el curso práctico: Austria, Brasil, Bulgaria, Côte d'Ivoire, Croacia, Ecuador, Egipto, Eslovaquia, Etiopía, Ghana, India, Indonesia, Iraq, Japón, Níger, Nigeria, Perú, República Democrática del Congo, Turquía y Zambia.

II. Estado actual de los complejos de instrumentos en funcionamiento de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial

Observaciones y conclusiones

1. Sistema electromagnético de observación, modelización y enseñanza sobre meteorología atmosférica y los instrumentos de vigilancia de las perturbaciones bruscas de la ionosfera

12. El curso práctico recordó que los complejos de instrumentos del Sistema electromagnético de observación, modelización y enseñanza sobre meteorología atmosférica (AWESOME)[5] y de los instrumentos de vigilancia de las perturbaciones bruscas de la ionosfera[6] consistían en receptores de frecuencia sumamente baja y muy baja frecuencia que registraban señales radioeléctricas con una frecuencia de entre 300 Hz y 50 kHz. La vigilancia de la intensidad de esas señales servía de herramienta de diagnóstico de la ionosfera, dado que la propagación de las señales radioeléctricas del transmisor al receptor dependía de las condiciones de la ionosfera inferior.

---

[5] http://nova.stanford.edu/~vlf/IHY_Test/pmwiki/pmwiki.php.

[6] http://solar-center.stanford.edu/SID/sidmonitor.

13. Los instrumentos AWESOME registran varias estaciones radioeléctricas de frecuencia única y también señales radioeléctricas naturales de banda ancha, como las que emiten los rayos y las interacciones entre ondas y partículas en la magnetosfera de la Tierra. AWESOME vigila la amplitud y fase de las señales de transmisores de muy baja frecuencia con una resolución temporal de 50 Hz y ello permite detectar en todo el espectro de frecuencias radioeléctricas de entre 300 Hz y 50 kHz señales naturales como las provenientes de parásitos atmosféricos, silbidos, coros y chiflidos. Los instrumentos de vigilancia de las perturbaciones bruscas de la ionosfera son una versión más sencilla de los instrumentos de AWESOME, utilizados con fines educacionales, que registran sobre todo estaciones de una sola frecuencia con una amplitud de señales de transmisión de muy baja frecuencia, cuya resolución temporal es de 0,2 Hz.

2. Instrumento astronómico compuesto de bajo costo y baja frecuencia para funciones de espectroscopia y observatorio transportable

14. El curso práctico observó que el espectrómetro del Instrumento astronómico compuesto de bajo costo y baja frecuencia para funciones de espectroscopia y observatorio transportable (CALLISTO)[7] era un receptor heterodino. Funcionaba entre 45 MHz y 870 MHz, con receptores modernos de televisión por cable de banda ancha comercialmente disponibles de una resolución de frecuencia de 62,5 kHz. Los datos registrados por el complejo de instrumentos CALLISTO son archivos del sistema flexible de transporte de imágenes (FITS) de hasta 400 frecuencias por barrido. Los datos se transfieren a una computadora mediante un cable R232 y se archivan en forma local. La resolución temporal es de 0,25 según el número de canales. El tiempo de integración es de 1 milisegundo y el ancho de banda radiométrica, de unos 300 kHz. La gama dinámica general es de más de 50 decibelios.

3. Teleobservatorio ecuatorial nocturno de regiones ionosféricas

15. El curso práctico observó que las estaciones del Teleobservatorio ecuatorial nocturno de regiones ionosféricas (RENOIR)[8] tenían la finalidad de mejorar la comprensión de la variabilidad de la ionosfera nocturna y los efectos de esa variabilidad sobre importantes sistemas de navegación y comunicaciones por satélite. El conjunto de instrumentos RENOIR está dedicado a estudiar el sistema ionosfera/termosfera en zonas ecuatoriales o de baja latitud y su reacción a las tormentas y las irregularidades que se presentan a diario. Una estación RENOIR consiste en lo siguiente: a) un sistema generador de imágenes de la ionosfera de campo amplio; b) dos interferómetros miniaturizados Fabry-Perot; c) un receptor del sistema mundial de determinación de posición (GPS) de dos frecuencias; y d) una batería de cinco monitores de centelleo GPS de una sola frecuencia. La batería de monitores de centelleo GPS de una sola frecuencia permite hacer mediciones de las irregularidades, así como de su tamaño y velocidad. Con el receptor de GPS de dos frecuencias se mide el contenido total de electrones de la ionosfera. En caso de estar disponible, un sistema generador de imágenes de todo el cielo mide dos emisiones diferentes de la termosfera/ionosfera a partir de las cuales es posible observar la

[7] www.astro.phys.ethz.ch/astro1/Users/cmonstei/instrument/callisto/index.htm.
[8] http://airglow.csl.illinois.edu/Research/RENOIR.

estructura/movimiento bidimensional de las irregularidades. Esas observaciones se utilizan para calcular la densidad y altura de la ionosfera. Los dos interferómetros miniaturizados Fabry-Perot proporcionan mediciones de los vientos neutros y las temperaturas de la termosfera. Los dos interferómetros distan entre sí unos 300 km, lo que permite efectuar mediciones biestáticas del volumen común. Esas mediciones son útiles para estudiar la reacción de la termosfera a las tormentas, así como para buscar una posible relación entre las ondas gravitatorias y el inicio de las inestabilidades ecuatoriales.

4. Red de muy baja frecuencia del Atlántico Sur

16. El curso práctico observó que la Red de muy baja frecuencia del Atlántico Sur (SAVNET)[9] se valía de las propiedades de la propagación de ondas de muy baja frecuencia a grandes distancias entre un transmisor y un receptor en la guía de ondas Tierra-ionosfera. La guía de ondas está formada por la superficie de la Tierra, que es un conductor eléctrico, y por la región D de la ionosfera baja, a una altitud de 70 km, aproximadamente, durante el día, y la región E a una altitud de unos 90 km durante la noche, sin la presencia de la radiación solar. Las características de las ondas de propagación de muy baja frecuencia (amplitud y velocidad de fase) en la guía de ondas dependen de manera crítica de la geometría de la guía de ondas, la conductividad eléctrica de sus límites y el campo geomagnético. Todos los fenómenos capaces de cambiar esas propiedades de la guía de ondas afectan a las características de la propagación de muy baja frecuencia.

17. SAVNET tiene dos objetivos principales: la vigilancia indirecta a largo plazo de la radiación solar, y su utilización como herramienta de diagnóstico para estudiar la ionosfera por encima de la región de la anomalía magnética del Atlántico Sur durante los períodos de quietud y perturbación geomagnética. Otros objetivos de SAVNET son los siguientes: el estudio de las propiedades de la región D de la ionosfera durante perturbaciones transitorias como las erupciones solares; el diagnóstico de las fuentes extrasolares de las perturbaciones ionosféricas; la observación de los fenómenos atmosféricos que producen perturbaciones ionosféricas, como los “duendes rojos”, los destellos de rayos gamma terrestres y los procesos sísmicos-electromagnéticos; el suministro de conjuntos de datos experimentales para utilizarlos en códigos de propagación informáticos a fin de obtener modelos diarios de las propiedades de las ondas de muy baja frecuencia en una trayectoria determinada entre un transmisor y un receptor; y el estudio de las propiedades peculiares de la ionosfera en latitudes altas (meridionales).

18. El receptor básico de SAVNET se compone de dos antenas direccionales de cuadro (3m x 3m) y una antena vertical isotópica (6 m). Las señales del sensor se amplifican y transportan a una tarjeta de audio A/D. Las características de la onda se obtienen por un código de computadora del programa Software Phase and Amplitude Logger.

[9] www.craam.mackenzie.br/SAVNET/savnet2.htm.

5. Red de visualización y análisis del medio espacial

19. El curso práctico observó que la Red de visualización y análisis del medio espacial (SEVAN)[10] era un complejo de detectores de partículas situados en latitudes medianas y bajas que tenía por objeto mejorar las investigaciones fundamentales de las condiciones de la meteorología espacial y permitir predicciones a corto y largo plazo de las consecuencias peligrosas de las tormentas espaciales. SEVAN detecta los flujos cambiantes de diferentes especies de rayos cósmicos secundarios a diferentes altitudes y latitudes; constituye un poderoso instrumento integrado para explorar los efectos de la modulación solar.

6. Complejos de instrumentos de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial del Japón

20. El curso práctico señaló que en el Japón, el subcomité del Programa de Física Solar-Terrestre del Consejo Científico participaba en la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial con carácter de programa de seguimiento del Año Heliofísico Internacional. El subcomité prosigue sus planes de despliegue de instrumentos y está elaborando sistemas de bases de datos de acceso público. Los principales programas de instrumentos de meteorología espacial (la Red de generación continua de imágenes H-alfa (CHAIN), la Red mundial de de detectores de muones (GMDN), el Sistema de adquisición de datos magnéticos (MAGDAS), el Generador de imágenes ópticas de la mesosfera y la termosfera (OMTIs) y la red de ionosondas de baja latitud del Asia sudoriental (SEALION)) han ampliado sus operaciones desde 2010. Además, el Instituto Nacional de Tecnología de la Información y las Comunicaciones del Japón ha intensificado sus actividades de divulgación en materia de meteorología espacial.

21. Con objeto de dar a conocer la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial en el Japón y otros lugares, en marzo de 2010 el subcomité del Programa de Física Solar-Terrestre organizó una reunión en la Universidad de Kyushu. Con posterioridad a ello, durante el simposio internacional de la Unión Geocientífica del Japón que se celebró los días 25 y 26 de mayo de 2010 tuvo lugar una reunión dedicada expresamente a la Iniciativa. El 25 de mayo de 2011, durante el simposio internacional de la Unión Geocientífica del Japón de 2011, el subcomité organizó otra reunión dedicada a la Iniciativa. En el curso de esta, los científicos e ingenieros encargados del funcionamiento de los instrumentos de meteorología espacial y los colaboradores que aportaban sus propios datos a la Iniciativa expusieron los resultados obtenidos y sus planes futuros. Se invitó a varios investigadores extranjeros a disertar acerca de sus actividades, especialmente las relacionadas con la colaboración internacional. La reunión tuvo mucho éxito y se celebrará una vez más en 2012, que será el último año de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial (2010-2012).

22. Durante el curso práctico, se organizaron varias reuniones en relación con los conjuntos de instrumentos. Una de ellas fue la dedicada al MAGDAS, en la que 31 expertos de los países anfitriones del proyecto de todo el mundo, pero mayormente de África, pronunciaron disertaciones. Estas pueden consultarse

[10] http://sevan.crd.yerphi.am.

en el sitio web del Centro de Investigaciones sobre el Medio Espacial de la Universidad de Kyushu (www.serc.kyushu-u.ac.jp).

23. El tema general de la reunión sobre el MAGDAS fue la creación de capacidad, que entraña tres etapas: a) desarrollo de la capacidad de los instrumentos, b) desarrollo de la capacidad en materia de análisis de datos y c) desarrollo de la capacidad científica. La creación de capacidad es uno de los principales objetivos del Año Heliofísico Internacional y de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial, como observaron los organizadores de esas actividades. Todos los anfitriones del proyecto MAGDAS del Centro de Investigaciones sobre el Medio Espacial de la Universidad de Kyushu también participan en las actividades de creación de capacidad emprendidas como parte del proyecto. Gracias a los anfitriones del MAGDAS, el Centro puede operar con éxito observatorios terrestres en todo el mundo.

24. En 2011, en el marco del proyecto MAGDAS, se abrió la primera escuela del MAGDAS en África, la Escuela de Meteorología Espacial de la Litosfera de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial y el MAGDAS. Antes de establecerse la Escuela se publicó un manual de 264 páginas, titulado *Selección de ponencias sobre el proyecto MAGDAS*, que contenía exposiciones conexas que se habían publicado en revistas técnicas verificadas por homólogos. Gracias a esa publicación, los estudiantes de la Escuela pudieron captar el verdadero propósito del proyecto MAGDAS, que cuenta ahora con 64 magnetómetros que funcionan en tiempo real en todo el mundo. La Escuela, situada cerca de Lagos (Nigeria), en el campus de la Redeemer's University, tuvo mucho éxito. Atrajo a 59 participantes, 8 de ellos instructores, principalmente de la Universidad de Kyushu. Los demás participantes fueron estudiantes nigerianos y representantes de las estaciones anfitrionas del MAGDAS de África.

25. Durante el curso práctico, representantes de los cinco conjuntos de instrumentos de meteorología espacial suministraron informes pormenorizados sobre sus actividades operacionales y de creación de capacidad (véase *infra*).

Informes presentados al curso práctico sobre la situación de los cinco conjuntos de instrumentos en el Japón

1. Telescopios de observación de erupciones solares en el marco del Proyecto de la red de generación continua de imágenes H-alfa, Observatorios de Kwasan y Hida, Universidad de Kyoto

26. En marzo de 2010 se instaló un telescopio de observación de erupciones solares (FMT) en la Universidad de Ica (Perú) en el marco del proyecto de la red de generación continua de imágenes H-alfa (CHAIN) con objeto de observar el disco solar completo. El telescopio permitió obtener datos de observación, por ejemplo, sobre importantes erupciones solares nocturnas en el Japón.

27. Como parte de ese proyecto, en julio de 2011 tuvieron lugar un curso práctico de análisis de datos y la Escuela de Verano del Japón y el Perú sobre el FMT, en que participaron investigadores peruanos, británicos, egipcios y japoneses. Los participantes llevaron a cabo análisis de datos e investigaciones científicas acerca de los importantes fenómenos mencionados relativos a la actividad solar y celebraron intercambios productivos.

28. Si bien la Universidad de Kyoto había hecho planes para instalar un nuevo FMT en Argelia en colaboración con el Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Geophysique (Centro de Investigaciones Astronómicas, Astrofísicas y Geofísicas), hubo que aplazar esos planes debido a razones logísticas. Durante 2011 algunas instituciones extranjeras, entre ellas el Centro de Astronomía y Geofísica de la Academia de Ciencias de Mongolia, la Universidad Rey Saud y la Universidad Rey Abdulaziz de la Arabia Saudita y el Observatorio Bosscha de Indonesia se ofrecieron para participar en el proyecto CHAIN, de resultas de lo cual se inició el intercambio de información técnica y científica con esas instituciones.

2. Red Mundial de Detectores de Muones, Universidad de Shinshu

29. Se ha subsanado una insuficiencia en las direcciones de observación de la Red Mundial de Detectores de Muones (GMDN) emplazando un nuevo detector en Sierra Negra (México), una montaña de 4.600 metros sobre el nivel del mar. El detector (SciBar) se instaló en 2012 y se utiliza principalmente para observar los neutrones solares, aunque también como detector de muones. El detector, integrado por unas 15.000 placas de centelleo (de 2,5 x 1,3 x 300 cm^{3} cada una) captadas por unos 250 fotomultiplicadores multiánodos, puede medir con precisión las partículas producidas por diversas interacciones de rayos cósmicos primarios con núcleos atmosféricos. Están en curso los experimentos preliminares haciendo uso de un pequeño prototipo de detector.

3. Proyecto del Sistema de adquisición de datos magnéticos, Centro de Investigaciones sobre el Medio Espacial, Universidad de Kyushu

30. El proyecto del Sistema de adquisición de datos magnéticos (MAGDAS) tiene ahora 64 magnetómetros de operación en tiempo real en todo el mundo, lo que constituye el mayor conjunto mundial de magnetómetros que funcionan en tiempo real. En 2011 se activaron otras tres estaciones del MAGDAS: la estación ICA en Ica (Perú), la estación HVD en Khovd (Mongolia) y la estación CAN en Canberra (Australia). Los datos de cada una de las estaciones se transmiten en tiempo real por Internet al Centro de Investigaciones sobre el Medio Espacial de la Universidad de Kyushu, donde se procesan, distribuyen y almacenan. Bajo la supervisión del director del Centro, cinco estudiantes de Egipto, Filipinas, Malasia y el Sudán participan en el proyecto MAGDAS y preparan su tesis doctoral.

4. Generadores de imágenes ópticas de la mesosfera y la termosfera, Laboratorio sobre el medio-solar terrestre, Universidad de Nagoya

31. El conjunto de instrumentos de los generadores de imágenes ópticas de la mesosfera y la termosfera empezó a realizar mediciones automatizadas de las ondas gravitacionales, los vientos y las temperaturas de la capa superior de la atmósfera en Darwin (Australia) en marzo de 2011, utilizando un generador de imágenes de la luminiscencia en todo el cielo y un interferómetro Fabry-Perot. Darwin está situada en un punto conjugado geomagnéticamente del Japón, lo que ofrece la posibilidad de realizar nuevas mediciones simultáneas del acoplamiento hemisférico de la capa superior de la atmósfera y la ionosfera a latitudes medias. En 2011 se realizaron mediciones automatizadas de la capa superior de la atmósfera en todo el mundo, entre ellas las realizadas en Darwin, para lo cual se utilizaron 12 generadores de imágenes de la luminiscencia y 5 interferómetros Fabry-Perot.

5. Proyecto de la red de ionosondas de baja latitud del Asia sudoriental, Laboratorio de Informática de la Meteorología y el Entorno Espaciales, Instituto de Investigaciones sobre Electromagnética Aplicada, Instituto Nacional de Tecnología de la Información y las Comunicaciones

32. El proyecto de la red de ionosondas de baja latitud del Asia sudoriental (SEALION) trabaja con seis ionosondas, cuatro receptores del sistema mundial de determinación de posición (GPS), dos monitores de centelleo del GPS, dos magnetómetros y un generador de imágenes de la luminiscencia en todo el cielo. Además, en el marco del proyecto se instaló un radar meteorológico en la Isla Biak (Indonesia) para observar los vientos de las capas más bajas de la termosfera y la mesosfera. Con objeto de ampliar la capacidad de vigilancia de las condiciones de la ionosfera y la termosfera en el Asia oriental (que comprende el Japón y el Asia sudoriental), se ha venido colaborando con diversos institutos del Asia sudoriental para compartir la información sobre el contenido total de electrones de la ionosfera obtenida de las redes de receptores del GPS que funcionan en todos los países de la subregión. Por ejemplo, el Instituto de Tecnología Rey Mongkut de Ladkrabang (Tailandia) estableció el Centro Tailandés de Datos del GPS y la Ionosfera, en parte con el apoyo del proyecto SEALION. Se reunió información de más de 20 receptores del GPS que funcionan en Tailandia. En Indonesia, el Instituto Nacional de Aeronáutica y el Espacio ha reunido datos de más de 100 receptores del GPS para elaborar mapas bidimensionales del contenido total de electrones de la ionosfera en todo el territorio de Indonesia. Esas actividades de adquisición de datos no solo son importantes para los países, sino también para toda la región del Asia oriental, incluido el Japón, ya que durante una actividad solar intensa se generan graves perturbaciones de la ionosfera, entre ellas burbujas de plasma, a bajas latitudes y a menudo hasta a latitudes medias.

III. Resumen de las disertaciones

33. Se distribuyeron a los participantes copias de las disertaciones pronunciadas durante el curso práctico, que se publicaron en el sitio web (www.iswinigeria.org.ng).

IV. Resolución de Abuja relativa a la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial

34. La resolución que se reproduce a continuación se elaboró en el marco de las deliberaciones del curso práctico y los participantes la aprobaron por unanimidad.

35. Las Naciones Unidas deberían encabezar, con el apoyo activo del Japón y las organizaciones científicas pertinentes, una iniciativa internacional destinada a establecer un centro internacional de ciencia y educación sobre meteorología espacial en una institución nacional de educación e investigación ya existente. El Centro de Investigaciones sobre el Medio Espacial de la Universidad de Kyushu (Japón), se ha ofrecido para acoger dicho centro.

36. El centro debería constituirse en una red de centros dedicado a la meteorología espacial en todo el mundo y a la promoción de la investigación y la educación sobre meteorología espacial.

37. El centro debería facilitar la creación de capacidad y orientación técnica a los países que deseen participar en actividades de ciencia y educación sobre meteorología espacial. La creación de capacidad consta de tres componentes principales, a saber:

a) La formación en materia de instrumentos de meteorología espacial y el despliegue de estos. La vigilancia de las condiciones meteorológicas espaciales, tanto para operaciones como para investigaciones, exige el registro permanente de datos. Dichos datos provienen de instrumentos de precisión, ya sea situados en tierra o en el espacio, que requieren el mantenimiento apropiado. Las investigaciones recientes han demostrado que el número de personas calificadas para manejar y mantener estos instrumentos especializados está disminuyendo en el mundo.

b) La formación en materia de análisis de datos. Los datos sin elaborar se deben examinar, corregir, calibrar, interpretar, transformar y archivar. La mayoría de estas actividades requiere programas informáticos complejos y experiencia amplia en el manejo de datos. El uso de estos programas supone que los usuarios de los datos deben recibir una formación avanzada.

c) La educación y formación sobre meteorología espacial. Una vez que los datos elaborados y archivados están disponibles, el proceso final consiste en llevar a cabo investigaciones científicas basadas en los datos y publicar los resultados de la investigación en los medios científicos internacionales. La capacidad para llevar a cabo ese proceso final por lo general requiere una formación de nivel de doctorado o de maestría en ciencias, que solo pueden aportar expertos en ciencias espaciales.

38. La labor de meteorología espacial se divide, a grandes rasgos, en las dos esferas siguientes: actividades operacionales y actividades de investigación y educación.

39. La labor operacional se lleva a cabo en las instituciones nacionales espaciales existentes. La investigación y educación son ámbitos que competen a las instituciones de investigación avanzada y las universidades. El centro propuesto debe formar parte de una institución de investigación avanzada o una universidad. Además, un requisito previo para el establecimiento del centro es que cuente con un historial comprobado de creación de capacidad.

40. El centro debe ser una institución con un historial comprobado en la organización de actividades a nivel internacional, como escuelas de meteorología espacial, cursos prácticos, campañas de observación, instalación de instrumentos en diferentes regiones del mundo, formación del personal y estudiantes del centro encargados de los instrumentos, y programas de divulgación internacionales. El personal del centro debe estar dotado de experiencia en materia de promoción y apoyo de programas internacionales, como la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial.

41. El centro cooperará con los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales afiliados a las Naciones Unidas, como los del Brasil, la India, Marruecos, México y Nigeria, así como con otros centros de excelencia en materia de formación en ciencia y tecnología espacial.

42. El Centro de Ciencia Espacial Básica de la Universidad de Nigeria se ha ofrecido para constituirse en centro regional de ciencia y educación sobre meteorología espacial.