

技術試験事務

「災害・防災情報のための衛星デジタル伝送技術に関する調査検討」のご紹介

ヘリコプター衛星通信システム

2008.08.05



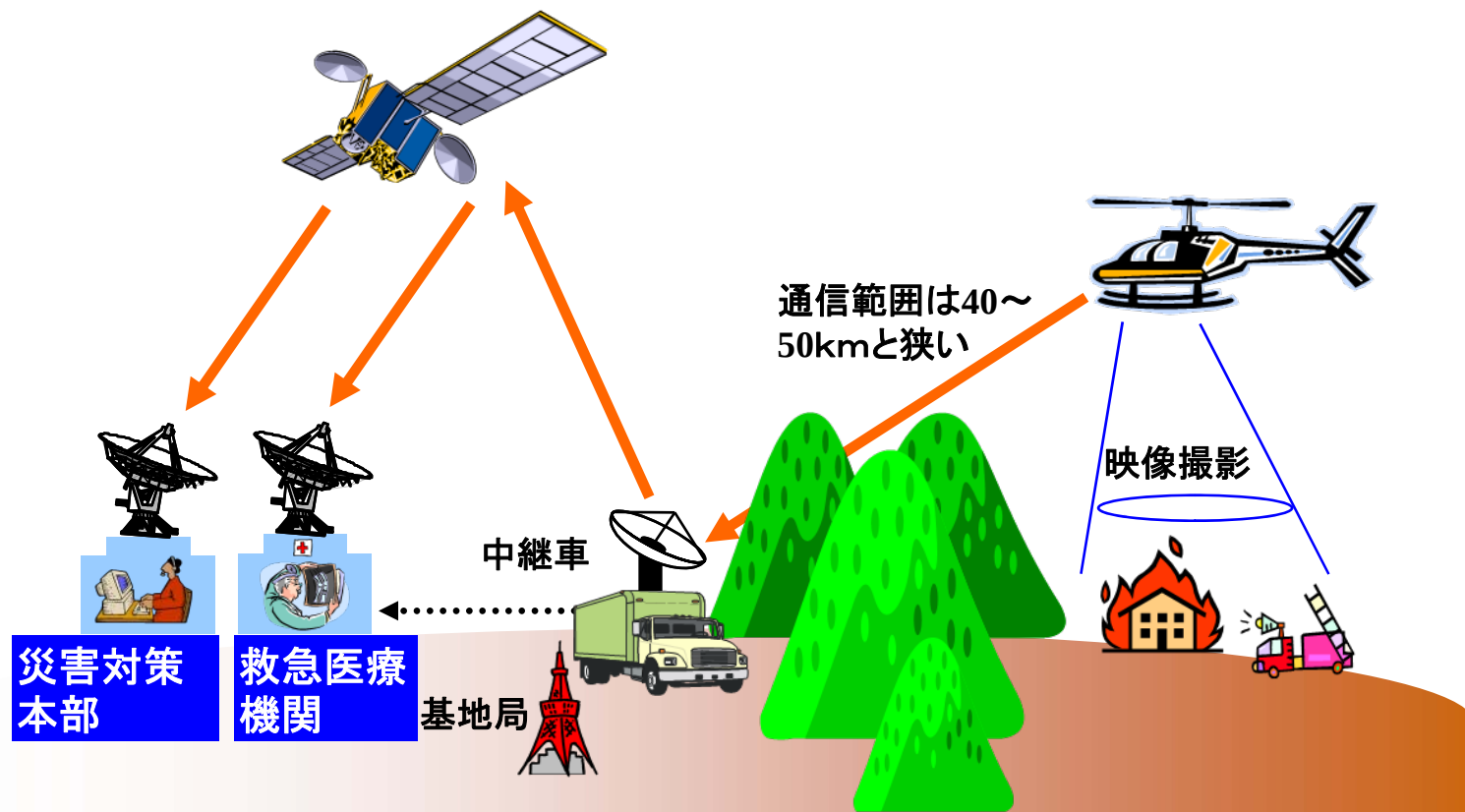
経緯

- 2001年 総務省からNICTへ「災害・防災情報のための衛星デジタル伝送技術に関する調査検討」試験事務が委託される
- 2001年～ ヘリコプター衛星通信(ヘリサット)システムの設計および製作
- 2003年 世界無線通信会議でKu帯における航空移動衛星業務への周波数割り当てが承認される
- 2004年 ヘリコプター衛星通信システム完成、飛行試験を実施
- 2006年 消防庁と共同で、ヘリサットからの映像を霞ヶ関に伝送

目的

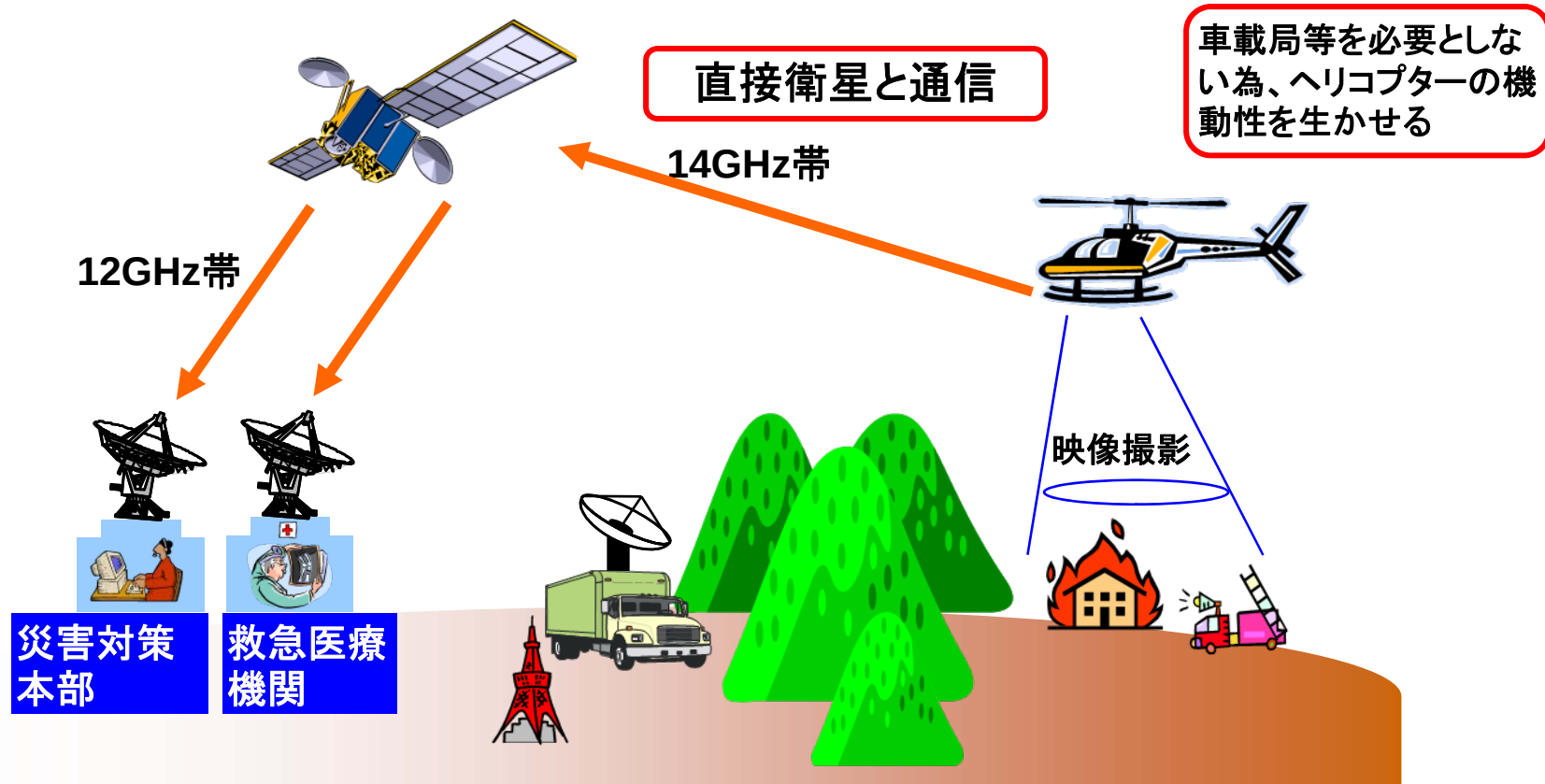
- 現在、ヘリコプター衛星通信に対する無線技術基準が制定されていない。この技術基準案の作成に寄与するデータの取得。
(2003年6月、世界無線通信会議でKu帯における航空移動衛星業務への周波数割り当てが承認される)
- Ku帯を用いる衛星通信用超小型地球局(VSAT)、携帯移動衛星データ通信および航空機衛星通信との周波数共用について技術的検討を行なう。
- ヘリコプター衛星デジタル通信システムを実証し、周波数の不足、周波数逼迫の対策に寄与する。

ヘリコプターからの情報伝送の現状



現在のヘリコプター中継は、ヘリコプターが見える範囲に車載局や中継局が必要な為、例えば災害時に道路が壊れたり、場所が山岳や海上の場合は通信が困難となる。

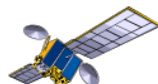
ヘリコプター衛星通信概念図



通信手段に衛星回線を利用し、衛星と直接通信すれば、障害物が無いのでいつでもどこでもリアルタイムで災害映像を伝送する事が可能。

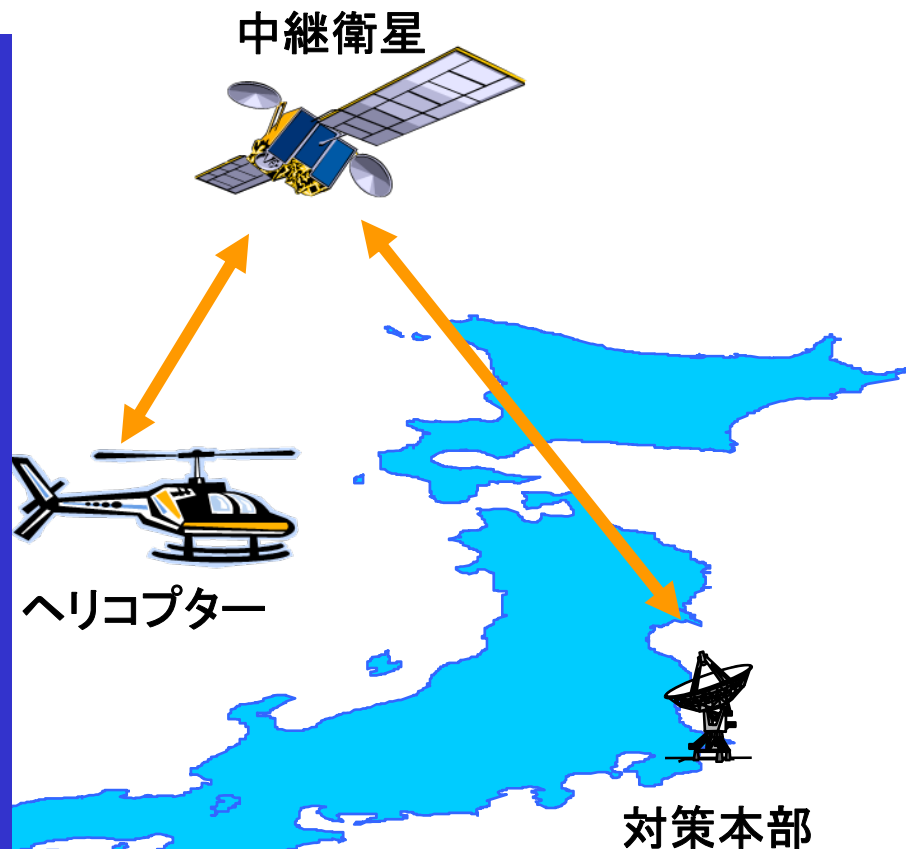
システムへの要求条件

- 機体に搭載するため小型・軽量である事
→ 本システムは機外の機器のみ小型化を配慮
- 機体の姿勢が動揺しても通信を維持する事
→ ヘリコプターは飛行機や自動車より動揺が大きい
- 送信電波が搭乗者(含むパイロット)に影響を与えない事
- 電波法の無線技術基準を遵守



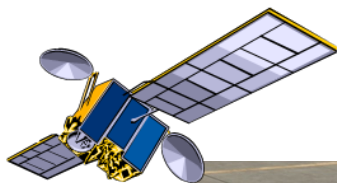
ヘリコプター衛星通信システムの機能

1. 双方向通信(音声・データ)
2. 準動画・静止画伝送
(1.5Mbps, 384kbps)
3. 撮影した位置の特定
4. 衛星捕捉・自動追尾
5. ヘリ局の遠隔制御
6. 電波与干渉防止
(送信インタロック機能)



ブレードによる電波遮断を回避する技術

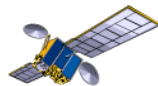
通信アンテナはプロペラの下側に搭載され、衛星はヘリコプターの上空に位置するため、通信路がプロペラに遮断される。



撮影した被災地の位置をリアルタイムで特定する技術

- ① GPS信号から自機位置を算出
 - ② ジャイロにより機体姿勢角、機首方位角を検出
 - ③ カメラジンバルからカメラ角を読み取り
- ↓
- ④ 撮影方向ベクトルを算出
 - ⑤ 3次元地図との交点を算出





送信インタロック機能の装備

(隣接衛星への与干渉防止対策)

- ・追尾誤差角が大きくなった時
- ・受信レベルが閾値以下になった時
- ・ヘリコプターの姿勢が予想以上に傾斜した時
- ・機器が異常の場合
- ・その他

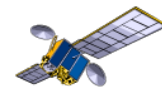
ヘリサットシステムの外観図



飛行実験



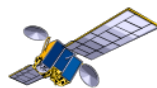
受信した映像とその位置の表示例



主な試験事務の成果

- ヘリサットシステムの実証
- ヘリサットシステムからの与干渉防止機能の検討
- 航空移動衛星システムの技術基準とヘリサットシステムとの比較

おわりに



・本プロジェクトの担当を下記に示す。

通信 : 三菱電機(株)

映像 : (株)NTTデータ

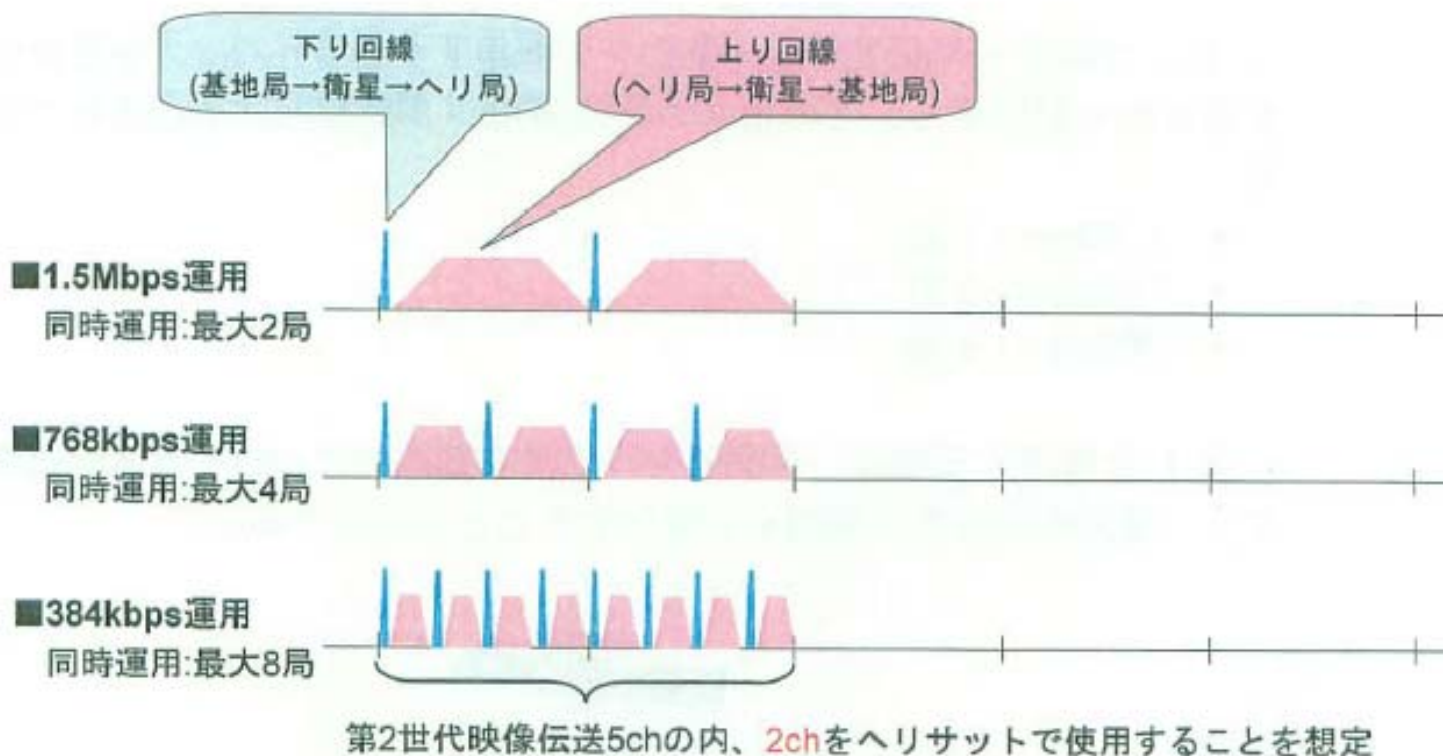
ヘリ搭載 : 川崎重工業(株)

衛星 : 宇宙通信(株)

システム : (独)情報通信研究機構

消防防災分野のヘリサット仕様-1(暫定)

(消防庁検討会資料より)



消防防災分野のヘリサット仕様-2(暫定)

(消防庁検討会資料より)

機内装置 (約20kg)

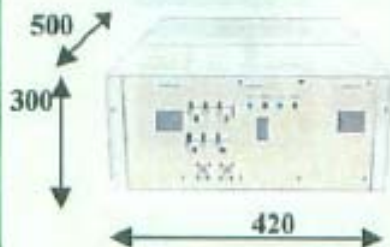
画像符号化装置 (CODEC)

映像信号を圧縮しデジタル信号
に変換する装置



IDU

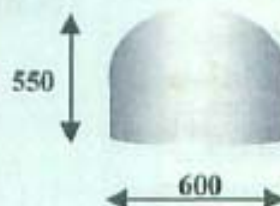
送受信信号の復調機能、アンテナの追尾制御
機能を有し衛星通信の
心臓部を成す装置



機外装置 (約40kg)

ANT (約20Kg)

小型、軽量アンテナ。LNAと
モータードライバー、モータ
ー等から構成される



RFU (約20Kg)

周波数変換機と大電力増幅
器からなる。アンテナからの
受信信号をIDUに送るととも
に、IDUからの送信信号を電
力増幅してアンテナに送る

