

# 中国空間技術研究院 (CAST: China Academy of Space Technology)

## 展示施設見学

ISO\_TC20/SC14（宇宙システム・運用分科委員会）の第26回総会が5月23日～5月27日の会期で、北京で開催された。筆者は、WG1（設計工学及び製品）にて、“受動系マイクロ波センサの校正要求事項に関する国際標準”について活動状況の報告を行った。会期中には、中国空間技術研究院（China Academy of Space Technology、以下CAST）の展示施設（Exhibit Center）の見学ツアーが開催され、その参加結果を報告する。なお、展示施設の様子は、CSATのHP<sup>[1]</sup>のCAST Virtual Museumで見ることが出来る。

### 1. CASTの概要

CASTは、中国の宇宙計画における主契約企業であり、国有企業である中国航天科技集团公司（China Aerospace Science and Technology Corporation；CASC）傘下の研究所である。1968年に設立され、従業員数は27,000人超（平均年齢は35歳）である<sup>[1]</sup>。主に通信、観測、測位、探査、有人飛行等あらゆる種類の衛星並びにサブシステム及び機器

の設計・製造・試験を行っており、中国の人工衛星開発の中心的役割を果たしている。

### 2. Exhibit Center

CAST Exhibit Centerは、北京の中心部から北西に車で1時間程の海淀区航天城にある。

Center内は、以下に示す15の分野について、衛星モックアップ及び紹介パネルにより、開発成果や計画の展示がなされていた。

- (1) 宇宙システムエリア/通信衛星シリーズ
- (2) 気象衛星シリーズ
- (3) 返回式衛星シリーズ
- (4) 高分解能地球観測衛星システム
- (5) 地球資源衛星シリーズ
- (6) 海洋衛星シリーズ



CAST正面ゲート



エントランスホールの訪問歓迎のディスプレイ



Exhibit Center内部の様子

- (7) 環境及び災害観測予報小型衛星コンステレーション
- (8) 北斗 (BeiDou) 衛星測位システム
- (9) 科学探査及び技術試験衛星シリーズ
- (10) 小型衛星プラットフォーム
- (11) 中国宇宙ステーション
- (12) 有人宇宙飛行プログラム
- (13) 衛星応用
- (14) 月探査プロジェクト
- (15) 搭載コンポーネント

幾つかの分野について展示内容及び帰国後の調査内容を含めて紹介する。

### 2.1 宇宙システムエリア/通信衛星シリーズ

ここでは、中国の衛星の代表的な衛星バスである東方紅3号 (DFH-3)、東方紅4号 (DFH-4) のモックアップが展示されていた。



DFH-3



DFH-4

DFH-4は軌道に多数打上げられた実績を有しているが、これをベースにダウンサイズしたDFH-4S、大型化及び大電力化したDFH-4E、全電化のDFH-4SPの開発が進められている。以下に、見学時に配布された資料を基に主要諸元を整理すると以下のとおりである。

DFH-4シリーズの主要諸元

	DFH-4	DFH-4S (開発中)	DFH-4E (開発中)	DFH-4SP (開発中)
Service Life (Years)	15	12 - 15	15	15
Launch Mass (kg)	5000 - 5300	3800 - 4600	5000 - 6000	2000 - 2500
Output Power (kW)	8 - 10.5	6	14 - 17	--
Payload Mass (kg)	450 - 600	350 - 450	800 - 1000	500 - 700
Payload Power (kW)	6 - 8	3 - 4	9 - 11	9

また、DFH-4に続く大型静止衛星バス東方紅5号 (以下DFH-5) の開発も計画されている。

DFH-5は、次世代移動体通信、地球観測、Ka帯広帯域通信等への適用を想定している。紹介パネルより主要諸元を以下に示す。

DFH-5の主要諸元

	DFH-5
Service Life (Years)	15
Launch Mass (kg)	6500 - 7000
Output Power (kW)	15 - 20
Payload Mass (kg)	1200 - 1500

DFH-5開発にあたっては、以下の新規技術を導入するとされている。

- 電気推進系
- ネットワーク・ヒートパイプ
- 展開ラジエター
- 2次元太陽電池パドル
- 燃料タンク統合管理
- 次世代電力制御
- 搭載電子機器集積化

これらに加え、次世代移動通信衛星としての適用例では、大型展開アンテナが搭載され

ていたことから、アンテナの開発も行う計画があるのではないかと推察される。

## 2.2 地球観測衛星

複数の光学衛星、合成開口レーダ衛星で構成する高分解能地球観測システムは国家科学技術重大特別プロジェクトであると紹介がされていた。



高分2号衛星による北京航天城の画像  
(パンクロマチック：0.8mと  
マルチスペクトル：3.2mの合成)

その他、このエリアでは地球資源衛星シリーズ、海洋衛星シリーズ、環境及び災害観測予報小型衛星コンステレーションが紹介されていた。

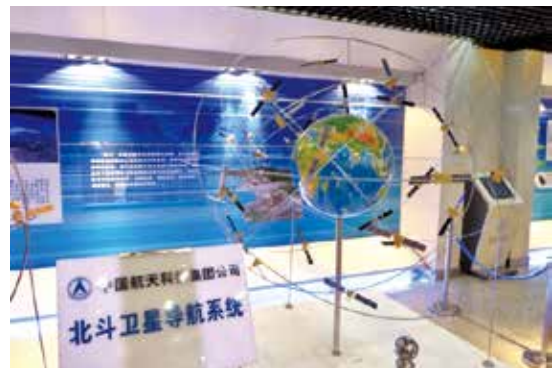
合成開口レーダについては展示が無かったため、状況について質問したところ、数年前に開発は完了したとのことであった。調べてみると観測衛星に搭載された実績があり、今後の計画もある。性能に関して、公開されているが「民間用」となっており、軍事用としての開発があることも伺われるが、詳細は不明である。

## 2.3 北斗 (BeiDou) 衛星測位システム

北斗2号衛星測位システムは、5機の静止衛星、30機の非静止衛星（27機は中軌道で3機

は傾斜対地同期軌道）で全地球をカバーする。2020年ごろまでに地球規模でシステムを完成、運用を目指している。

見学では、通信機能を持っていることが重要であると説明され、この機能は災害等の緊急時に使用するとのことであった。準天頂衛星システムの、災害・危機管理通報サービス「災危通報」や利用が検討されている衛星安否確認サービス「Q-ANPI」のようなものと思われる。



## 2.4 小型衛星プラットフォーム

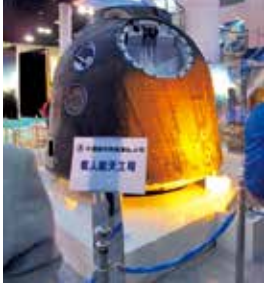
小型衛星プラットフォームはCAST1000/2000/3000/MINIとシリーズ化されており、海洋衛星や環境及び災害観測予報小型衛星に使用されている。



（主要諸元については、CAST HPのCAST Virtual Museumで確認出来る。）

## 2.5 有人宇宙飛行プログラム

このエリアには帰還モジュール（神舟8号実機）が展示されていた。



帰還モジュール



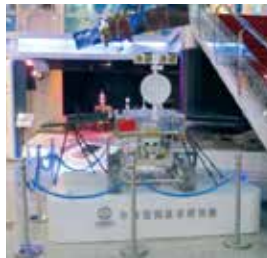
モジュール内宇宙飛行士の様子

## 2.6 月探査プロジェクト

このエリアには、嫦娥3号の着陸機、ローバー等が展示されていた。



着陸機



ローバー

## 3. 関連情報

今回の見学では関連する展示はなかったが、配付された資料の中から1件取り上げて紹介する。

日本では通信・放送衛星の国際市場での競

争力の向上をめざし、世界の商用通信衛星の動向を反映した発生電力の大電力化や全電化したHTS（High Through-put Satellite）を次期技術試験衛星として開発が計画されている。

同様に、中国でもKa帯広帯域通信衛星の開発が計画されており、周波数再利用を行い、スポットビームと組み合わせることにより、大幅に通信容量/速度を向上させるとともに、通信コストの低下を狙っている。2.1項の衛星バスの開発と共に、昨年9月にはKa帯広帯域通信技術実験を目的とした通信技術試験衛星を打上げたと報告されている。

## 4. 所感

今回中国の衛星開発、製造の主要企業であるCASTの展示施設を見学する機会を得て、各種人工衛星、有人飛行、月面探査に関するモックアップや説明パネルにより中国の宇宙開発の状況を知ることが出来た。

有人宇宙の分野を除けば、現在までの衛星開発は日本と同じようなペースできており、当面の衛星開発計画に関してもKa帯広帯域通信衛星のように同じような方向性を持って進んでいる。しかしながら、中国は国を挙げて宇宙開発に積極的に取り組んでおり、今後一層の開発の加速も想定されることから、今回のような機会も使い情報の収集は継続していくこととしたい。

## 参考

[1] China Academy of Space Technology HP  
(英語版)

<http://www.cast.cn/item/list.asp?id=1561>

〔(一社)日本航空宇宙工業会 技術部 部長(宇宙担当) 大和 昌夫〕