

## 2. 通信放送技術衛星 (COMETS) 計画の概要

山 本 稔\*

(1996年11月14日受理)

### 2. OVERVIEW OF THE COMMUNICATIONS AND BROADCASTING ENGINEERING TEST SATELLITE (COMETS) PROJECT

By

Minoru YAMAMOTO

The COMETS (Communications and Broadcasting Engineering Test Satellite) project began in 1991. Experiments that are scheduled to span about three years will begin with the launching of the H-II rocket No.5 from the NASDA Tanegashima Space Center in the summer of 1997. The main mission of the COMETS project is research and development of a Ka/millimeter-wave band advanced mobile satellite system, a 21-GHz band advanced satellite broadcasting system, and a large-capacity inter-satellite data relay communication system.

The satellite-mounted mission equipment has been developed in cooperation with NASDA. In parallel with the R & D on the on-board mobile communication and satellite broadcasting equipment, the CRL is proceeding with R & D on communication and broadcasting systems and is preparing for the beginning of the experiments.

In the implementation of the experiments, in addition to the basic experiments to be conducted mainly by the CRL, the project is organized so as to make it possible for many organizations, centering on the Ministry of Posts and Telecommunications, to contribute wide-ranging research topics.

This section presents an overview of the project up to implementation, describes the objectives, the experiment schedule, the system for promoting the experiments, etc..

[キーワード] 通信放送技術衛星, 高度移動体衛星通信, 高度衛星放送, Ka帯, ミリ波帯, 21GHz帯.  
COMETS, Advanced mobile satellite communication system, Advanced satellite broadcasting system, Ka band, mm wave band, 21GHz band.

### 1. はじめに

COMETSは、Communications and Broadcasting Engineering Test Satelliteの略称である。この計画は将来の高度移動体衛星通信、高度衛星放送及び衛星間通信分野の新技术の開発を行い、実験・実証を行うことを目的としている。併せて、2トン級の大型静止衛

星の高性能化技術及び種々の周波数帯の通信機器を搭載するための多周波数帯インテグレーション技術の開発・実証を行うことも目的としている。

COMETSは、平成9年度の夏季に宇宙開発事業団の種子島宇宙センターからH-IIロケット5号機により打ち上げられる予定である。

COMETSの衛星開発は、当所と宇宙開発事業団が開発を分担し、共同で協力しながら進めている。また、実験に関しては、多くの機関が参加して多様な実験を行う

\* 宇宙通信部

ことが予定されている。ここでは、当所が中心になって進めている研究開発に関わることがらについて述べることにする。

## 2. 経 緯

COMETS計画は、宇宙開発委員会の決定により、平成2年5月に、通信放送技術衛星計画として発足した。なお、政府による予算措置が確定したのは平成3年度である。

昭和61年頃から、郵政省では、将来の衛星放送、衛星通信に必要な高度な技術開発とミッションの複合による衛星の経済的な構築を目的として、放送及び通信の複合型技術衛星 BCTS (Broadcasting and Communications Technology Satellite) の検討を進め、昭和63年度の早期に概念設計を行った。BCTSの搭載予定ミッション機器は、12GHz帯衛星放送実証機器として、200w級中継器及び高度成型ビームアンテナ、22GHz帯衛星放送実験機器として、100w級中継器及びマルチビームアンテナ、高機能移動体衛星通信実験機器として、Sバンド100w級 SSPA、アンテナ及び再生中継器であった。これらの内、当所の提案ミッションは、22GHz帯衛星放送ミッションと移動体ミッションの再生中継器である。

BCTS計画は、昭和63年度の宇宙開発委員会の審議において、宇宙開発事業団が開発を進めていた実験用データ中継・追跡衛星 (EDRTS) 計画と統合されることとなり、ミッションペイロードの制約から、22GHz帯放送ミッションは、断念することとなった。しかし、同じ年度の政府予算案の策定過程で、予算事情から、BCTS計画も EDRTS計画も、衛星計画としては成立しなかった。

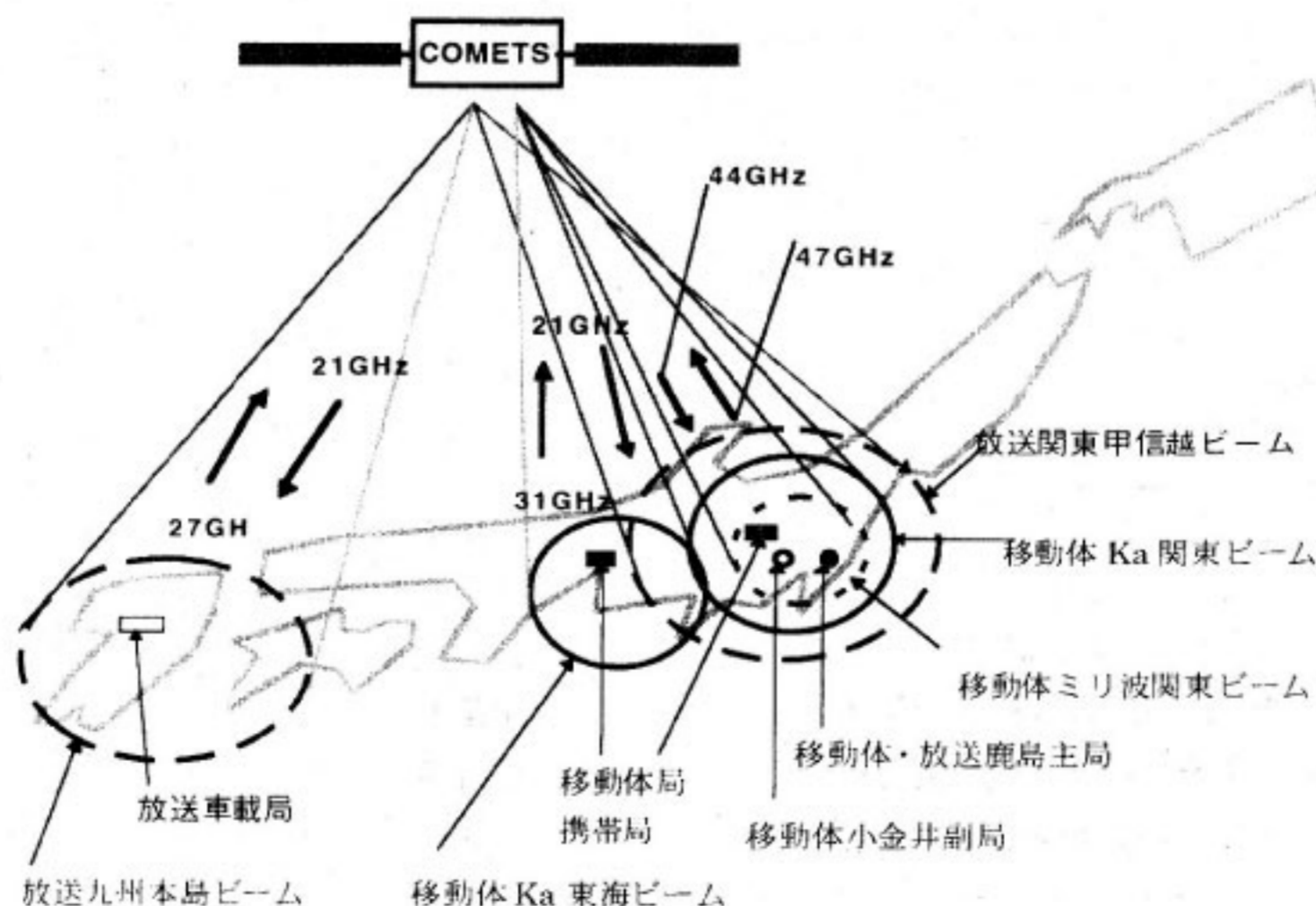
BCTS計画は、衛星計画としては認められなかった

が、ミッション機器の性能確認モデルを開発する期間3年の研究プロジェクトとして、相当の予算措置がなされた。

当研究所は、当初の計画にこだわらずに、研究要素の高いものを開発することを検討し、22GHz帯衛星放送用として200wTWTA及びマルチビームアンテナ、Ka帯移動体通信用として20GHz帯 SSPA 及び再生中継器を開発することを決定した。

次に、COMETS計画発足の経緯を述べる。郵政省、NTT、通信放送衛星機構及び宇宙開発事業団は、通信衛星 CS-3 の後継機 CS-4 の開発研究に平成3年度に着手する準備を進めていた。しかし、平成元年度のスーパー301条に関わる日米間の外交交渉の結果、実用と開発研究の双方を目的とした衛星 CS-4 は、実用の部分の公平な競争が成り立たないとの理由で国の宇宙開発計画から除外されることになった。

その結果、一連の宇宙通信の開発計画の整合性を確保するため、新しい研究開発衛星計画を策定することとなり、郵政省が中心となり、検討を進めた。当所は、Ka・ミリ波帯高度移動体衛星通信技術、21GHz帯高度衛星放送技術及び光衛星間通信技術の3ミッションを提案した。前の2ミッションは、BCTS性能確認モデルの研究開発の成果を反映したものである。宇宙開発事業団は、EDRTS計画をベースとした衛星間通信ミッションと大型バスの開発に関するミッション提案を行った。短い期間に、ミッションの妥当性、衛星の搭載能力、開発経費などの面から種々の検討・調整が行われ、平成2年5月に COMETS計画が確定した。



第1図 COMETS実験システム



などに用いるものである。

高度移動体衛星通信の主要な実験装置は、移動体用のKa及びミリ波帯の各種アンテナとその追尾装置、再生中継用端末、携帯型地球局、各種の変復調端末、伝搬データ測定装置などである。高度衛星放送の主要な実験装置は、デジタル広帯域映像信号処理装置、階層符号化変復調器などである。それぞれ、実験の開始に備えて研究開発を継続している。

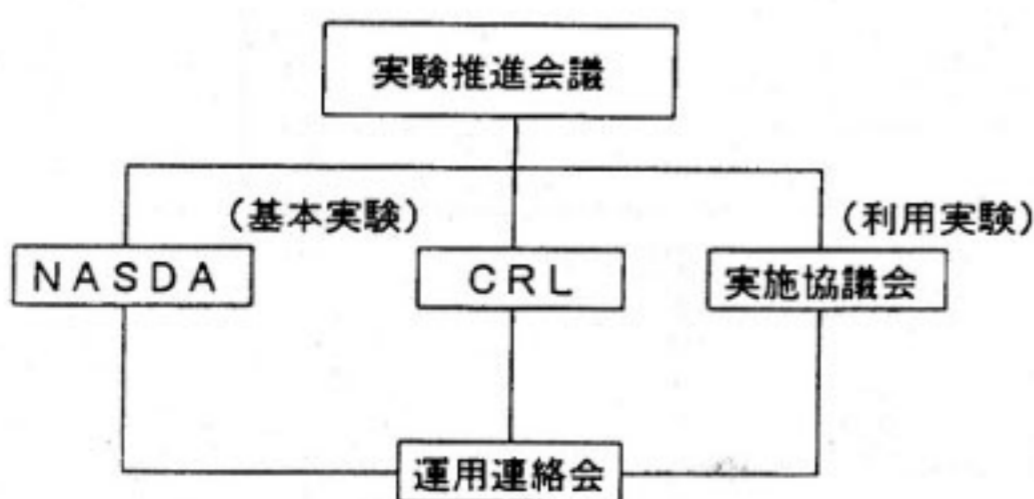
#### 4. 実験計画と実験推進体制の概要

COMETS 実験計画は、通常の衛星通信実験と同様、二つの大きなフェーズを持っている。一つは、衛星搭載の通信・放送ミッション機器の開発とその宇宙実証であり、目的の大半は開発過程で達成され、軌道上における性能及び信頼性の確認、解析、評価を経て完了する。もう一つは、COMETS を用いて行う各種の移動体通信及び衛星放送実験で、新しい伝送方式や電波伝搬特性などの基礎的な実験から実用における運用性の評価を目的とする応用実験までの広い範囲を対象とするものである。

COMETS 実験は、衛星打ち上げ後、3年間継続することになっている。3年間の経過後の実験については、その時点の衛星の状況、関係機関の意向を考慮して検討することになっている。

郵政省では、各種の実験・実証を有効かつ効率的に推進するために、平成7年3月にCOMETS 通信・放送実験推進会議を組織し、平成8年3月に実験基本計画を策定した。第2図は上述の推進会議が策定した実験推進体制である。推進会議は、公募により実験への参加を広く呼びかけており、実験参加機関は実験実施協議会の構成員となることで円滑に実験に参加することができる。実験は、通信総合研究所及び宇宙開発事業団が自ら実施する基本実験とそれ以外の機関が実施する利用実験に分類されている。第2図に示した運用連絡会は、実験スケジュールの調整、実験実施計画の変更、その他実験に関する運用調整を行うものである。

当所でのCOMETS 計画は、通信放送技術衛星計画



第2図 実験推進体制

推進本部が推進している。本部の中核は宇宙通信部衛星通信研究室である。構成主体は、これと総合通信部放送技術研究室及び鹿島宇宙通信センター宇宙通信技術研究室であり、その他に各部の関係者が本部構成員となっている。現在、実験の開始に備えて、実験実施体制の検討をおこなっている。

実験計画の具体的な項目と内容は3章のCOMETS 実験計画を参照されたい。

#### 5. む す び

本プロジェクトの公式な発足は、平成2年であるが、実際の起源は昭和61年頃である。この間、内外の大変多くの方々が、COMETS 計画に参画し、その集積によって、あと数カ月で打ち上げと実験開始を迎えることになった。

我が国が、CS 実験を経て、CS-2 衛星によって世界に先駆けてKa 帯国内衛星通信の実用化に踏み出してから約15年が経過したが、世界的に見てKa 帯の利用はそれほど進んでいない。しかし、Ka 帯は、最近、米国のSpaceway, Astrolink, Teledesicなどのグローバルなマルチメディアサービスの実用計画で周波数帯域が逼迫するほど、世界的に注目されるようになった。

このような時期に、世界に先駆けて、Ka・ミリ波帯の種々の新しい衛星通信・放送技術の研究開発と実験を推進できることは、大変、意義深いことである。COMETS 計画の推進に尽力され、また、引き続き打ち上げと実験開始の準備に力を注がれている郵政本省をはじめ、宇宙開発事業団、関係企業、通信総研の関係各位に心から感謝の意を表すると共に今後の御支援御協力をお願いする次第である。

#### 参 考 文 献

- (1) 下世古, 他 "BCTS 計画における性能確認モデルの開発—その1. 概要", 1898 信学会全大, B-198.
- (2) 吉本, 他 "BCTS 計画における性能確認モデルの開発—その2. 放送ミッション", 1898 信学会全大, B-199.
- (3) 吉野, 他 "BCTS 計画における性能確認モデルの開発—その3. 通信と測位", 1898 信学会全大, B-200.
- (4) 山本, 他 "BCTS 計画における性能確認モデルの開発—その4. 再生中継による低速通信実験システム", 1898 信学会全大, B-201.
- (5) 山本, 他 "通信放送技術衛星計画 その1. 概要", 1990 信学会秋季全大, B-159.
- (6) 大内, 他 "通信放送技術衛星計画 その2. 高度

衛星放送システム”, 1990 信学会秋季全大, B-160.

(7) 浜本, 他 “通信放送技術衛星計画 その3. 高度移動体衛星通信システム”, 1990 信学会秋季全大, B-161.

(8) COMETS 実験基本計画書, COMETS 通信・放送実験推進会議編, 平成8年3月.



山本 稔

Minoru YAMAMOTO

宇宙通信部

衛星通信・放送システム

E-Mail: yamto@crl.go.jp

