



発表内容



1. 災害時のヘリコプター運用における課題
2. JAXA研究内容の紹介
 - 2.1 研究概要説明ビデオ(約10分)
 - 2.2 災害救援航空機情報共有ネットワーク(D-NET)
 - 2.3 これまでの成果
 - 2.4 今後の展開
3. まとめ

1. 災害時のヘリコプター運用における課題



課題例1: 多機関・多数機が同じ空域で飛行

- 2011年3月に発生した東日本大震災では、300機以上のヘリコプタが集結した。
- 首都直下地震が発生した場合、さらに多くのヘリコプタが集結することが想定されている(下表)。

首都直下地震で想定されるヘリコプタ機数

機関	機数
自衛隊	264 (660)
消防防災	64 (72)
警察	70 (95)
海上保安庁	27 (46)
合計	425 (873)

出典: 中央防災会議幹事会資料
()内の数字は全保有機数
(JAXA独自集計)

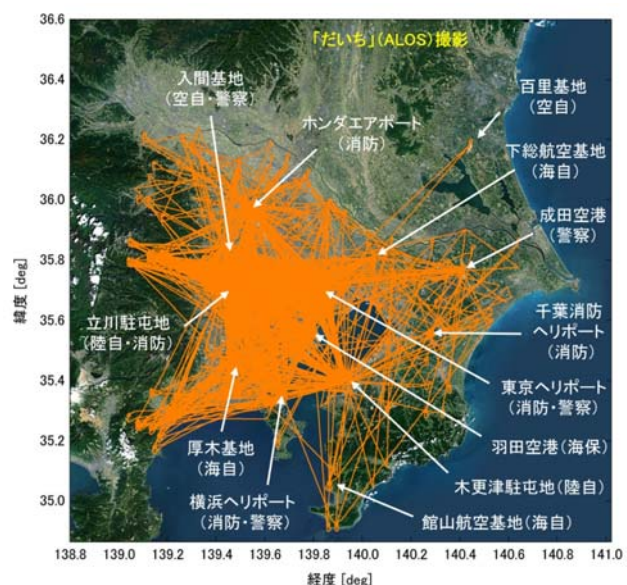
3

首都直下地震を想定した運航シミュレーション



■ シミュレーションの内容

- ✓ 中央防災会議等が定める被害想定をもとに、全425機の飛行をシミュレーション
- ✓ 各機の性能・装備品、運航(離着陸、任務実施、給油等)、情報伝達(電話・FAX、イリジウム衛星通信等)等をモデル化



シミュレーション結果の飛行軌跡の例

シミュレーション条件: 発災から9時間(08:00-17:00)、延機数425、
任務数1100、離着陸地点数562

4

1. 災害時のヘリコプター運用における課題



課題例2: 機体－地上間の情報通信機器の選択

※ 2013.11.12時点でのJAXA調べ

完全修理改造タイプ

- ・ナビコムアビエーション社製
動態管理システム
NMS-01S＋イリジウム通信機器

完全持込みタイプ

- ・ウェザーニューズ社製 FOSTER-copilot
- ・SkyTrac社製 DSAT-300E
- ・モバイルクリエイト株式会社製
Voice Packet Transceiver

一部修理改造タイプ

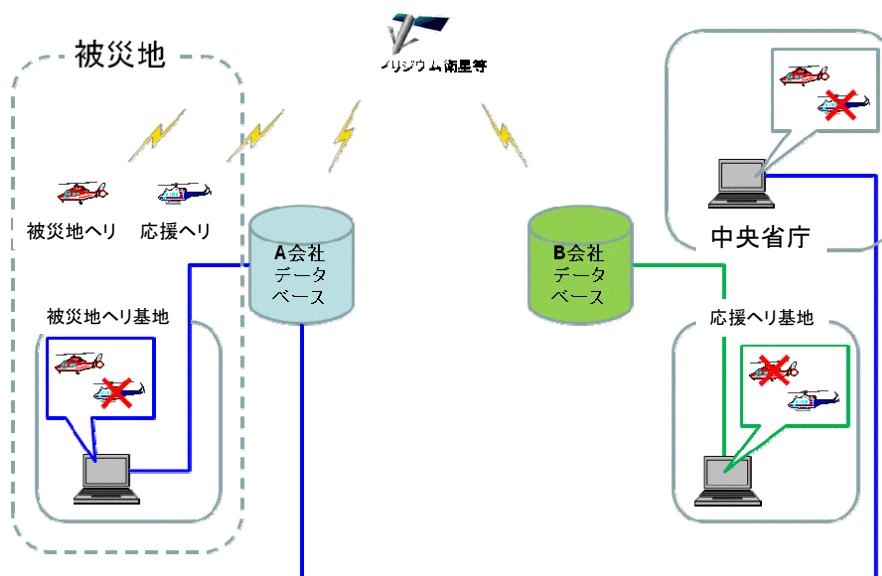
- ・Latitude社製 SkyNode S100
- ・Latitude社製 SkyNode S200
- ・SkyTrac社製 ISAT-200
- ・Honeywell社製 Sky connect

今は、ユーザーニーズに合わせて、
機器を選択することが可能な状況

- ・安定的な通信が必要？
- ・音声通話が必要？
- ・パイロットが使用することを想定？
- ・特別な情報を共有したい？
- ・機上で情報を確認したい？
- ・地上で他の情報を付加する？
- ・搭載費用、維持費用は？

5

情報共有に関する今後の課題



- ・独自サービスを提供する、異なる動態管理システムが使用され、情報共有が困難



- ・動態管理システムを装備した複数機体に対する一元的な運航管理が困難

6

航空機を活用した災害対応で これまでに明らかとなっている主な技術課題



	阪神・淡路 大震災	1995～ 2011	東日本 大震災
被災地へ多数機を派遣する体制	対応	改善	実施
ヘリによる救急搬送	判明	改善	実施
他機関とのより迅速な情報共有・連携	判明	未解決	未解決
広域・複数の被災地への対応	—	—	判明
多数機のより効率的な運航管理	判明	未解決	未解決
給油・整備体制	判明	未解決	改善
空振り・重複出動	—	—	判明
通信体制	判明	未解決	未解決
天候不良時の対応	判明	未解決	未解決

D-NET導入により
実施・改善が期待される項目

7

2. JAXA研究内容の紹介



2.1 動画（約10分間）

消防防災ヘリコプター運航管理システムの研究開発

8

2.2 災害救援航空機情報共有ネットワーク D-NET



- 航空機、災害対策本部、防災関連機関等の中でデータを共有化
- 運航情報、任務(災害)情報に基づいて最適な運航管理



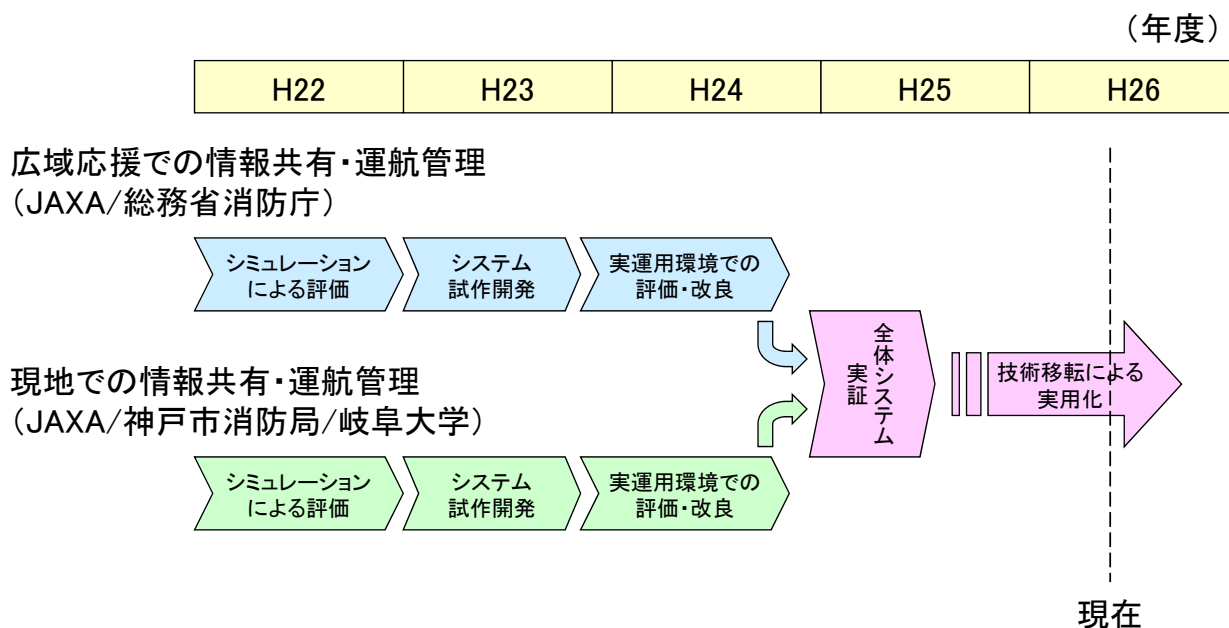
9

D-NETの特徴



- ・ 災害対応機関や自治体等、災害救援航空機ユーザと連携して研究開発を実施
- ・ 位置情報以外の高付加価値情報を、機体-地上間の双方向で通信するための標準仕様(D-NETデータ仕様)を策定
 - 特定の機器に限定しない
 - 市販の機体 - 地上間情報共有機器を、D-NETデータ仕様に対応させるアプリを追加して実証
- ・ 機体、地上隊、現地災害対策本部等の地上拠点、中央省庁対策本部等の地上拠点で情報を入力・表示するシステムを研究開発

10



2.3 H26年度上期までの成果と今後の活動

- 機体の修理改造を必要とするD-NETシステムを研究開発
- 実運用下での有効性評価を実施



- 有効性が確認された機能から**技術移転**を実施
- これまでの実証実験結果を基に**標準的なデータ仕様**を提案

また、

- ユーザーのニーズに応じて**機器構成を選択できるシステム**の研究開発が必要であることが判明



- 福島県立医科大学との共同研究で**搭載性向上型**D-NETシステムの開発・有効性検証を実証中(H25年度～)
- 完全持込み型**D-NET機上システムを開発し、南海トラフ巨大地震を想定した広域医療搬送訓練で有効性を確認(H26年度)

災害情報の共有（機体-地上間）

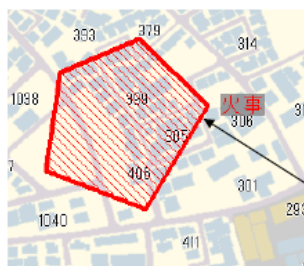


「火事」、「救急」、「水害」等の災害情報を「点」・「線」・「面」で伝達可能

ナビコムアビエーション社製
地図表示装置NMS-01S搭載ヘリ



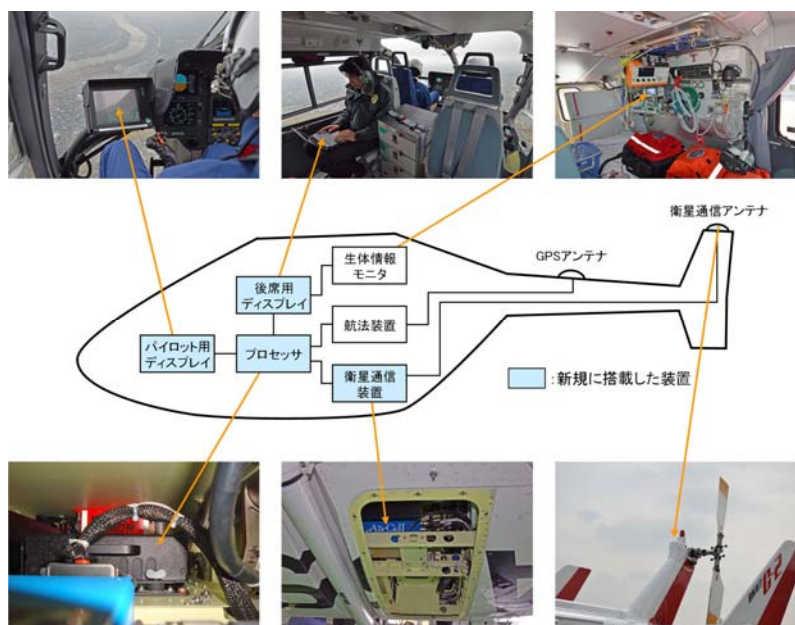
ナビコムアビエーション社製
ヘリコプター動態管理システム
IMS-320



図形作成の1点目に種別が表示されます。

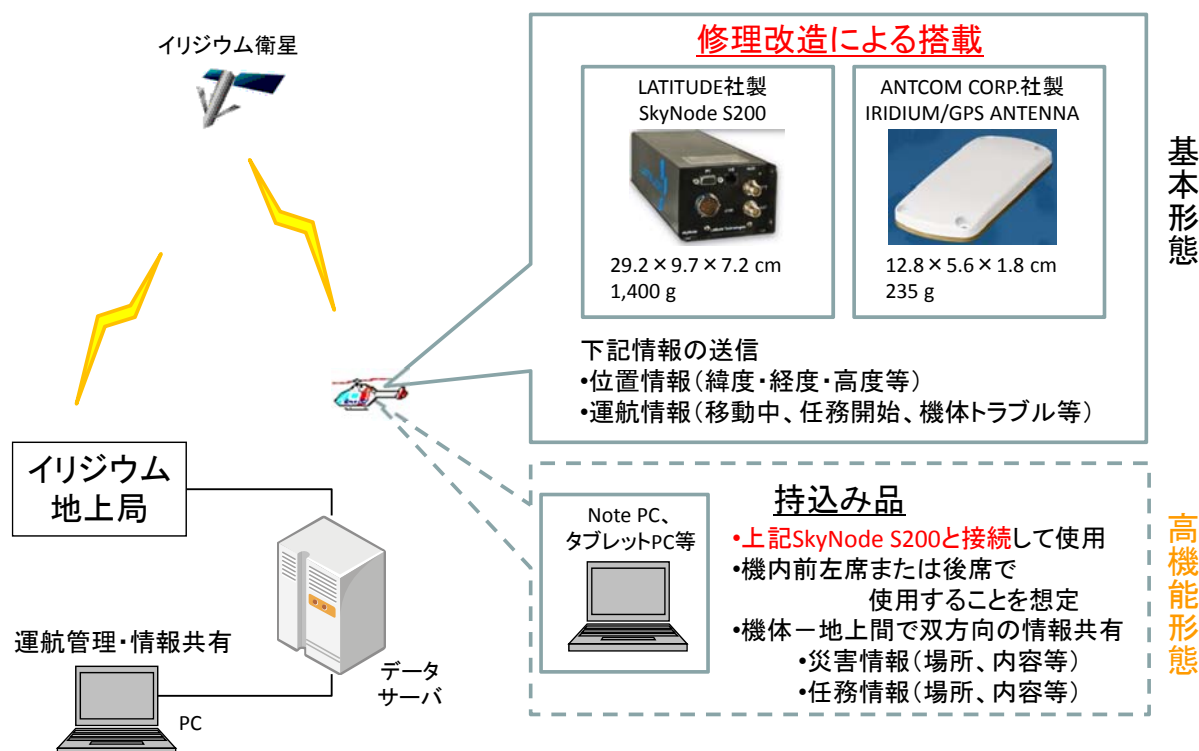
13

完全修理改造型D-NET機上システムの開発



14

搭載性向上型D-NET機上システムの開発

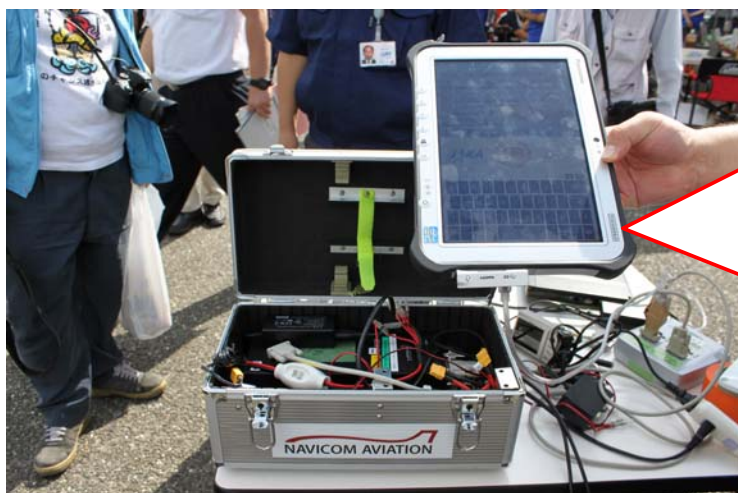


15

完全持込み型D-NET機上システムの開発例



- イリジウム通信機器としてLatitude社製S200を使用
- 情報表示端末としてPanasonic社製TOUGH PADを活用
- バッテリーを使用(機体には接続しない)



16



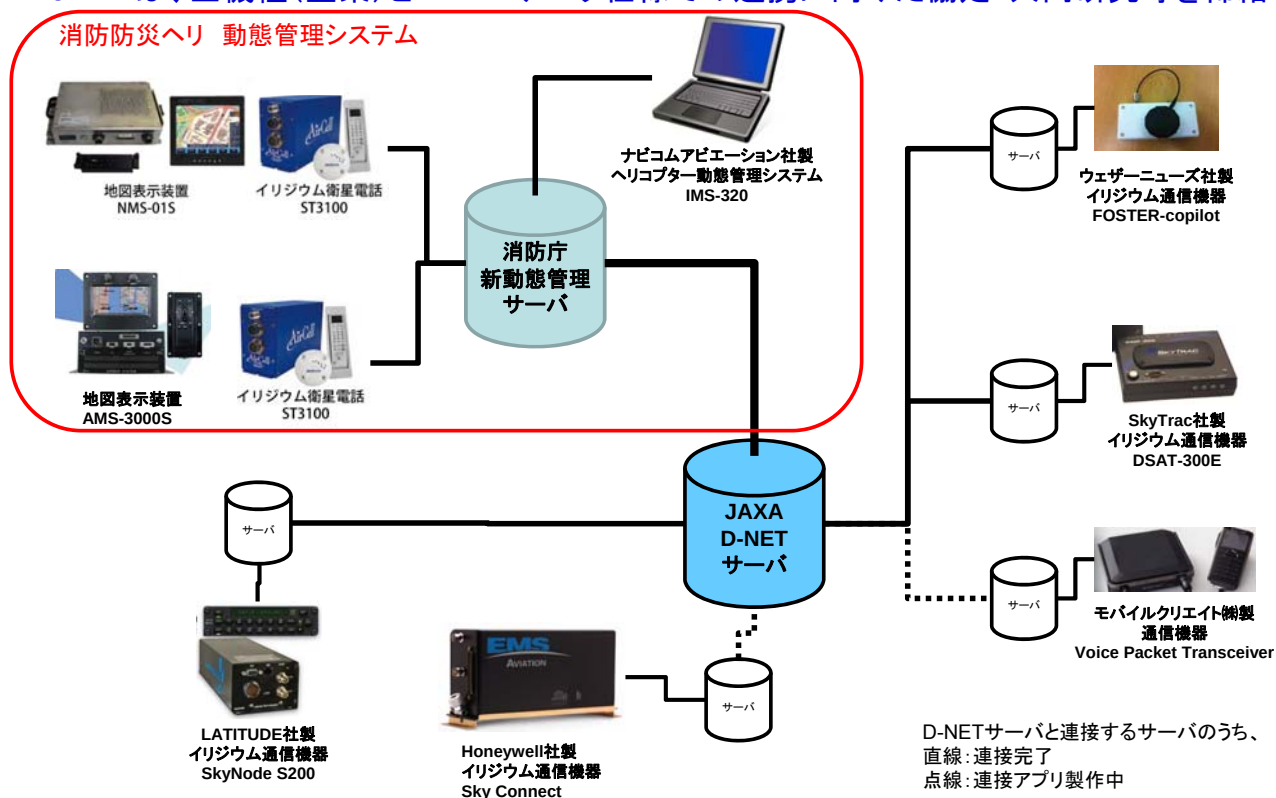
D-NET PC

※無線LANにより、D-NETサーバと接続し情報入手
 ※VPN(Virtual Private Network)によりセキュリティ確保

他動態管理システムとの連携

JAXAは、全機種(企業)とD-NETデータ仕様での連携に向けた協定・共同研究等を締結

消防防災ヘリ 動態管理システム



2.4 D-NET 今後の展開



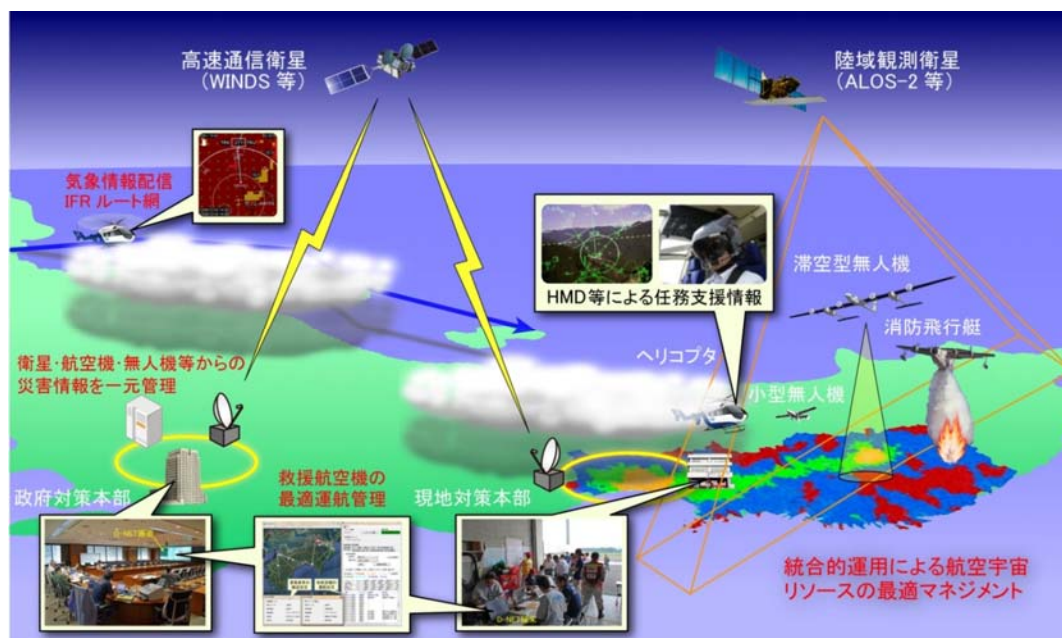
- **より多くの機関との連携**
 - 実証実験に協力して頂ける機関用にカスタマイズ
- **他システムとの連携**
 - 他の機体ー地上間情報共有システムとの連携
 - 地上の情報共有システムとの連携
 - 車両情報
 - ハザードマップ等の事前情報
- **衛星・無人機との連携**
 - ➡ 情報統合表示システム
 - ➡ 災害救援機の最適運航管理システム の研究開発を進める
 - ➡ D-NET2プロジェクトの検討開始(H25年度～)

19

今後の展開(宇宙・航空連携)



- 「災害救援航空機統合運用システム(D-NET2)」の運用概念
夜間や天候不良時の災害初動において、**陸域観測衛星**や**無人機**によって取得される災害情報も有効活用し、ヘリコプタの最適運用の判断支援を行うシステムを開発する。



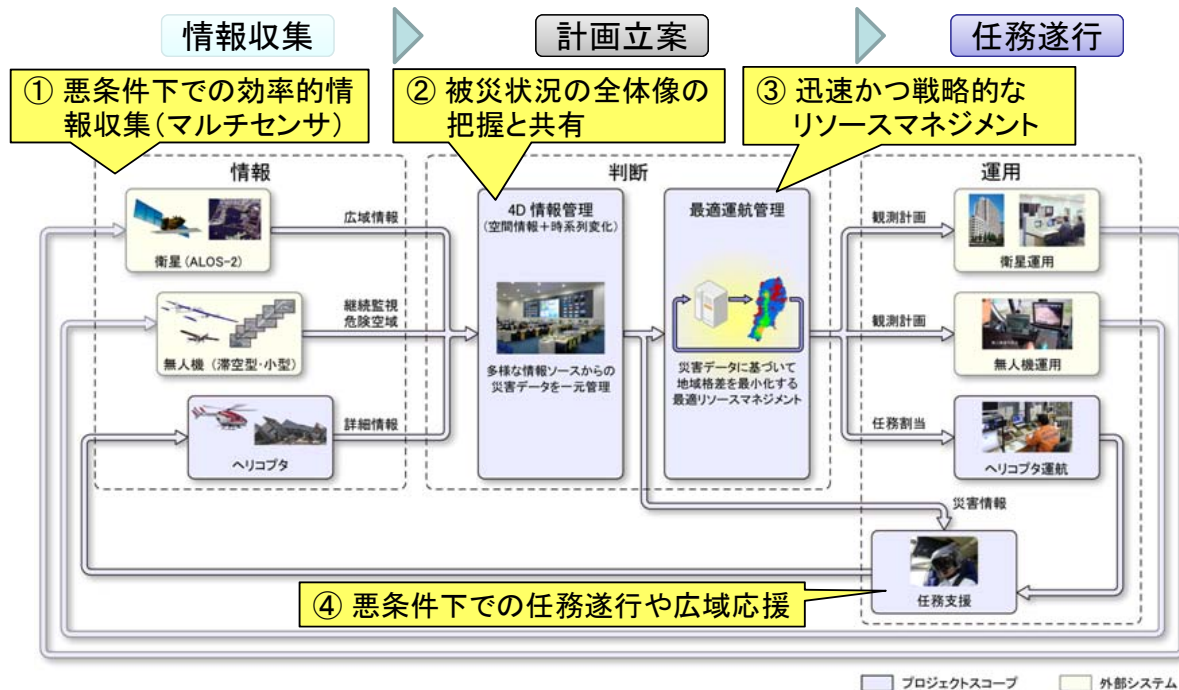
20

D-NET2 システムの概要



■ システムの構成と解決課題(代表的な要素技術)

宇宙航空リソースの**戦略的マネジメント**を、3つのフェーズにおいて**支援**



21

D-NET2 特徴

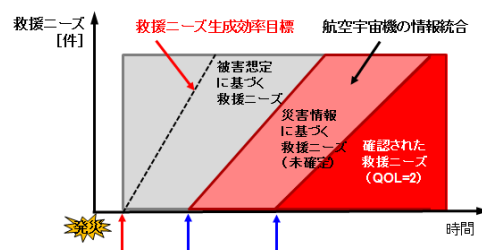


■ 目標達成のために下記システムを研究開発

(1) 情報統合サブシステム

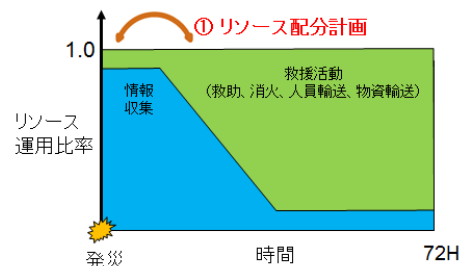
- 衛星、航空機、無人機等の航空宇宙機器からの情報を一元管理
- 被害想定や気象情報等の他システム情報も活用

→ 夜間・天候不良に係わらず、初動時の迅速な救援ニーズの把握を支援する情報統合化技術の開発



(2) 最適運航管理サブシステム

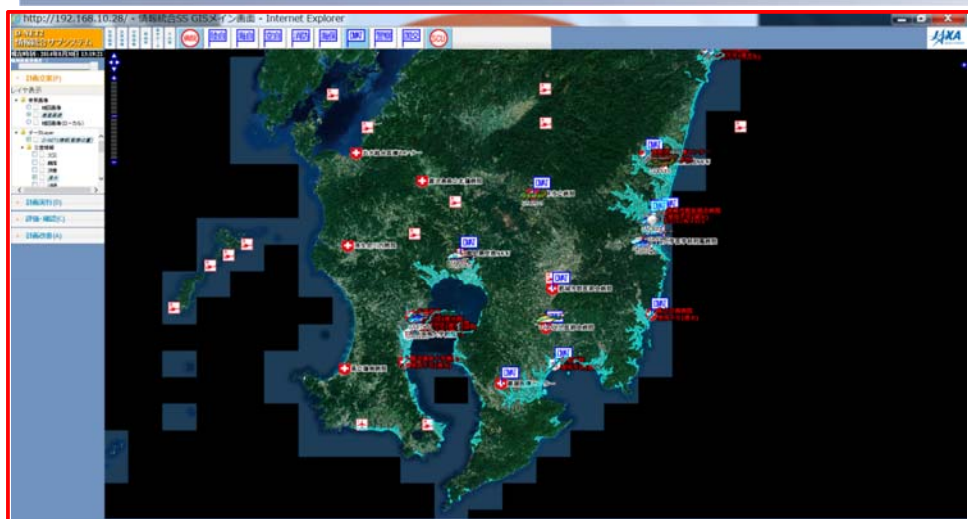
情報収集活動とそれ以外の救援活動に分割して、航空宇宙リソースのマネジメントを最適化する運航計画の立案を支援する技術の開発



(3) 任務支援サブシステム

JAXAの保有する要素技術を統合し、夜間・悪天候に係わらず、効率的かつ安全な任務の遂行を支援する技術の開発

22



H26年度広域医療搬送訓練
での実証実験(宮崎県および東京都)

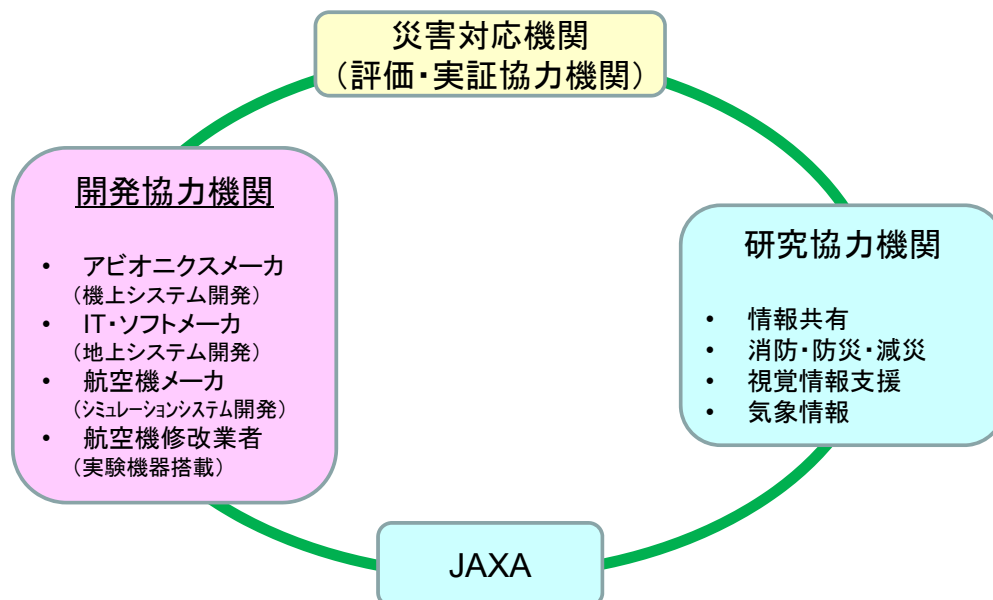
- (1)航空機情報
 - ・動態情報(位置情報、任務情報等)
 - ・離着陸地点情報
- (2)衛星情報
 - ・光学画像
 - ・SAR画像から抽出した浸水域情報
- (3)その他システムからの情報
 - ・災害拠点病院情報(EMISとの連携を想定)
 - ・DMAT展開情報(EMISとの連携を想定)

ユーザーニーズに合わせ
任意にOn/Off表示

D-NET2 実施体制(案)

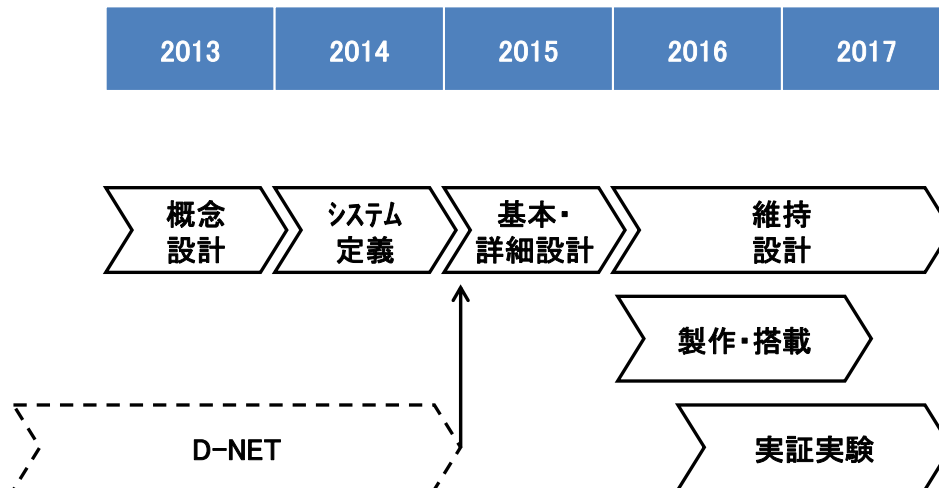
■ 関係機関との連携

今後予想される大規模地震に安全かつ効率的に対応するためには、多くの
関係機関との連携が重要



■ 第3期中期計画（5カ年）

現在実施中の計画（D-NET）の成果を踏まえ、'17年度の実証を目指す。



25

3. まとめ

- 災害時のヘリコプター運用における課題を整理しました。
- 災害救援航空機情報共有ネットワーク(D-NET)の研究開発についてご紹介しました。
 - 災害対応機関との協定・共同研究に基づき、実運用下で使用可能・有効なシステムの研究開発を実施
 - どのような機器を使用しても情報共有を実現するために機体－地上間で共有すべきデータの標準化を提案
 - ユーザーニーズにあわせて、機体で使用する機器が選択可能となるよう、3種類の機上システム(完全修改・一部修改・完全持込み)を製作
 - 有効性が確認された機器等は適宜技術移転し、製品化
 - 衛星・無人機・他システムとのより高度な連携を実現するシステムの技術実証を2017年度までに実施予定