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.