

# 委 7 - 1

## 第 3 回国際宇宙探査協働グループ (ISECG) 会合等開催結果について (報告)

平成 21(2009)年 3 月 18 日  
宇宙航空研究開発機構  
月・惑星探査プログラムグループ

### 1. 報告事項

第 3 回国際宇宙探査協働グループ (ISECG) 会合の開催結果等について報告する。

### 2. 開催概要

日程・場所:平成 21 年 3 月 10 日(火)-12 日(木) / パシフィコ横浜(横浜市)

出席機関 : 10 機関 (ASI(伊), BNSC(英), CNES(仏), CNSA(中), CSA(加), DLR(独), ESA(欧), JAXA(日), KARI(韓), NASA(米)) から総勢約 35 名 (欠席: CSIRO(豪), NSAU(ウクライナ), ROSCOSMOS(露) / オブザーバ: 在京インド大使館)。

NASA はオルセン探査局次長等、他機関は課長等実務レベルが参加。

議長等 : 議長 JAXA(月・惑星探査プログラムグループ川口プログラムディレクタ)  
副議長 NASA(カーカム国際部探査システム及び航空課ディレクタ)

### 3. 主な結果

#### (1) 国際探査アーキテクチャ検討

- ・ 月探査アーキテクチャ検討において、3 つのシナリオ(極域有人拠点、短期滞在、中期滞在)を抽出した。このシナリオを基に、「今後も更に議論を重ねて 2010 年中期までに“1 つの国際的な規範構想”(an international reference architecture)をまとめること」に合意した。
- ・ また、3 つのシナリオのサマリとその検討経緯を公表した(別添 1)。

#### (2) 2008 年活動報告書(Annual Report)

- ・ ISECG の活動を幅広く紹介するため、国際宇宙会議(IAC)や国連宇宙空間平和利用委員会(UNCOPUOS)等様々な場を活用して本報告書を配布することに合意した。

#### (3) 探査情報共有ツール(INTERSECT) (注 1)

- ・ WG での検討にて、データのフォーマットが固まった。今後、テンプレートを各機関に配布し、入力を進めてもらうこととなった。

(注 1)INTERSECT とは、国際協働の推進と広報普及活動を意図して、各機関が計画している無

人探査機、観測機器のリストと国際有人探査に貢献可能な各機関の所有する技術、輸送系等のリストをデータベース化する活動である。

#### (4)パブリックエンゲージメント

- ・ 広報普及活動促進を図ることを目的にワークショップを2009年秋頃開催することとなった。とりまとめ担当はDLR、場所は未定。

#### (5)他の国際機関との連携

- ・ 宇宙機関運用諮問グループ(Interagency Operations Advisory Group:IOAG) (注2)より代表者をオブザーバとして迎え、ISECGの活動でのIOAGに関係する通信・追跡分野の今後の情報共有に係る意見交換を行った。  
(注2)IOAG・・・宇宙機又は衛星との通信・追跡分野において参加宇宙機関が共通に抱える問題、将来動向について情報共有する場。参加機関はASI, CNES, DLR, ESA, JAXA, ISRO, NASA, ROSCOSMOS。
- ・ 今後も幅広い機関、枠組みと連携を図っていくことが合意された。

#### (6)新規活動提案

- ・ “1つの国際的な規範構想”によって実現可能な探査の「目的」や国際協働による探査プログラムを実行するための具体的な方法を検討するために、以下の新規活動を行うこととした。これらの活動の具体的な進め方等についてはJAXAから提案することとなった。
  - ① 国際アーキテクチャ検討WGの下、目的検討サブチームの設置
  - ② 国際協力の方法に関するワークショップの開催
- ・ また、産業界との連携の必要性について問題提起がなされたものの、将来の議論として当面保留することとなった。

#### (7)その他

- ・ ISRO (ISECG 設立以前の国際探査戦略の議論には参加していたが ISECG には未加盟)より、ISECG の議論のフォローを目的として、オブザーバ出席があった。
- ・ 第4回 ISECG 会合は本年11月にESAホストで開催予定(詳細未定)。

#### (8)ISECG 会合結果報告の共同発信(別添2)

- ・ 国際探査アーキテクチャ検討結果を中心とした第3回 ISECG の結果概要をまとめ、公表した。

### 4. その他

第3回 ISECG 会合の開催と併せて、同会場にて以下の会合等が開催された。

#### (1)国際火星探査ワーキンググループ(IMEWG)(3月9日)

- ・ 機関間の委員会で11機関(ASI, BNSC, CNES, CSA, ACA(豪), DLR, ESA, JAXA, KARI, NASA, FMI(フィンランド))より約25名が参加。

- ・ 火星探査に関する情報交換、協力の可能性検討を行った。
- ・ JAXA は宇宙探査委員会下で火星複合探査 WG を立ち上げたことを報告。

(2) 国際月ネットワーク(ILN)(3月12-13日)

- ・ 機関間の調整会合で 8 機関(ASI, BNSC, CSA, CNES, DLR, JAXA, KARI, NASA)及びESA、CNSA等のオブザーバ機関より約45名が参加。
- ・ NASAは、当初2013年に2機、2016年頃に2機打ち上げる計画であったが、打ち上げ能力や予算等の制約から2016年以降に同時4機打ち上げ予定という説明があった。
- ・ その他、各ワーキンググループでの検討状況が報告され、今後、WG間の情報共有を密に進めることとなった。また、月ネットワークの設置点の選定に関するWGの設立が決定された。
- ・ 次回のWGを7月に米国(NASAエイムズ研究センター)にて開催することとなった。本会合は本年秋頃を予定。

(3) パブリックイベント「宇宙探査の始動-Inspire the future-」(3月14日)

- ・ 約300名の参加を得、成功裏に終了。

以上

## 仮訳

宇宙探査戦略のその後、有人月探査に向かって  
シナリオ議論サマリ横浜 2009年3月10-12日  
国際宇宙探査協働グループ

## (概要)

・有人月探査に向けて共同でアイデア、計画を検討することが ISECG で合意され、関心のある機関が2008年後半から2009年初頭の間に月アーキテクチャ WS に参加し、議論を実施した。

・各機関における今後の意思決定マイルストーンに使用される可能性のある一つの規範構想 (*a reference lunar surface architecture*) をまとめることを目標として、月アーキテクチャの検討を2010年中期まで続けることが予定されている。

## (A lunar Architecture WS)

・3回の月アーキテクチャ WS を通じ、WS 参加機関は、計画の共有、共通のテーマ・目的の模索、月探査アーキテクチャ検討の多極間調整をどのように行うかについて議論を開始した。また、以下の3つのシナリオを識別し、2010年中頃迄に引き続き開催される WS を通じて、分析が行われる予定。

## (月探査シナリオ)

・WS の参加者は月探査シナリオの主な3つのタイプ(極有人拠点、短期滞在、中期滞在)のアーキテクチャについて議論した。それぞれのアーキテクチャは、最低限でも、搭乗員、カーゴ輸送、月及び地球間の通信及び船外活動支援を必要とする。

・極有人拠点シナリオ: 月面における180日間の宇宙飛行士の持続的滞在を可能にする。このシナリオでは、建設フェーズから完成にかけて、科学目的、普及啓発等に幅広く貢献できる。極有人拠点の主要な特色は、国際コミュニティによる国際火星探査ミッションの実現を視野に入れた、十分な信頼性のあるシステムや探査能力の開発を実現する点にある。

・月面短期滞在シナリオ: 月面の様々な地域への一ないし複数回の短期滞在ミッション。普及啓発活動に加えて幅広い科学目的を達成できる。このシナリオでは、NASA の Altair lander (或いは他の有人月着陸船) からクルーが外に出て生活し、7日間までの科学探査や月面活動を実施する。短期滞在に必要な資材の事前もあり得る。

・月面中期滞在シナリオ: 有人月着陸船に加えて、月面滞在活動に必要な資材を事前展開し、短期滞在シナリオの月面滞在期間を延長・拡大する。短期滞在ミッションのクルー滞在時間を延長し、居住機能の追加提供や有人火星探査に向けた必要な技術・能力実証を行う。

## Advancing the Global Exploration Strategy Human Exploration of the Moon

Summary of Scenario Discussions at  
International Space Exploration Coordination  
Group  
Yokohama, Japan  
March 10-12, 2009



### 1.0 Introduction

In *The Global Exploration Strategy: The Framework For Cooperation*, fourteen international space agencies<sup>1</sup> expressed their common interest in “creating a common language of exploration” to “enhance mutual understanding among partners and to identify areas for potential cooperation.” It was in this spirit that in July 2008 the members of the International Space Exploration Coordination Group (ISECG) agreed to collectively explore ideas and plans for human exploration of the Moon.<sup>2</sup> From the latter half of 2008 through early 2009 interested agencies<sup>3</sup> participated in a series of Lunar Architecture Workshops to begin the process of discussing human exploration of the Moon in the international community.

Workshop participants have begun to study the means by which lunar exploration objectives can be met, examining the many kinds of spacecraft and other systems that can be developed over time to enable human exploration of the moon. These systems are often referred to as architecture elements, and the members of the ISECG that participated in the workshops have considered how the innovative utilization of these elements can provide the necessary functions for lunar exploration – including habitation and life support, transportation, and scientific investigation. A critical aspect of the successful functioning of these elements, if they are to be provided by multiple international space agencies, is the interfaces that enable the necessary level of interoperability. Participants have begun to formulate recommendations regarding these interfaces, highlighting the importance of standards, which can promote robustness across a global exploration architecture.

This multilateral lunar architecture study is planned to continue through mid-2010, with a goal of developing a reference lunar surface architecture which may be used to inform subsequent decision milestones of individual agencies.

### 2.0 The Lunar Architecture Workshops

Three Lunar Architecture Workshops, open to all ISECG members, were conducted between September 2008 and February 2009.<sup>4</sup> During the workshops, participating agencies reviewed their respective lunar exploration objectives and, where applicable, the status of ongoing or completed lunar exploration studies. The workshops gave participants the opportunity to share

<sup>1</sup> In alphabetical order: ASI (Italy), BNSC (United Kingdom), CNES (France), CNSA (China), CSA (Canada), CSIRO (Australia), DLR (Germany), ESA (European Space Agency), ISRO (India), JAXA (Japan), KARI (Republic of Korea), NASA (United States of America), NSAU (Ukraine), Roscosmos (Russia). “Space Agencies” refers to government organizations responsible for space activities.

<sup>2</sup> The ISECG held its second meeting in Montreal, Canada, on July 9-10, 2008.

<sup>3</sup> ISECG members that participated in at least one workshop include ASI, BNSC, CNES, CSA, DLR, ESA, JAXA, KARI, NASA, and Roscosmos (Russia)

<sup>4</sup> The first workshop was September 17-18, in Bremen, Germany. The second workshop was October 29 – 30 in Cocoa Beach, Florida, USA. The third workshop was February 3-5 in Houston, Texas, USA.

plans, look for common themes and objectives and begin the multilateral process of examining coordinated lunar exploration. Together, the group identified common objectives for exploration of the Moon, such as science of and from the Moon, preparation for human Mars exploration, and engaging the public through the course of lunar exploration. The group also considered International Space Station lessons learned, opportunities for private industry, as well as other strategic considerations which may impact a lunar exploration architecture.

Through the course of the workshops, participants considered how to best satisfy the lunar exploration objectives of the international community, ultimately identifying three distinct scenarios worthy of more detailed analysis: polar outpost missions, sortie missions, and extended-stay missions. These scenarios are explained further below, and provide the framework for the continued development and analysis of the international exploration of the Moon. The participants will conduct this analysis through additional workshops planned between now and mid-2010.

### 3.0 Lunar Exploration Scenarios

Workshop participants examined architectures associated with three major types of lunar exploration scenarios: establishment of a polar outpost, sortie, and extended-stay missions. Each scenario requires at a minimum the provision of crew and cargo transportation, communications from the Moon to Earth, and support for extravehicular activity. Participants discussed the key parameters of potential architecture element in order to understand how they may be utilized in each scenario.

#### 3.1 Polar Lunar Outpost Scenario

A human lunar outpost at one of the poles can be described as the build up of capabilities and elements that enable the opportunity for continuous presence of astronauts on the Moon, with individual stays of up to 180 days. It is envisioned that a completed outpost can be accomplished with a relatively small number of missions. An outpost can begin satisfying science, public outreach and other objectives during its construction phase and upon completion. A major attribute of a lunar outpost is to allow the international community to develop the systems and capabilities with sufficient reliability to consider undertaking an international mission to Mars.

#### 3.2 Lunar Sortie Mission Scenario

A lunar sortie mission can be described as one or more short duration flights to any location on the moon. These missions will satisfy a range of science objectives as well as public engagement and others. The main characteristic of this type of mission is that the crew lives out of the NASA Altair lander (or another human lunar lander) and can conduct up to seven days worth of scientific or other activities with the resources brought with them. Pre-deployment of resources is not necessarily precluded in this scenario.

#### 3.3 Extended-Stay Mission Scenario

Workshop participants recognized that significant enhancement of sortie mission scenarios can be achieved if elements in addition to a human lunar lander are in-place on the lunar surface. The participants characterized an extended-stay scenario by the pre-deployment of elements that may extend the sortie mission crew time, provide additional capability for crew habitation, science or demonstration of capabilities and technologies necessary for human missions to Mars.

## 仮訳

## 第3回国際宇宙探査協働グループ (ISECG) 会合報告

横浜 2009年3月10-12日  
国際宇宙探査協働グループ

世界より10の宇宙機関の代表(注1)が参加し、第3回国際宇宙探査協働グループ(ISECG)会合が2009年3月10日-12日に横浜で開催されました。本会合における結果の一つとして、国際協力によって無人及び有人月探査を実施するための3つのシナリオを更に検討することが合意されました。本会合は、国際探査戦略(GES)(注2)の下、将来人類が到達して活動するであろう太陽系惑星探査の協力促進を目指して行われている ISECG の様々な活動の進捗状況に焦点をあてており、今回の会合では、JAXA が議長を務めました。

これらの3つのシナリオには、月への短期及び中期滞在のミッション、また、月の極域における6カ月迄の長期滞在ミッションが含まれています。これらのシナリオは、宇宙空間及び月面のインフラシステムの開発・配置も含んでいます。

ISECG は、仮に標準化されれば、探査の相互運用性や長期に渡る持続可能性が増強されるであろう重要なシステム・インターフェースについても議論を行いました。参加者は、これらのシナリオが、参加各機関それぞれの目的を達成しつつ、共同の月探査の目的が幅広く達成されることを期待しているところです。また、これらのシナリオ検討を重ねて一つの国際的な規範構想 (An international reference architecture) を示すことに関心を表しました。

会議では、協力を通じて GES の目標を達成する方法、探査能力及び機関横断的なミッション計画の情報共有のツール開発等を含む他の多くの分野でも顕著な進展をみることができました。また、既存の国際ワーキンググループとの関係、効果的な広報活動計画等についても議論が行われました。ISECG は、各国等の探査活動を記した2008年の年報と3つのシナリオの概要を発表しました。

より詳細な情報は、以下をご覧ください。

<http://www.jspec.jaxa.jp/enterprise/international.html>

(注1) ASI(イタリア宇宙機関)、BNSC(英国国立宇宙センター)、CNES(フランス国立宇宙研究センター)、CNSA(中国国家航天局)、CSA(カナダ宇宙庁)、CSIRO(オーストラリア連邦科学産業研究機構)、DLR(ドイツ航空宇宙研究センター)、ESA(欧州宇宙機関)、JAXA(宇宙航空研究開発機構)、KARI(韓国航空宇宙研究院)、NASA(米国航空宇宙局)、NASU(ウクライナ国立宇宙機関)、Roscosmos(ロシア宇宙局)\*下線付の機関は欠席。

(注2) 国際探査戦略(GES: Global Exploration Strategy):14の宇宙機関の共通の関心に基づき、相互理解の拡大と国際協働が可能な分野を見出すことを目的に探査協働活動を行うための共有された枠組みを作るための「調整のための枠組み」(フレームワーク文書)は2007年5月31日に公表。このフレームワーク文書で示された協働活動を実行するためのメカニズムとして、国際宇宙探査協働グループ(ISECG:International Space Exploration Coordination Group)が2007年11月6日に設立された。

Report of the 3<sup>rd</sup> Meeting of  
International Space Exploration Coordination Group (ISECG)

Yokohama, Japan, March 10-12, 2009

Representatives of ten space agencies from around the world met under the banner of the International Space Exploration Coordination Group (ISECG)<sup>5</sup>. They adopted for further study three scenarios for conducting internationally coordinated robotic and human exploration activities on the Moon. This was one of several results arising from a meeting held on March 10-12, 2009, in Yokohama Japan. The meeting, which was chaired by Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), focused on progress to date of various ongoing ISECG activities intended to foster cooperation in the exploration of locations in the Solar System where humans may someday live and work in the spirit of the Global Exploration Strategy (GES)<sup>2</sup>.

The three scenarios include both short duration and extended stay missions to any lunar location, and longer duration missions for up to six months at a polar location on the Moon. The scenarios cover the development and placement of infrastructure systems in space and on the surface of the Moon.

The ISECG also discussed critical system interfaces, which, if standardized, would increase the interoperability and the long-term sustainability of the collective exploration effort. The meeting participants expect that these scenarios will ensure achievement of the broadest range of co-operative lunar exploration objectives, while accomplishing their individual objectives. They expressed interest in building upon these scenarios to define an international reference architecture.

The meeting participants also made significant progress in a number of other areas. These include means of achieving the GES Objectives through cooperation, the development of tools for sharing information on exploration capabilities and mission plans across agencies. Relationships with existing international working groups, and plans for conducting effective public engagement were discussed. The ISECG issued both its 2008 annual report that describes world-wide exploration activities and a summary of the three scenarios. For more information, see <http://www.jspec.jaxa.jp/e/enterprise/international.html>

---

<sup>5</sup>In alphabetical order: ASI (Italy), BNSC (United Kingdom), CNES (France), CNSA (China), CSA (Canada), CSIRO (Australia), DLR (Germany), ESA (European Space Agency), JAXA (Japan), KARI (Republic of Korea), NASA (United States of America), NSAU (Ukraine), Roscosmos (Russia). \*Agencies underlined were absent.

2. [The Global Exploration Strategy](#): The Framework for Coordination (Framework document) was released on May 31, 2007 based upon the common interest of fourteen international space agencies to create a shared framework for space exploration to “enhance mutual understanding among partners and to identify areas for potential cooperation. To work collectively towards the further development and implementation of the global exploration strategy set out in the Framework document, the International Space Exploration Coordination Group (ISECG) was established in Berlin, Germany on November 6<sup>th</sup>, 2007.