

災害時における航空機の 情報共有を実現する技術

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
航空技術部門
航空技術実証研究開発ユニット
防災・小型機運航技術セクションリーダー
小林 啓二

1. 背景
2. 東日本大震災における航空機運用と課題
3. 災害救援航空機情報共有ネットワーク(D-NET)
 - D-NET概要
 - 実証システム
 - 実証実験結果
 - 他システムとの連携
4. D-NET今後の展開

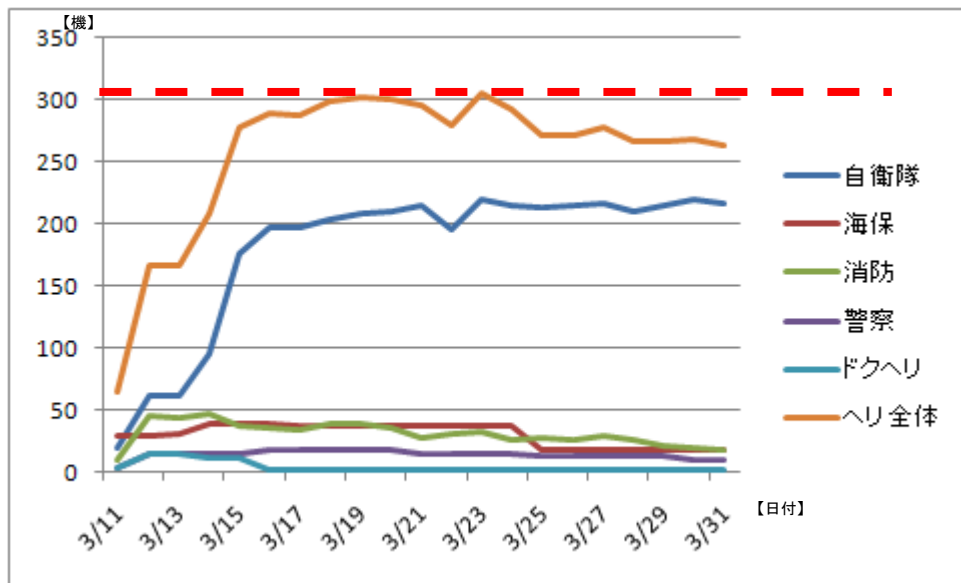
1.背景

- 地震等の大規模災害が発生すると、日本全国から多数のヘリコプタが被災地に集結し、捜索・救助、物資・人員輸送、情報収集、空中消火等の任務で飛行する。



運航管理、給油・整備等が行われる。
東日本大震災では、いわて花巻、山形、
福島各空港等。

2.東日本大震災における航空機運用と課題



最大で1日300機のヘリが被災地で活動

参考資料:

- ※1: 官邸(緊急災害対策本部): 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について、2011.3.12~3.31
- ※2: 防衛省: 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に対する自衛隊の活動状況、2011.3.12~3.31
- ※3: 海上保安庁: 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震への対応等について、2011.3.12~3.31
- ※4: 消防防災航空隊へのアンケート
- ※5: 全航連ドクターヘリ分科会: 東日本大震災に伴うドクターヘリの動きについて、2011.4

大規模災害時の課題と対応状況

	阪神・淡路大震災	1995~2011	東日本大震災	D-NET
多機関・多数機の運用体制	判明	改善	解決	解決
運用拠点における情報共有	判明	—	未解決	解決
多数機の効率的な運航管理(空振り・重複出動等)	—	—	判明	解決
複数の自治体にわたる広域連携	—	—	判明	解決
給油・整備体制	判明	改善	改善	改善
航空通信の輻輳・遮蔽	判明	—	未解決	改善
天候不良による影響	判明	改善	未解決	改善

救援航空機の「**情報共有技術**」、
「**最適運航管理技術**」の実用化により
解決・改善が期待される。

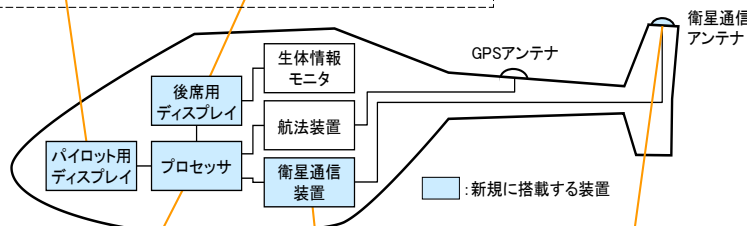
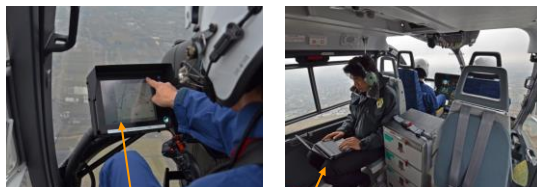
3.災害救援航空機情報共有ネットワーク(D-NET)

- 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



神戸市消防ヘリ、岐阜県ドクターヘリに運航管理実証システム（機上システム）を搭載して、実運用下でのD-NET評価を実施した。

情報入出力プログラム
(パイロット・後席搭乗員)



情報共有化プログラム



運航管理実証システム 機上システムの構成

実証システムに用いられる機器等のハードウェアは全て既製品で構成する



(1) 神戸市消防ヘリ

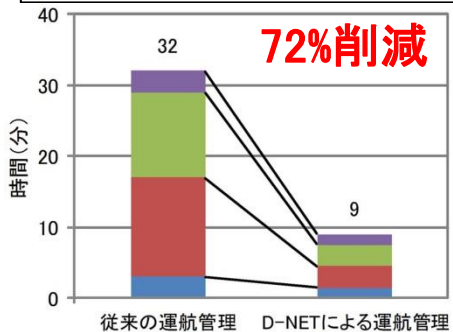


(2) 岐阜県ドクターヘリ
機体外観

D-NET 実証結果 1/2(実機による評価)



- ヘリ ⇒ 地上への災害情報伝達
- 地上における情報の伝達・整理
- 任務割当の判断
- 運航拠点 ⇒ ヘリへの任務情報伝達



任務情報伝達時間短縮効果



- 従来の運航管理
- D-NETによる運航管理

近畿ブロック合同訓練における実証実験の実施状況

- ➡ 従来手法と比較して、任務情報の伝達時間を約7割削減可能であることを確認。
- ➡ 「衛星通信を利用した航空機用災害情報伝送システム」として技術移転・製品化。

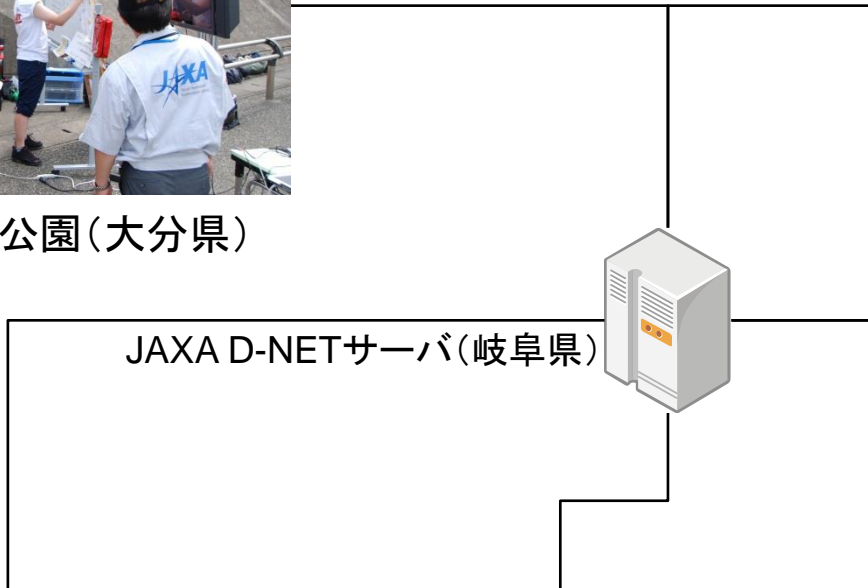
D-NET 実証実験 (H26年度広域医療搬送訓練)



大分スポーツ公園(大分県)



DMAT事務局(東京都)



JAXA D-NETサーバ(岐阜県)



宮崎県ドクターヘリ



熊本空港SCU(熊本県)



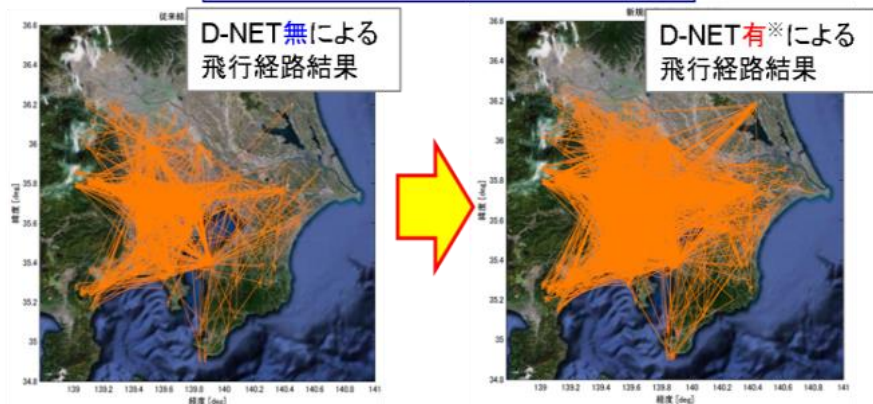
鹿児島県庁(鹿児島県)



宮崎県庁(宮崎県)

● 東日本大震災等での任務達成回数を1.8～約3倍に増大

首都直下地震 シミュレーション結果



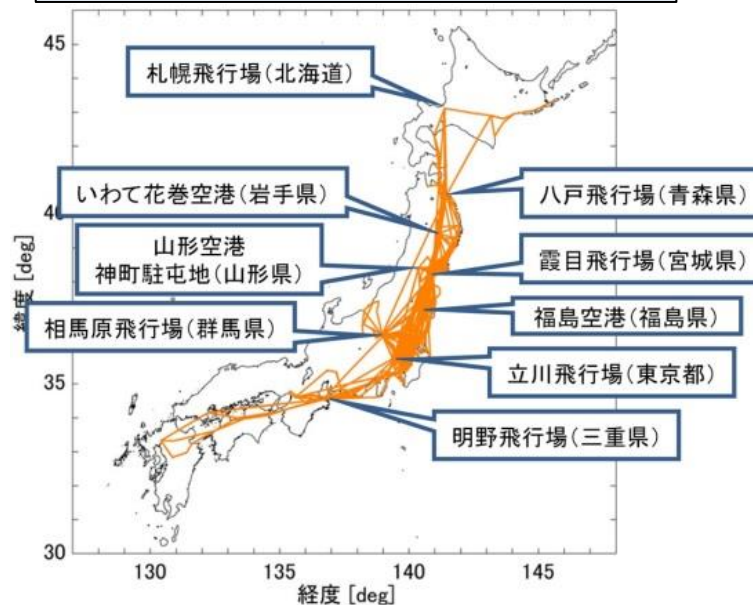
※集結した機体(425機)全てがD-NET対応と想定

- 発災から9時間後の状況をシミュレート。
- 中央防災会議等が定める被害想定をもとに、条件設定。
- 機体性能・装備品、運航、情報伝達方法までモデル化。

1.8倍の
救助能力

	任務達成回数 【回/時】	無駄時間 【時間/任務】	異常接近 【回/任務】
D-NETなし	31.4	11.05	1.21
D-NETあり	56.6	4.73	0.16
効果	+80%	-57%	-87%

東日本大震災 シミュレーション結果



任務達成回数【回/時】

D-NETなし	12.9
D-NETあり	38.5
効果	+198%

約3倍の
救助能力

D-NETデータ仕様に準拠(準拠予定も含む)する他システムとの情報共有が可能

消防防災ヘリ 動態管理システム



地図表示装置
NMS-01S



イリジウム衛星電話
ST3100



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



地図表示装置
AMS-3000S



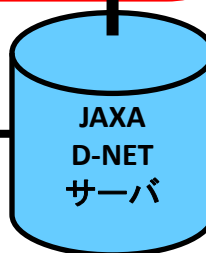
イリジウム衛星電話
ST3100



LATITUDE社製
イリジウム通信機器
SkyNode S200



Honeywell社製
イリジウム通信機器
Sky Connect



ウェザーニューズ社製
イリジウム通信機器
FOSTER-copilot



SkyTrac社製
イリジウム通信機器
DSAT-300E



モバイルクリエイイト(株)製
通信機器
Voice Packet Transceiver

D-NETサーバと接続するサーバのうち、
直線: 接続完了
点線: 接続アプリ製作中

4. D-NET今後の展開

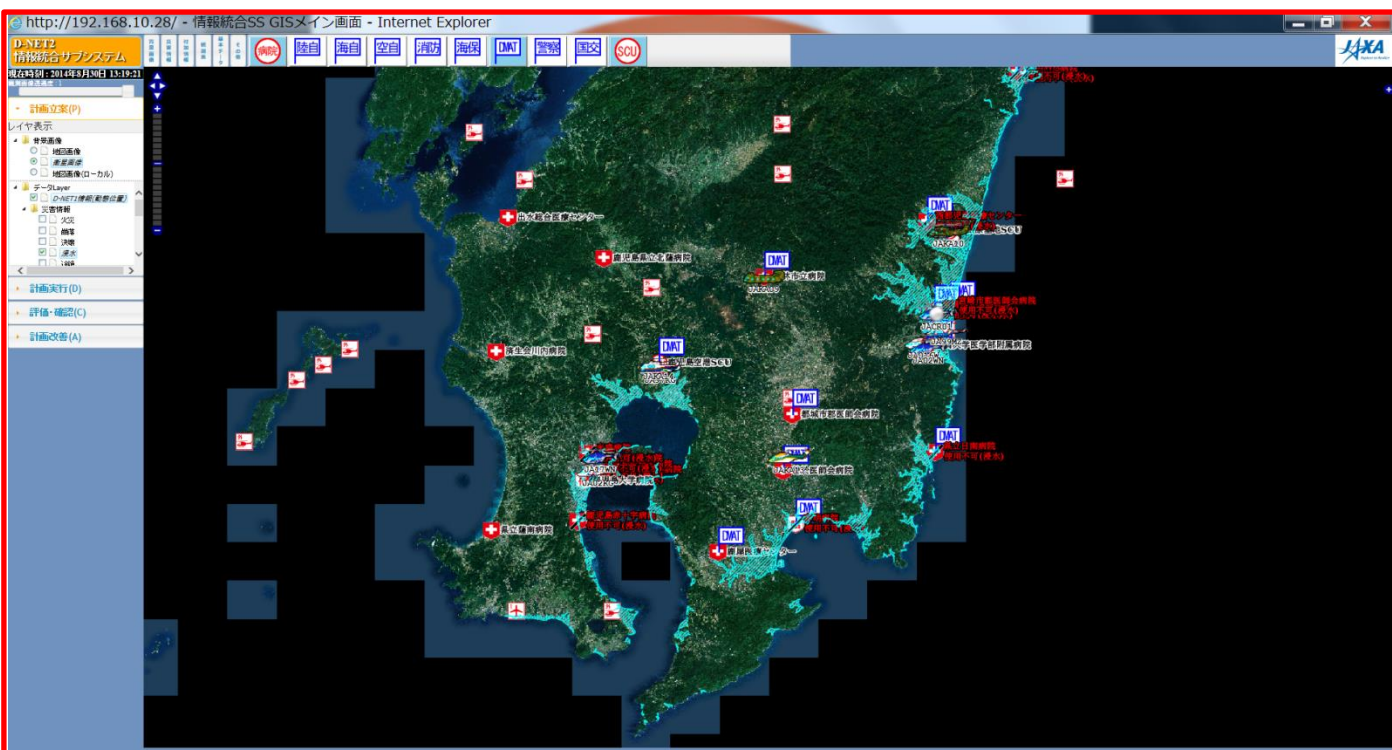
■ D-NETの導入・運用

- ・ 運航管理システム1式：総務省消防庁(H26.4運用開始)
- ・ 機上機器23式：消防防災ヘリ21機、ドクターヘリ2機
- ・ 消防防災ヘリ全77機中53機(69%)がD-NETに対応

■ 「災害救援航空機統合運用システム(D-NET2)」

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。





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て
任意にOn/Off表示