

民間ヘリ活用時のリアルタイム映像配信 について

片岡 イサク¹・長谷川 真英¹・川見健二¹

¹ 防災室（〒950-8801 新潟市中央区美咲町 1-1-1）

北陸地方整備局の防災ヘリコプター「ほくりく号」が不具合等により利用できない場合の対応として、民間ヘリを活用したスマートフォン等の利用による、現地映像をリアルタイムに配信する取り組みについて報告する。

キーワード 防災，防災ヘリ，広域調査，ヘリサット

1. はじめに

国土交通省の地方整備局（以下、地整）では、災害発生時、早期に広域の被災状況を把握することが、その後の体制を構築する上で極めて重要とされている。そのため、全国の地整に計9機の防災ヘリコプター（以下、防災ヘリ）が配備されており（図-1）、ヘリサットシステムを介して防災ヘリから撮影される映像を関係機関にリアルタイムで配信することができる（図-2）。また、防災ヘリが点検整備中などで使用できないときは、運航会社等が持つヘリコプター（以下、民間ヘリ）を代替機として使用したり、他地整の防災ヘリを派遣することで、広域的・機能的に被災状況を把握できる体制にある。代替機の活用事例として、2023年5月5日に石川県で発生した地震（最大震度6強）の際には「ほくりく号」が点検整備中のため、民間ヘリを活用、また関東地整の防災ヘリ「あおぞら号」を派遣して被災状況調査を実施し成果を残している。

一方この地震で、民間ヘリ使用時は被災状況の映像をリアルタイムで配信できない問題が認識されており、民間ヘリ使用時もリアルタイムで被災状況を配信できる体制の確保が求められている。



図-1 地方整備局 防災ヘリ配備状況

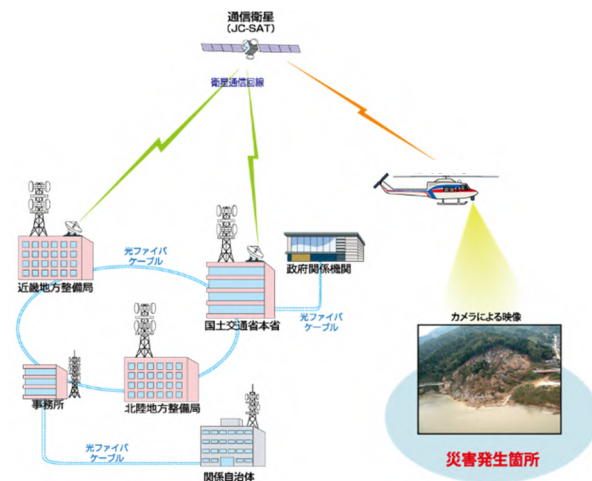


図-2 ヘリサットシステム

2. リアルタイム映像配信を民間ヘリから実施するための構想

民間ヘリにはヘリサットシステムが装備されていないため、リアルタイム映像配信を行う方法として、北陸地整では、民間ヘリ内部でスマホのモバイルデータ通信を利用して Microsoft 社の Teams に接続し、映像を配信する方法を検討した（図-3）。

またモバイルデータ通信を地上用プランのまま上空で使用すると通信時に発せられる特定の電波が地上端末や飛行中の航空機等に影響を及ぼす恐れがあるため、使用時に地上端末等への影響が軽減される「LTE 上空利用プラン」を契約のうえ利用した。この「LTE 上空利用プラン」の活用想定として、ドローンによる農薬散布や物資輸送などがあり、サービスエリアは地上での LTE エリアが参考とされている。

が、電波状況が上空と地上で異なるため、すべてのエリアにて安定した通信を担保することができない¹⁾。例として、新潟下越のLTEサービスエリアマップ（2024年7月14日時点）を図-4に示す。



図-3 Teams を利用したリアルタイム映像配信方法

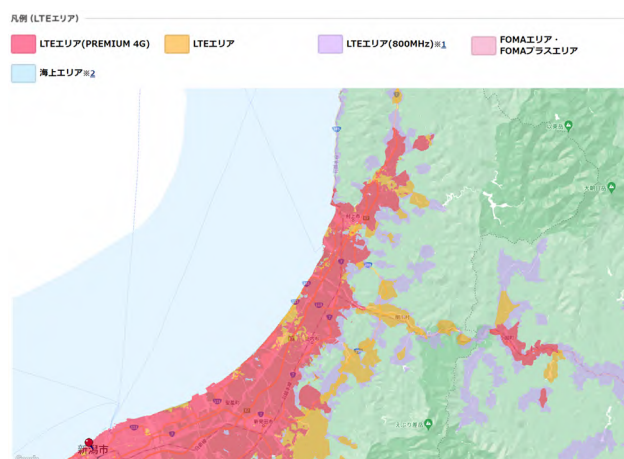


図-4 LTE サービスエリアマップ²⁾

3. 電子機器を上空飛行中の民間ヘリで使用する ための手続き整理と手順書作成・共有

携帯電話等の電子機器をヘリコプター機内で使用する場合、運航に支障を来す恐れがあるため、「携帯型電子機器から発射される電波に対する航空機の耐性確認要領（本邦航空機向け）」（2022年3月29日一部改正（国空安企第487号））に記載された手続きが必要となる。このことから次節(1)航空法上の手続きを実施する（図-5）。

さらに高度150m未満の空中で携帯電話等を使用する場合、上空利用に対応した料金プランに加入する必要があるが、高度150m以上において携帯電話等を使用する場合、電波法に基づく実用化試験局の申請を携帯電話契約会社から携帯電話等の保管場所を管轄している総務省総合通信局に行い、許可を得る必要がある。そのため次節(2)の手続きを実施する（図-6）。

また、北陸地整では、これらの手続きを「ヘリコプター使用時の携帯電話を用いたリアルタイム映像配信に必要となる手続きについて」と題した手順書としてとりまとめた全国の地方整備局へ共有した。その後、関東地整、中国地整、九州地整においても

民間ヘリを活用したリアルタイム映像配信訓練が実施されている。

なお、NTTコミュニケーションズでは2024年5月に総務省への実用化試験局の申請が不要となるLTE上空利用プランを開始したため、現在手順書の改定を進めている³⁾。

(1) 航空法上の手続き

a) ヘリコプターの装備についての事前確認会議

会議は防災ヘリ運航会社により開催。会議の内容は、機内で電子機器を使用した場合に影響を受けるヘリコプター装備を確認し、代替機となる機体に対して試験項目を決定するものである。機内で使用予定の電子機器は北陸地整から防災ヘリ運航会社に連絡される。会議及び試験項目の決定には1か月を要する。

b) 電波干渉試験

試験は防災ヘリ運航会社により実施。実際に使用する電子機器を機内に持ち込み、電子機器を作動させ、使用するヘリコプターの装備に影響がないか確認を行う。試験実施には1時間を要する。

c) 試験結果の提出

試験結果の提出は防災ヘリ運航会社により実施。所定の様式を国土交通省航空局安全部安全企画課航空保安対策室又は地方航空局総務部安全企画・保安対策課に提出し、航空法上の手続きは完了する。

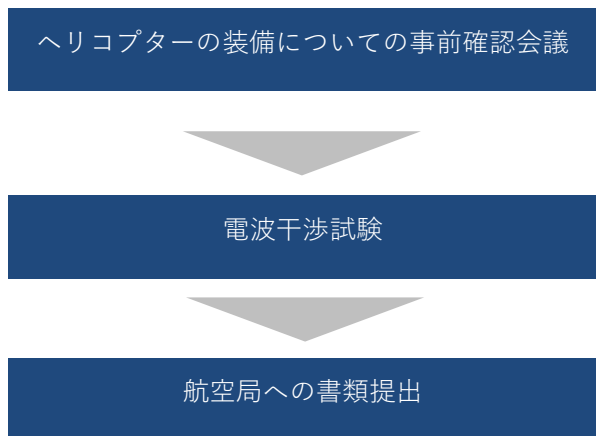


図-5 航空法上の手続き

(2) 電波法上の手続き

北陸地整で①実用化試験局事項書工事設計書②実用化計画書案を作成のうえ、機内で使用するスマホが契約する携帯通信事業者に提出する。書類作成には2週間～1か月かかる。その後、それらの申請書類が携帯電話等の保管場所を管轄している総務省総合通信局に提出され（資料の準備・説明には2週間

を要する), 携帯通信事業者にて許可を得る (申請から免許発行までに2か月を要する)。



図-6 電波法上の手続き (上空 150m以上で使用)

4. 民間ヘリからのリアルタイム映像配信訓練の実施

(1) 訓練計画・目的

スマホ等の電子機器を民間ヘリで使用するための手続きを実施し、北陸地整本局の災害対策室と本番を想定した通信訓練を行う。なお災害発生に伴い防災ヘリを飛行させる場合には、災害対策室の大型モニターには現地被災状況の映像並びに防災ヘリの現在地が表示される。また防災ヘリの搭乗者と災害対策室で音声通話をする事ができ、搭乗者から被災状況の解説がされたり、災害対策室から防災ヘリに対して確認箇所の指示等が行われる。民間ヘリでリアルタイム映像配信をする際にも同様のやり取りをすることが求められるため、本訓練でそれらの機能確認を実施する。訓練では現地映像と民間ヘリ現在地を Teams で配信し、それを災害対策室の大型モニターに表示させる。また音声通話機能により、民間ヘリ側では飛行箇所の解説、災害対策室では飛行指示等を行いながら、上空 (市街地、山間地) における通信可能エリアの確認を行う。

(2) 訓練条件

a) 使用機体・飛行ルート

機体はエアバス・ヘリコプター製 AS350B (写真-1) を使用し、飛行ルートを新潟市周辺市街地および山間地に設定のうえ、2023 年 11 月 21 日 9 時 10 分～11 時 00 分の間で実施した。(図-7)。なお、飛行高度は 1500 フィートを基本とし飛行した。



写真-1 使用ヘリコプター



図-7 飛行ルート

b) 使用機材

本訓練では下記機材をヘリコプター機内に持ち込み使用した (写真-2)。

- [1] GoPro hero8 Black 2 台 (うち 1 台は予備)
- [2] GoPro バッテリー 4 個
- [3] スマホ「Xperia XZ3」2 台 (映像配信・通話用 1 台, 位置情報確認・共有用 1 台)
- [4] GoPro とスマホを立てかける三脚
- [5] マイク機能付きイヤホン

なお、GoPro とは比較的小型で軽量ながらも高解像度で動画や写真を撮影でき、スマホと無線接続ができるカメラである。



写真-2 持ち込み機材

c) 訓練方法

本訓練におけるヘリコプター側の搭乗者は表-1に示す役割のもと操縦士1名・整備士1名・整備局職員2名の計4名で飛行を行い、Teams を利用して災害対策室と通信をする。映像配信と音声通話はスマホ①を用い、映像は GoPro とスマホ①内臓カメラの2つのパターンで撮影する。なお GoPro の映像配信は GoPro で撮影中の映像をプレビュー表示できる専用アプリ「GoPro Quick」を起動し、画面共有により配信を行う。またスマホ②は地図アプリを起動し、ヘリの現在地を画面共有で災害対策室に共有したり、通信不可となった場合に場所の確認に使用する。

表-1 民間ヘリ搭乗者 役割

操縦士	・ 操縦 ・ 航法機器操作 ・ 各搭乗員への指示	・ 無線交信 ・ 機体周囲の監視
整備士	・ 機体、装置の状態確認 ・ 航法機器操作	・ 無線交信 ・ 機体周囲の監視
職員①	・ 撮影	・ 現地状況解説
職員②	・ 写真撮影 ・ GoProバッテリー交換	・ 職員①の補助等



写真-3 機器配置状況

5. 訓練結果

訓練当日の天候は晴天でヘリコプターから撮影された映像は災害対策室の大型モニターにて確認され、多少のコマ落ちが見られたものの、通信が可能であり、現地状況を問題なく確認できる良好な画質であった（写真-4）。また音声のやり取りも良好でヘリコプター側からの解説や災害対策室からの旋回指示などに対応することができた。さらに地図アプリの画面共有により災害対策室側でも飛行箇所を容易に把握することができた（写真-5）。

一方で新潟西港沿岸部-新潟東港までは音声通話は可能であったが、映像配信が途絶えており、新潟東港-荒川河口部では通信途絶が続いた（図-8）。



写真-4 災害対策室の様子（現地映像）



写真-5 災害対策室の様子（位置情報）



図-8 実際の飛行経路及び通信状況

6. 訓練結果の考察

(1) 動画のコマ落ち

動画のコマ落ちの原因として、上空の通信環境が悪い他、スマホのメモリ不足並びにスマホ本体の発熱が起きていたため、パフォーマンス低下による通信制限が発生したためと考えられる。また GoPro 撮影はスマホへのデータ伝送が伴うため、スマホ自体のパフォーマンスが低下したことによって GoPro からの映像データの受信に遅延が生じたと考えられる。

(2) 通信途絶

通信途絶の原因として電波環境の問題が考えられる。市街地の基地局は小型のものを多く設置することで電波環境をカバーしている実態があり、また電波も地上での使用が想定され下向きに行くよう設置される。そのため郊外に設置される基地局（鉄塔）に比べて電波が弱く、ヘリコプターが飛ぶ1500フィートのような高いところまで電波が届かなかったと考えられる。

また前節同様に、スマホの発熱によるパフォーマンスの低下が発生し、通信が制限されたためと考えられる。

7. 今後の初動調査

今回の訓練を通して、民間ヘリで災害時の初動調査をした場合においても映像配信が可能なことが明

らかとなった。今後の展望としては、より処理能力・冷却能力が高い機種のスマホを使用しアプリケーション（Teams）をスムーズに動かすことが、コマ落ちや通信途絶による被害状況の見落としを防ぐことに繋がると考えられる。

また、今回使用した比較的小型の民間ヘリは防災ヘリに比べて揺れも大きく、撮影や解説時に下を向いて作業をすることから、乗り物酔い等の体調不良を起こし、調査の継続に支障を来す恐れがある。そのため民間ヘリによるリアルタイム映像配信実施時は可能な限り正面を見ながら作業ができる設備の検討が必要と考えられる。

謝辞：本稿の執筆また訓練実施にご協力いただいた関係者の皆様に、本紙面をお借りして感謝申し上げます。

参考文献

- 1) “LTE 上空利用プラン”. docomo sky. <https://www.cellular.docomosky.jp/>, (参照 2024-07-26).
- 2) “サービスエリアマップ”. NTT docomo. 2024-07. https://www.docomo.ne.jp/area/servicearea/?rgcd=03&cmcd=LTE&scale=2048000&lat=35.690767&lot=139.756853&icid=CRP_AREA_service_area_to_CRP_AREA_servicearea, (参照 2024-07-26).
- 3) “電波法の規制緩和に伴い LTE 上空利用プランの利用範囲・適用対象を拡大”. NTT コミュニケーションズ (株). 2024-05. https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2024/0515_2.html, (参照 2024-07-26).