

委24-1

「国際宇宙ステーション利用シンポジウム  
～日本の復興・再生に向けて～」  
の開催結果について

平成23年8月24日

宇宙航空研究開発機構

有人宇宙環境利用ミッション本部

理事 長谷川義幸

## 1. 報告事項

平成23年7月31日(日)に開催した「国際宇宙ステーション利用シンポジウム～日本の復興・再生に向けて～」の開催結果について報告する。

## 2. シンポジウム開催の経緯、目的

### (1) 経緯

東日本大震災からの復興・再生への科学技術の貢献が問われている現在、日本が国際宇宙ステーション(ISS)計画で得た技術や経験が日本の復興・再生や安全管理にどのように貢献できるかを議論し、ISS計画の意義や重要性について理解を深めていただくため、本シンポジウムを開催することとした。

### (2) 目的

本シンポジウムは二部構成で以下の目的で開催した。

#### ・第一部

ISS計画で培った安全確保のための技術や管理手法と、航空機や鉄道という地上の大規模システム技術の管理手法を比較しながら、これからの安全な社会創りに向けてISS計画が貢献できる可能性について意見交換を行う。

#### ・第二部

「ミニ地球」とも言うべきISSで用いられる様々な技術が、これからの日本の復興・再生にどのように貢献できるのかを考え、有人宇宙技術の果たす役割や可能性について意見交換を行う。

### 3. 開催状況

(1) 日時: 平成23年7月31日(日)

・ 第一部 13:00～14:40

・ 第二部 14:50～16:30

(2) 場所: 丸ビルホール&コンファレンススクエア

(東京都千代田区丸の内2-4-1)

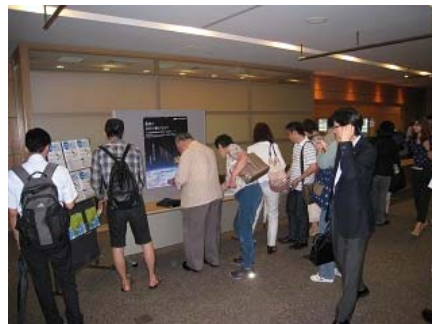
(3) プログラム: 別添参照

(4) 来場者: 約200名

(5) シンポジウムのインターネット生中継を実施

ニコニコ動画 【501名】

U-STREAM 【219名】



会場風景

## 4. 結果概要(1/3)

### (1) 第一部の概要

- パネリスト：小林宏之(日本航空機操縦士協会副会長)  
澤岡昭(大同大学長)、服部晃(川崎重工業 嘱託)  
長谷川義幸(JAXA 執行役)、若田光一(JAXA 宇宙飛行士)  
モデレータ：室山哲也(NHK解説主幹)



- 澤岡大同大学長から3つの論点の提案があり、それらについて議論を展開した。論点と主な意見を以下に示す。(詳細は参考1に示す)

#### (論点1) 巨大技術において「情報共有」はどうあるべきか？

- NASAがアポロ13号の危機やシャトル事故の際にメディアにすべての情報を開示したことで信頼が高まった例から情報共有の重要性が示された。
- ISSにおいては、国際的な意思決定会合を定期的に行い、関係者間の意思疎通を図ってきた。

#### (論点2) 巨大技術において「安全設計」はどうあるべきか？

- システムが巨大になるほど、全体を見渡せる人が重要となり、その育成が必要。
- ISSでは人命に関わる危険に対しては2故障後にも安全が確保されるシステムである。

#### (論点3) 危機の時、「リーダーのあり方」とは？

- 宇宙飛行士が安全を確保するためには、チームの能力を最大化するためにリーダーシップのみならず、フォロワーシップが重要である。
- NASAジーンクランツ主席管制官(アポロ13号事故時の危機管理を担当)が示した10箇条が紹介され、その意義や重要性について意見交換がなされた。

## 4. 結果概要(2/3)

### (2) 第二部の概要

#### ①「国際宇宙ステーションの有人安全技術」

武内信雄 JAXA安全・信頼性推進部長

- ISSにおいて実践し確立された有人宇宙システムの安全確保のアプローチや、「こうのとりのとり」などに用いられた具体的な安全対策の例を紹介した。
- 総合的なシステム安全、事前の周到な準備、安全を重視する文化の醸成の重要性が示された。

#### ②「宇宙の省エネルギー、及び水・空気再生技術」

小口美津夫 JAXA未踏技術研究センター 特任担当役

- ミニ地球であるISS運用のための省エネルギー技術、水・空気再生技術の必要性とその現状について紹介した。
- 今後の復興・再生に向けた都市・街の形成にこれらの技術が応用される可能性が示された。

#### ③「『きぼう・火の見櫓』としての利用」

福田正己 福山市立大学教授

- 多発する森林火災を例に、衛星による森林火災早期検出システムの重要性を紹介した。
- 宇宙飛行士の視覚を通じたアナログ情報の重要性について説明し、ISSの火の見櫓としての活用への期待を示した。

#### ④「宇宙飛行士の放射線管理と地上への展開」

佐々木康人 (社)日本アイソトープ協会常務理事

- ISSでの宇宙飛行士の放射線被曝管理手法について紹介した。
- 宇宙実験でも行われているが、現在社会的に議論になっている100mSv以下の低線量・長期被曝の影響は、分子生物学的な解明が必要との考えが示された。

## 4. 結果概要(3/3)

### (3) 結果のまとめ

- ①ISS計画と航空機や鉄道の技術などを比較しながら、安全の確保のための「情報共有」、「安全設計」、及び、「リーダシップ」のあり方について議論し、ISS計画で得た経験や技術を安全な社会創りにもつなげることができる可能性があるという意見を得た。
- ②ISSで使っている安全技術、省エネ技術、宇宙飛行士によるISSからの地球観測、宇宙飛行士の放射線管理手法を紹介し、水再生技術など、今後の日本の復興・再生に活かすことができる可能性があるものについての意見交換ができた。

アンケート結果については、＜参考2＞に示す。

## 5. 今後の予定

このシンポジウムでの議論や意見をもとに、今後のきぼう利用方針の検討において、安全な社会創りや災害対応への貢献の視点を加えていくことについての議論を進める。

また、今後、実際にISSで行った宇宙医学や宇宙放射線研究の結果など、社会とかかわりの深い個別の利用成果をわかりやすく報告するシンポジウムを継続していく。

## <参考1> 第一部 パネルディスカッションでの主な意見(1/2)

### ○ 論点1: 巨大技術において「情報共有」はどうあるべきか？

- 情報共有の目的は二つ。一つは安全の確保、もう一つは不安の解消。安全確保には現状をリアルタイムに把握可能な現場と本部間の情報共有が重要。
- NASAはアポロ13号の危機の際、交信情報をリアルタイムでオープンにした。また、シャトル事故の際には、メディアに対して全ての情報を開示したことで、NASAへの信頼が高まった。
- ISSでのNASAとの調整では、必ずしも最初から各国間での情報の透明性が高いわけではない。しかし、定期的な会合で、意思疎通が悪くても、改善できる仕組みが働いている。

### ○ 論点2: 巨大技術において「安全設計」はどうあるべきか？

- 鉄道、航空機などの事故は、試運転、悪天候など、非通常運用の際に起こることが多い。非通常運用時はマニュアルが不十分になりがちでヒューマンエラーが起こりやすい。
- システムが巨大になればなるほど全体を見渡せる人が重要だが、技術が細分化されるため、そのような人材が少なくなっており、どう人材育成していくかということも重要。
- ISSでは人命に関わる危険について、2故障後にも運用できる冗長系が必要。何重にも冗長系を組むとコストがかかるので、最低限2つの冗長系をISS全体できちんと担保する必要がある。

### ○ 論点3: 危機の時、「リーダーのあり方」とは？

- 宇宙飛行士が安全を守り、チームとしての成果を最大化するために、リーダーシップのみならず、状況に応じてチームについていくためのフォロワーシップが重要になる。
- アポロ13号の危機管理に当たった、NASAの伝説のリーダーと言われるジーン・クランツの仕事の10箇条をスクリーンに表示し意見交換。主に以下が重要との意見があった。

「ミスを隠すな」、「システム全体の把握」、「不確実なことは質問し確認」

## ＜参考1＞ 第一部 パネルディスカッションでの主な意見(2/2)

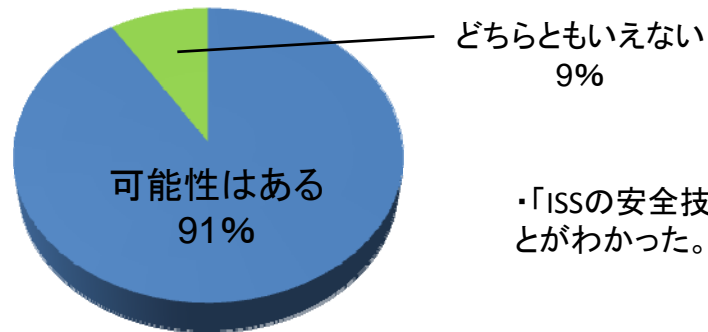
○ まとめとして、最後に、何が一番重要なのか、フリップにキーワードを記載し解説していただいた。

- 小林:『安全文化 地球には回復力があるというメッセージ』安全文化の構築。地球には回復力がある。古川さんには、日本の復興に向けて強いメッセージを出して勇気を与えていただきたい。
- 服部:『コミュニケーション 日本人の国際化』安全の基本はコミュニケーション。設計段階から運用まで全ての段階でコミュニケーションがもっと必要。また、日本人は隠したがる、言わないというところがあるので、外国に学ぶところもある。
- 若田:『信頼関係の構築』国民と政府、日本と外国、いろいろなチームとチームの間の信頼関係の構築なくして巨大システムの安全な運用はできない。そして信頼関係の構築にはデータの開示が不可欠。
- 長谷川:『人間生命を守るISSでの危機管理のやり方を地上へ応用』ISSの運用はまだ3年。実際に運用してみないと分からないことが多かった。様々な課題を解決しながら運用してきている。このような作業はいろいろな分野に応用できるのではないか。
- 澤岡:『結局お得な、愚直なほどの正直さ』
- 室山:リーダーシップとフォロワーシップという言葉が印象に残った。また、鳥の目、虫の目、魚の目の例えで、ミクロも見て全体も見て関係性も見る全体と部分が連動していることが重要。巨大技術を運用していくには、人間のコミュニケーションとつながり具合が問われる。それが成熟していないと運用することができない時代に入ったと感じた。一人一人が全体と部分を考えながらレベルの高い人間として関わっていかなければならないと学んだ気がする。



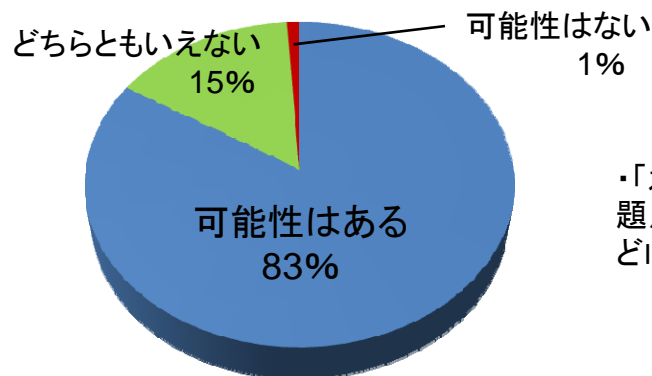
## <参考2> アンケート結果： 回収数149

(1) ISS計画の経験や技術が「安全な社会創り」へ貢献できる可能性があると思ったか。



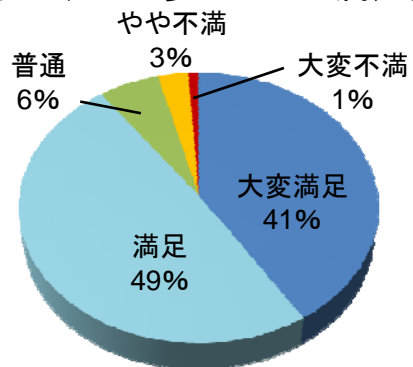
・「ISSの安全技術、リスクマネジメントは、安全な社会創りに非常に有用であることがわかった。」などの好意的な意見が多かった。

(2) ISS計画が「日本の復興・再生」に貢献できる可能性があると思ったか。

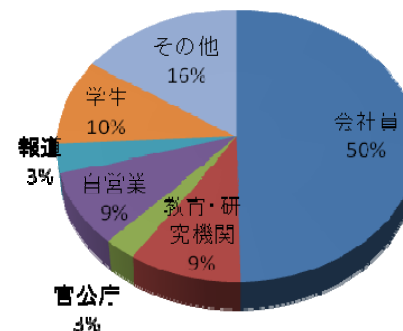


・「水再生技術はすぐに復興に生かせる」、「計画全体を正確に見ることにより問題点を見極め解決していく、ISS計画の考え方は復興・再生に最も大切なこと」などISS計画の知見は社会に適用できるという意見が多数であった。

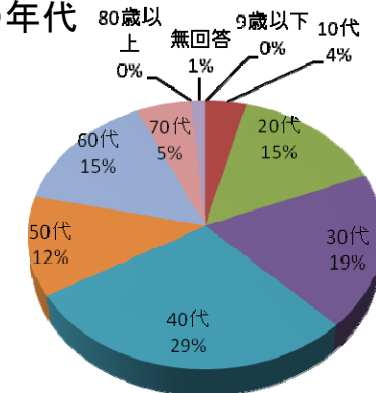
(3) シンポジウムに参加しての満足度



(4) 参加者の職業別構成



5) 参加者の年代



## 国際宇宙ステーション利用シンポジウム ～日本の復興・再生に向けた貢献～

## 【プログラム】(敬称略)

13:00～13:05 開会挨拶 白木邦明 JAXA理事

**13:05～14:40 第二部:安全な社会創りへの国際宇宙ステーションの役割を考える**

座長:室山哲也 NHK解説主幹

(話題1)「安全管理と危機管理の実際」 小林浩之 日本航空機操縦士協会副会長

(話題2)「国際宇宙ステーションと鉄道システムの安全性」 服部晃 川崎重工業 嘱託

(話題3)「国際宇宙ステーションから学ぶ危機管理」 若田光一 JAXA 宇宙飛行士

(パネルディスカッション)

モデレータ:室山哲也

パネリスト:小林浩之、服部晃、若田光一、長谷川義幸(JAXA執行役)、澤岡昭

14:40～14:50 休憩

**14:50～16:30 第二部:国際宇宙ステーションの技術は日本の復興・再生にどう貢献できるか**

座長:澤岡昭 大同大学長

(講演1)「国際宇宙ステーションの有人安全技術」 武内信雄 JAXA安全・信頼性推進部長

(講演2)「宇宙の省エネルギー、及び水・空気再生技術」

小口美津夫 JAXA未踏技術研究センター 特任担当役

(講演3)「『きぼう・火の見櫓』としての利用」 福田正己 福山市立大学教授

(講演4)「宇宙飛行士の放射線管理と地上への展開」

佐々木康人 社団法人アイソトープ協会常務理事

質疑・意見交換

16:30 閉会