

国際宇宙ステーション搭載ハイビジョン映像の 利用ニーズ調査

(財)日本宇宙フォーラム 小林 功典

1. 背景と目的

当財団では、平成 21 年度から 3 年にわたり、宇宙からのハイビジョン動画の利用システムの開発を行ってきたが、平成 24 年度に宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が国際宇宙ステーション (ISS) にハイビジョンカメラを打ち上げることにより、ISS からの高繊細なハイビジョン動画をリアルタイムで地上に配信できるシステムが完成する。これらは、科学技術の理解増進、環境保護の意識醸成、宇宙技術の地上での応用などを目的に計画・実施されているものであるが、それらのハイビジョンデータを効果的かつ効率的に利用するためには、どのような用途、分野、学習目的が適当なのかの整理が未だ行われていない。ハイテクのデータの利用ニーズが必ずしも明確になっていない中で、その利用ニーズを目に見える形に整理し、そのニーズに応える形で、早急に利用活動を展開することが急務となっている。

本調査研究では、内外の組織、有識者、研究者、潜在的利用企業などへのヒアリング等を通して、潜在的利用者のニーズ及び望ましい利用方法を抽出し、整理すると共に、ISS からのハイビジョンデータの利用拡大に向けた普及方策を取りまとめることを目的とする。

2. 調査方法

テレビ制作会社、コンテンツ制作会社、メディア関連企業、インターネット制作会社などの企業や科学館等の潜在的ユーザからヒアリングを行い、ISS からのハイビジョン動画の利用にあたり、具体的ニーズを把握する。また、本システムは世界で唯一のものであり、本システムは海外でも相当の需要があると見込まれている。今回の調査においては、特に宇宙を利用した教育に関心の高い発展途上国を中心とした海外の組織及び企業に対し、国の事情に応じた配信システムに関するヒアリングを行った。訪問調査の形をとり、現地のニーズと共に、通信インフラ事情の現地調査を行い、各国でハイビジョン動画の展開におけるプロモーション支援／国内取りまとめを行ってくれる組織の調査、各国の教育取組みの調査などを実施した。

3. きぼうハイビジョン・アースビューのニーズ

ヒアリングの結果、以下のニーズがあることが分かった。

ニーズ	概要
教育分野での利用ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> 地球と周回軌道の物理的位置関係や力学的振る舞いなどを学ぶ ユーザがリアルタイムで ISS 軌道等を学ぶための教材 地質学や地理などの分野で活用ニーズ 学習要領ガイドラインとしてのパッケージ
科学館における利用ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> 展示において ISS の紹介と併せて、軌道の紹介や、ISS からの映像のアーカイブを流す 科学リテラシーの向上・教育的効果

	<ul style="list-style-type: none"> ・科学館等の上空を通過する時間を来館者に事前告知し、イベント的にリアルタイム動画を活用 ・科学館が母体となった教育講座の企画・実施
テレビ番組での利用ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・報道対象の解説を補強する目的での利用 ・地方文化等の特集番組を制作する際の俯瞰的な視点を加えるための利用
一般に興味の引くニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの暮らす地域の上空を通過する ISS がどのように自分たちの地域を見ているのか知りたいという高いニーズ ・桜の開花、紅葉前線、日の出・日の入等の変化が感じられる映像に対するニーズ
リアルタイムの利点を活かした映像配信	火山の噴火や日食など現実に今地球に起きている現象や変化のリアルタイム放映
アーカイブの利点を活かしたコンテンツ配信	<ul style="list-style-type: none"> ・撮影場所のキャプション、撮影地域や地形の解説、撮影地域の地図上の位置関係などを付加したライブラリとしての活用 ・大きな地形の特徴・世界の名勝や大型の人工物・ランドマークのアーカイブ
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・一般の趣味での活用 ・新規撮影イベントに参加する喜び ・各種既存の教育イベントでの利用 ・夜間における撮影 ・アーカイブ映像の場所特定クイズ ・飛行機の離発着のための情報提供 ・雷の観測 ・漁業での利用 ・赤潮の観測、など

4. 海外展開のための調査結果

(1) 海外展開のための調査

ヒアリングの結果を以下にまとめる。

国名	展開方策
ベトナム	ベトナム科学技術アカデミー (VAST) のベトナム国家衛星センター (VNSC) が今後の宇宙教育の展開に熱心であり、ハノイ科学技術大学 (USTH) とパートナーシップを組んでいる。同ネットワークを利用してまずは USTH の学生に利用してもらうという展開のアイデアが出された。USTH で実証を行い、その後は USTH のネットワークにより他の国立大学に広げていく。
タイ	科学技術省／国立科学館が中心となり、集客の多い大型の科学関連イベントで利用することが考えられる。基本的にはアーカイブを用いて展示を行うが、特定の日時にリアルタイムのライブ放映にチャレンジする。
シンガポール	シンガポール科学センターが自身の施設を用いて宇宙関連の普及教育活動を行っており、同センターを通じてシンガポールでの展開を積極的に

	行うことが望ましい。同センターの公共科学教育プログラムの中でアーカイブを用いた常設展、シアターでのコンテンツ放映、スペースキャンプが実現した際のコンテンツとして利用する。
インドネシア	インドネシアでは今後、国立航空宇宙研究所（LAPAN）がカリマンタン島に宇宙教育センターを設立することが決まっており、同センターを通じて普及させるか、もしくは科学技術センター（PPIPTEK）が中心となりインドネシアの科学館に展開するかのオプションが考えられる。具体的にはそれらの施設にアーカイブを保管し、訪問した学生等が見られるようにする。

（2）海外におけるリアルタイム伝送実験

今回の海外機関ヒアリングにあたり、併せて海外にリアルタイム伝送が行えるかどうかをチェックするための伝送実験を行った。インドネシアとシンガポールにおいて、実測 4～5Mbps の固定インターネット回線ではスムーズにリアルタイム映像を受信することができ、5Mbps 程度のインターネット環境であれば海外でもリアルタイム伝送に耐えられるということが分かった。一方、1Mbps 程度の速度では伝送が難しい。

5. 普及に向けての課題と解決方策

（1）教育分野で普及させるための課題

教育利用を推進するためには学校の先生やインストラクタの理解を深めることが極めて重要になる。教育分野での普及を支援していただける教職員への支援ツールとして、何を学ぶことができるかを解説とともにパッケージにした教育ツールを作成することは効果的である。また、動画撮影のリクエストの仕方など記載したフローチャートを用いたガイドラインを作ることにより、多くのポテンシャルユーザがリクエストを出すことを円滑にし、ユーザの裾野を拡げることに繋がる。

（2）商業利用促進のための課題

データ利用ポリシーについてはできる限り商用で利用しやすいような料金体系とし、用途の制限をなくすことが必要である。また、一般利用としてきれいなハイビジョン映像という売りでビジネスにつなげる場合、見た目がきれいに見えるようにする工夫も必要であり、色調を変えることや階調ダイナミックレンジを絞るなど、きれいに見せることが重要となる。

（3）Google Earth との差別化

Google Earth は過去の空撮、衛星画像のアーカイブを貼り合わせたもので、全球をカバーしており、Google Earth との差別化が重要になる。きぼうハイビジョン・アースビューの特徴としてリアルタイムで現在の映像を放映することができる。そのため、差別化を図るためには、Google Earth は過去の画像、アースビューは現在の映像というのを利用者に明確にわかってもらう必要があり、リアルタイムの映像にいかに関心を見出すかが重要となる。

（4）利用ユーザに応じた質の確保

利用ユーザの用途によって、提供する映像の質を変える工夫も必要になる可能性がある。

大型のディスプレイやスクリーンなどでできる限り綺麗に映像を流すためにはデコーダが必要になるが、当財団でデコーダを用意し、イベント毎に各利用者に貸し出すといった工夫が必要である。一方、きぼうハイビジョン・アースビューの映像はインターネット経由で、インターネット接続できる環境にあれば誰でも閲覧できることが一つの売りであることから、動画配信サーバへの負荷の観点や利用者のインターネット環境の多様さを考慮し、圧縮したリアルタイム映像をなるべく数多くの人に見てもらおうということも必要となる。

(5) 付加価値

きぼうハイビジョン・アースビューの映像そのものだけではなかなか大きな価値は生み出せないかもしれないが、他の素材と組み合わせ、いかに付加価値をつけるかが今後のニーズ拡大のためのキーとなる。

a) リアルタイム映像を実感させるための工夫

- ・現在起こっている大きな地球的イベントやニュースなどを映像として捉えて、迅速に映像配信すること
- ・ISSを地上から鑑賞するというイベントが現在行われているが、同イベントで空を見上げると同時に、地上から見えるISSから地上を見るとどのように見えるのかという視点を加える

b) 地球環境と映像の紐づけ

- ・四季における地形の変化の様子や流氷など、様々な地球環境の変化と映像を結びつける

c) 視覚的に理解させるための工夫

- ・簡単なマップ上で撮影場所を明示することや科学館で展示されているような地球と軌道の位置関係を説明する模型やデジタルシミュレーションなど、ISSの軌道を視覚的にわかるようなツールが必要

d) 季節のイベントとの連動

- ・花見や紅葉などの季節ものはニーズや関心が非常に高い。そのため、宇宙から撮影した花見や紅葉前線など変化がわかれば非常に価値がでる

e) 時限的な映像配信ということをわからせる工夫

- ・きぼうハイビジョン・アースビューのカメラは近い将来までしか撮影できないものであり、運用終了後は見られないという付加価値づけ

以上