

図1： 入力用画面

[公開画面] ログイン画面

ログインには、各病院ごとに割り振られたユーザーID、パスワードを入力します。

ユーザーID

パスワード

ログイン パスワードを忘れた

ログインのパスワードを忘れた場合は「パスワードを忘れた」からパスワードリセット用のURL発行を行います。リセットには、ユーザーIDと登録している担当者メールアドレスを入力します。ユーザーIDと担当者メールアドレスが一致した場合は担当者メールアドレス宛にパスワードリセット用のURLを送信します。

ユーザーID

登録担当者メールアドレス

送信

[公開画面] ログイン後画面

ログイン後は現在回答可能な年度、過去に回答済みの年度の一覧を表示します。

現在回答可能な年度	回答済みの年度(変更不可)
<ul style="list-style-type: none">平成26年(2014年)度<ul style="list-style-type: none">回答項目件数: 100 / 130 (77%)'はい'回答: 89 / 130 (68%)サマリーを見る	<ul style="list-style-type: none">平成25年(2013年)度<ul style="list-style-type: none">回答項目数: 120 / 130 (92%)'はい'回答: 100 / 130 (77%)サマリーを見る

年度のリンクをクリックすると回答画面へ遷移します。

回答項目件数: 各回答項目ごとにN/A以外の回答をした件数と%
'はい'回答:
全回答項目で'はい'を答えた件数と%
サマリーを見る: 5ページの回答サマリーを表示します。初回答時は表示しません

[公開画面] 回答画面 (1/2)

回答画面では大項目ごとに画面を遷移して回答を進めます。

大項目名を表示します

1. 地域の中での位置づけ

地域での位置づけ
あなたの病院は、地域防災計画や防災業務計画のなかで地域内での位置づけが明確ですか？
 はい (40%) いいえ (40%) N/A (20%)

次の項目へ

次の大項目の回答画面へ進みます

各設問の見出し、説明文、選択肢を表示します

2. 組織・体制

常設委員会
あなたの病院内には災害対応について審議する常設の委員会がありますか？
 はい (70%) いいえ (20%) N/A (10%)

規定
その委員会について規程がありますか？
 はい (90%) いいえ (0%) N/A (10%)

予算
その委員会は、災害対応に
 はい (80%) いいえ (20%)

次の項目へ

選択肢には他の病医院の回答をちとに、その回答が全体の何%なのか表示します

3

[公開画面] 回答画面 (2/2)

回答画面では大項目ごとに画面を遷移して回答を進めます。

3. 災害対策本部

本部長
災害対策本部長が 災害計画等に明記されていますか？
 はい (70%) いいえ (20%) N/A (10%)

本部要員
本部要員が明記されていますか？
 はい (80%) いいえ (20%) N/A (0%)

本部長代行
対策本部長が不在や連絡が取れない場合、代行者は決められていますか？
 はい (60%) いいえ (30%) N/A (10%)

役割分担
本部要員それぞれの役割が、あらかじめ決められていますか？
 はい (40%) いいえ (30%) N/A (30%)

事前準備・心構え
対策本部長や本部要員は日頃から研修・訓練を受けていますか？
 はい (30%) いいえ (40%) N/A (30%)

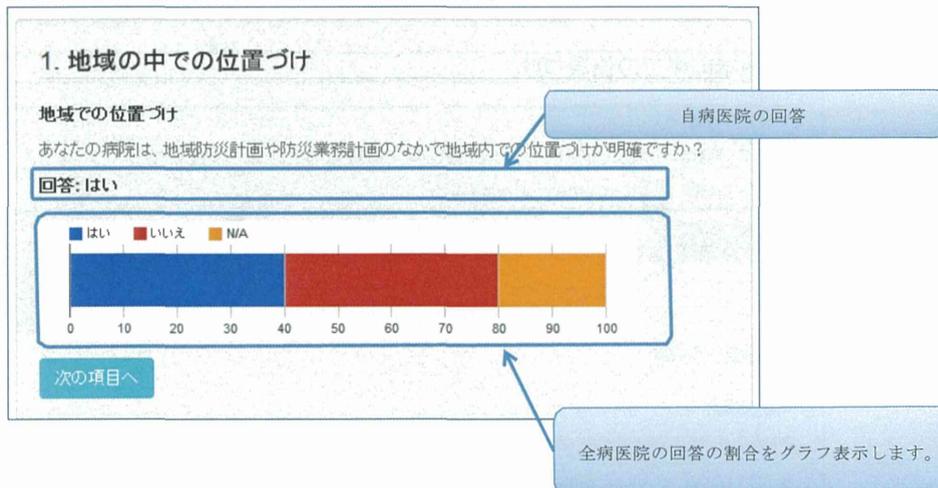
はいの場合、具体的研修・訓練名と頻度

設置基準

回答内容によって追加項目がある場合は追加項目の質問文、回答枠が表示されます

4

回答サマリー画面では自病医院の回答と、全病医院の回答を比較することができます。



5

パスワードのほか、各病院の情報を変更できます。

アカウント情報

ユーザーIDだけは変更不可とします

ユーザーID (変更不可)

新しいパスワード

新しいパスワード(確認)

病院名 *

郵便番号

都道府県

市区町村

町域・番地

ビル・マンション名

電話番号

担当者職名

担当者メールアドレス

病床数

分類1

分類2

保存する

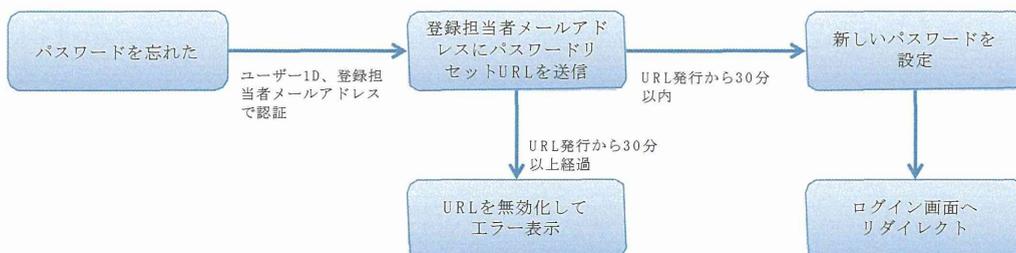
6

[公開画面] パスワードリセット

担当者メールアドレスに送信されたURLを開き、新しいパスワードを設定します。

パスワード
パスワード(確認)
送信

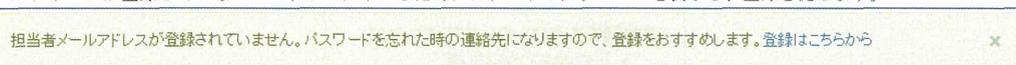
パスワードリセットのURLはURL発行から30分間有効とします。有効期限を過ぎたURLは無効とし、アクセスした場合は「有効期限切れ」のエラーを表示し、上図のようなパスワード変更はできなくします。無効になった場合は再度ユーザーID、登録担当者メールアドレスの入力からやり直しとなります。



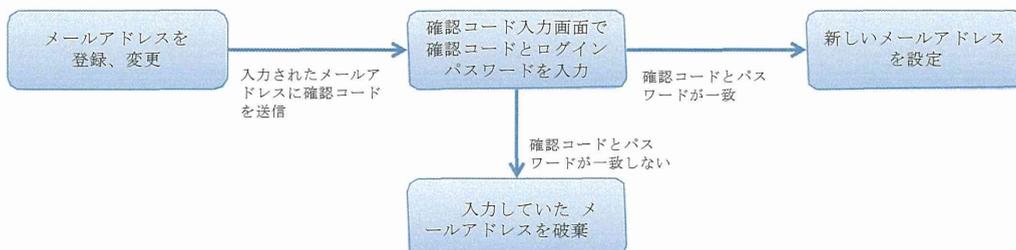
7

[公開画面] 担当者メールアドレス登録

担当者メールアドレスが登録していないユーザがログインした時にアラートのメッセージを表示し、登録を促します。



登録は病院情報変更画面から行いますが、メールアドレスが変更、登録された場合はそのメールアドレスが正しいかの確認のためのランダムな確認コードを生成し、入力されたメールアドレスにメールで通知します。そのメールに記載されているURLにアクセスし、パスワードを入力し認証を行います。



8

図 2 : 管理用画面

管理画面のログインには、管理者ユーザーID、パスワードを入力します。

管理者ユーザーID

パスワード

ログイン

[管理画面] ログイン後画面

各年度ごとの回答をcsvでダウンロードできます。

現在回答をダウンロード可能な年度

- 平成26年(2014年)度
- 平成25年(2013年)度

[管理画面] 病院管理 一覧

病院管理では公開画面にログインできる病院のユーザーIDを管理します。

病院管理 新規追加 ← 新規追加画面(P.4)を開きます

絞り込んだ一覧をCSVでダウンロードできます

病院名 ユーザーID 住所 電話番号 検索 CSVダウンロード クリア

全 123 件 1 件目から10件目

病院名	ユーザーID	住所	電話番号	
鳥取大学医学部附属病院	hosp0001	鳥取県米子市西町36-1	0859-33-1111	編集 削除
山陰労災病院	hosp0002	鳥取県米子市皆生新田1丁目8-1	0859-33-8181	編集 削除
鳥取大学医学部附属病院	hosp0001	鳥取県米子市西町36-1	0859-33-1111	編集 削除
山陰労災病院	hosp0002	鳥取県米子市皆生新田1丁目8-1	0859-33-8181	編集 削除
鳥取大学医学部附属病院			0859-33-1111	編集 削除
山陰労災病院	hosp0002	鳥取県米子市皆生新田1丁目8-1	0859-33-8181	編集 削除
鳥取大学医学部附属病院	hosp0001	鳥取県米子市西町36-1	0859-33-1111	編集 削除
山陰労災病院	hosp0002	鳥取県米子市皆生新田1丁目8-1	0859-33-8181	編集 削除
鳥取大学医学部附属病院	hosp0001	鳥取県米子市西町36-1	0859-33-1111	編集 削除
山陰労災病院	hosp0002	鳥取県米子市皆生新田1丁目8-1	0859-33-8181	編集 削除

各項目で一覧を絞り込むことができます

各病院ごとの基本情報を表示します

「<< < 1 2 3 4 5 > >>」

3

[管理画面] 病院管理 一新規追加

新しい病院のユーザーIDを登録します。

アカウント情報

ユーザーID* hosp0001

パスワード*

パスワード(確認)*

病院名* 鳥取大学医学部附属病院

郵便番号 683-8504

都道府県 鳥取県

市区町村 米子市

町域・番地 西町36-1

ビル・マンション名

電話番号 0859-33-1111

担当者職名

担当者メールアドレス

病床数 697

分類1

分類2

登録する

郵便番号からの住所検索ができるようにします

ユーザーID、パスワード、病院名を必須項目とします。
※それ以外の各項目については仮のものです。

4

病院の基本情報を編集できます。

アカウント情報

ユーザーID (変更不可) ユーザーIDは変更できません

hosp0001

パスワード パスワード(確認)

病院名* 郵便番号 住所検索 都道府県

市区町村 町域・番地 ビル・マンション名

電話番号 担当者職名 担当者メールアドレス

病床数 分類1 分類2

回答履歴

- 平成26年(2014年)度
 - 回答項目件数: 100 / 130 (77%)
 - 'はい'回答: 89 / 130 (68%)
 - 点数: 320点
- 平成25年(2013年)度
 - 回答項目数: 120 / 130 (92%)
 - 'はい'回答: 100 / 130 (77%)
 - 点数: 281点

ユーザーID、病院名 を必須項目とします。パスワードを変更しない場合は空白のまま保存しますが、パスワードを変更するときは「パスワード(確認)」も必須項目となります。
 ※それ以外の各項目については仮のものです。

質問項目を編集します。

病院管理 - 鳥取大学医学部附属病院

回答履歴 平成26年(2014年)度

各大項目ごとの「はい」回答のパーセンテージを該当の病院と全体と比較します

回答率: 該当病院がその大項目のなかで「はい」と回答した項目のパーセンテージ
 平均得点: 全病院の回答による平均得点

大項目	質問	回答率	平均得点
1. 地域内での位置づけ	地域内での位置づけ	100%	0.3
	地域での位置づけ		0.3
2. 組織・体制	常設委員会	56%	2.5
	規定		1.5
	予算		0.9
	予算		0.8
3. 災害対策本部	本部長	23%	9.5
	本部要員		2.4
	本部要員		0.8

[管理画面] 質問管理 一大項目一覧

質問項目の大項目一覧です。

質問管理
新規追加 並び替え

並び順	大項目名	質問項目数	
10	1. 地域の中での位置づけ	1件	項目一覧 削除
20	2. 組織・体制	3件	項目一覧 削除
30	3. 災害対策本部	12件	項目一覧 削除

新規追加: 新規追加画面(P.8)を開きます
 並び替え: 各大項目の並び順を変更します

大項目に含まれる質問項目の件数です

項目一覧: 大項目に含まれる質問項目の一覧(P.9)を開きます
 削除: 大項目ごと削除します

7

[管理画面] 質問管理 一大項目新規追加

質問項目の大項目を追加します。

大項目情報

大項目名*

登録後の変更はできません

登録する

大項目名は登録後の変更はできません

8

質問項目の大項目に含まれる項目一覧を表示します。

並び順	項目名	説明文	選択肢	点数	
10	本部長	災害対策本部長が 災害計画等に明記されていますか？	はい,いいえ,N/A	2	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
20	本部要員	本部要員が明記されていますか？	はい,いいえ,N/A	1	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
30	本部長代行	対策本部長が不在や連絡が取れない場合、代行者は決められていますか？	はい,いいえ,N/A	2	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
40	役割分担	本部要員それぞれの役割が、あらかじめ決められていますか？	はい,いいえ,N/A	2	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
50	事前準備・心構え	対策本部長や本部要員は日頃から研修・訓練を受けていますか？	はい,いいえ,N/A 追加項目あり	1	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
60	設置基準	災害対策本部の設置基準が決められていますか？	はい,いいえ,N/A 追加項目あり	2	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
70	設置場所は決められているか	災害対策本部の設置場所が決められていますか？	はい,いいえ,N/A 追加項目あり		
80	通信・連絡機能	災害対策本部には、通常の固定電話や携帯電話が不通の場合にも外部と通信できる設備が備えられていますか？	はい,いいえ,N/A 追加項目あり		<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
90	災害時インターネット環境	災害時にも使用できるインターネット回線(デジタル通信対応衛星携帯電話等)を確保していますか？	はい,いいえ,N/A 追加項目あり	1	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
100	EMIS	広域災害救急医療情報システム(EMIS)の入力担当者が決められていますか？	はい,いいえ,N/A 追加項目あり	1	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
110	記録管理機能	本部活動を行うための十分なホワイトボード等が確保されていますか？	はい,いいえ,N/A	1	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>
120	外部連絡先のリスト化	必要な外部連絡先が検討され、明示されていますか？	はい,いいえ,N/A	1	<input type="button" value="編集"/> <input type="button" value="削除"/>

新規追加: 新規追加画面(P.10)を開きます
並び替え: 各項目の並び順を変更します

編集: 質問項目の編集画面(P.11)を開きます
削除: 質問項目を削除します

9

質問項目を追加します。

登録は説明文と点数のみ変更可能とします

登録後は説明文、点数、追加項目説明文 以外に変更できません

各質問項目事の点数を設定します

選択肢はカンマ区切りで入力します

追加項目「あり」をチェックすると「追加項目説明文」「回答種別」が表示されます
「回答種別」で「択一選択」「複数選択」を選ぶと「選択肢」が表示されます

保存する

項目名 *

説明文 *

選択肢 *

点数 *

追加項目

追加項目説明文 *

回答種別 *

選択肢 *

0

質問項目を編集します。

The screenshot shows a form for editing a question item. The form contains the following fields and options:

- 項目名 ***: 設置基準
- 説明文 ***: 災害対策本部の設置基準が決められていますか？
- 選択肢 ***: はい, いいえ, N/A ある, ない, N/A
- 点数 ***: 2
- 追加項目説明文 ***: 具体的設置基準
- 回答種別 ***: 自由入力
- 保存する** (button)

Annotations in the image include:

- A blue box around the **説明文 *** field.
- A blue box around the **点数 *** field.
- A blue box around the **追加項目説明文 *** field.
- A blue box containing the text "編集画面では説明文、点数のみ変更可能とします" with arrows pointing to the **説明文 *** and **点数 *** fields.

分担研究報告

「ドクターヘリ運航動態監視システムに関する研究」

研究分担者 松本 尚
(日本医科大学 救急医学)

平成26年度厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
「東日本大震災の課題からみた今後の災害医療体制のあり方に関する研究」
分担研究報告書

「ドクターヘリ運航動態監視システムに関する研究」
研究分担者 松本 尚（日本医科大学救急医学 教授）

研究要旨

本年度の分担研究により、ドクターヘリ運航動態監視システムは実運用できるレベルにまで達していることが立証された。FOSTER-GA と D-NET の両システム間においては、各々のモニター端末上で互いの位置情報とテキストメッセージを共有でき、地上-ドクターヘリ機上間での「変換ルール」に基づく定型文フリーフォーマットを用いた地上-機上間衛星コミュニケーションも、無線不感地帯、広域災害時には有効に使えることが確認できた。以上より、FOSTER-GA と D-NET の両システム間におけるリアルタイム位置情報共有は良好に行われ、システムの骨格構築は概ね完了した。また、スマートフォンによる現場の動画をリアルタイムに閲覧できる動画伝送システム(Real-Time movie transmission system for EMS using Smartphone: REMOTE)との併用も有用であることが確認された。また、通常状態での運航動態監視から災害時のシステム運用に切り替えるタイミングについては、原則的に“DMAT 事務局が立ち上がる時”とすることでコンセンサスが得られた。

研究協力者

小倉真治(岐阜大学)
中村光伸(前橋赤十字病院)
小井土雄一(災害医療センター)
小早川義貴(災害医療センター)
本村友一(日本医科大学千葉北総病院)
横田英己(朝日航洋)
丹羽政晴(中日本航空)
神田正和(ヒラタ学園)
高森美枝(ウェザーニューズ)
小林啓二(宇宙航空研究開発機構)

A 研究目的

昨年度の本分担研究では、運航動態監視システムによって、DMAT が使用するすべてのヘリコプターや車両の位置情報、任務情報等のモニタリングと、移動体—DMAT 各本部間の双方向通信が可能となることが確認され、効率的な地域医療搬送に資することが期待された。

そこで、平成26年度の本分担研究では、運航動態監視システムの視認性と通信性の精度をさら

に向上させること、スマートフォンによる現場の動画をリアルタイムに閲覧できる動画伝送システム(Real-Time movie transmission system for EMS using Smartphone: REMOTE)との併用などを目的とした。

B 研究方法

1. システム端末搭載のドクターヘリおよび DMAT 車両の運航動態監視
動態監視システムには、ウェザーニューズ(WNI)社製の FOSTER-GA と宇宙航空研究開発機構(JAXA)が開発した D-NET(災害救援航空機情報共有ネットワーク)を用い、内閣府広域医療搬送訓練(H26/8/30)、関東ブロック合同訓練(H25/11/29)において、以下の項目を検証する。
 - ① システム端末である FOSTER-copilot の位置情報の D-NET へのリアルタイムの配信と表示。
 - ② D-NET の位置情報の FOSTER-GA へのリアルタイム配信と表示。
 - ③ FOSTER-copilot 搭載ドクターヘリと地上間で

の衛星を介したリアルタイム双方向通信。

- ④ ①～③の内容の複数地点での共有と気象を含む必要情報の一元表示。

2. ドクターヘリに搭乗するDMAT 隊に REMOTE 端末を装着させ、動画伝送による現場活動状況のモニタリング。

なお、これらの研究に関して倫理面に配慮すべき事項はない。

C 研究成果

1. 動態監視システムによる運航動態監視

FOSTER-GA と D-NET の両システム間におけるリアルタイム位置情報共有は良好に行われた。地上-ドクターヘリ機上間での「変換ルール」に基づいた定型文/フリーフォーマットを用いた地上-機上間衛星コミュニケーションも、無線不感地帯、広域災害時には有効に使えることが確認できた。

また、JAXA と WNI 社のそれぞれのモニター端末上で、画面構成が異なるものの、互いの位置情報とテキストメッセージを共有できることが確認された(図 1)。

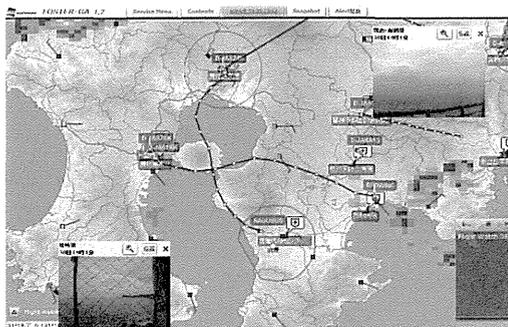


図 1-1 WNI 社 FOSTER-GA の画面
ドクターヘリの運航状況が画面上にトレースされる。

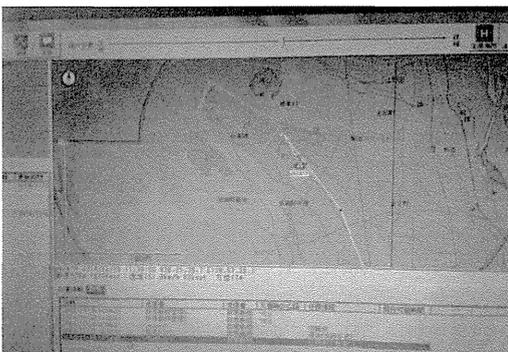


図 1-2 JAXA D-NET の画面
ドクターヘリの運航状況が画面上にトレースされ、下部には複数のドクターヘリの運用状況が表示される

双方向テキスト通信については、地上とドクターヘリ間で良好に実施できた。特に、地図上のドクターヘリや DMAT 車両の表示部分にテキストが「吹き出し」で表示される機能は、モニタリング施行者が直感的に情報を把握できるために非常に有用であることが確認された(図 2)。

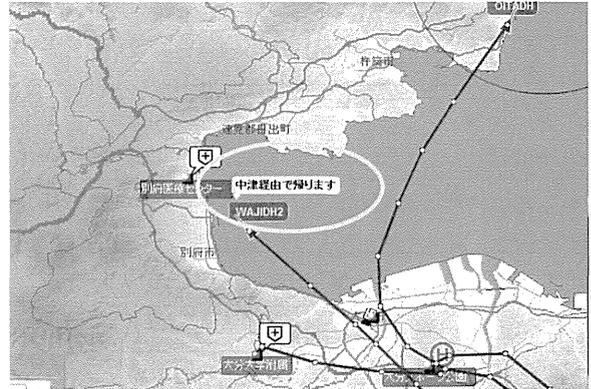


図 2 テキストメッセージによる双方向通信
フリーフォーマットによる文字情報の交換が可能になった。

2. REMOTE による動画伝送のモニタリング

内閣府広域医療搬送訓練時に REMOTE の有用性についての実証実験を行った。被災県庁内の DMAT 調整本部では、DMAT 隊員が前胸部に装着したスマートフォンからの動画伝送によって、DMAT の活動する現場の状況がリアルタイムに把握することが可能であった(図 3)。



図 3 REMOTE による現場からの伝送動画

D 考察

東日本大震災以降、被災地に参集したドクターヘリの運航動態把握のためのシステム構築が本格的に検討されてきた。平成 25 年度には、ドクターヘリのみならず、DMAT 車両や救急車に対してもその位置情報や任務情報の把握が可能であることが示され、同時に、文字情報による双方向通信の実施についても一定の目途が得られた。

本年度の分担研究では、本システムの視認性と通信性の精度をさらに向上させることと、スマートフォンによる現場の動画を DMAT 各本部などでリアルタイムに閲覧できる動画伝送システム (Real-Time movie transmission system for EMS using Smartphone: REMOTE) との併用の有用性が検討された。

現状では、FOSTER-GA と D-NET の 2 つシステムがあるが、いずれのシステムもこれまでの研究によりほぼ完成の域に達している。また、懸案であった両システム間におけるリアルタイムの位置情報共有も良好に行われることが確認され、運航動態監視システムの骨格構築は概ね完了したと判断して良い。とりわけ、大きな課題として残っていた地上-ドクターヘリ機上間の双方向通信におけるフリーフォーマットによる文字情報の交換が可能になったことは、本システムの実運用にとって大きな進歩であった。双方向通信の確立は、ルート上の悪天情報を地上から機上へ伝達、また、機上から地上へルート変更伝達、目的地到着予定時間等を伝えることによる、災害時ドクターヘリ運航の安全性、効率性向上にも寄与する。さらに、ドクターヘリ機上ミッション内容の地上側複数拠点へのテキスト情報配信は、災害混乱時における確実な情報伝達手段の一つとして期待される。

今後は細かな点で改良を重ねることが求められるが、本年度の実働訓練を通じての改良点は以下の通りである。

- 各機体、車両のステータス毎の識別表示。
(「待機」、「任務」、「帰投」などの情報を配色を変えるなどして識別できるようにする)
- FOSTER-GA と D-NET 間のショートメッセージ情報の共有。
- 他システムから来るデータを含めた、機番名表示の簡素化。
- 発信端末のトラブルシューティング。
(本年度の訓練中にドクターヘリの端末に一時、不具合が生じ短時間で回復しているが、実災害時に誰が対応・回復できるか。回復できない可能性にどう対処するか)
- EMIS 情報と動態監視システム画面との共用。
- 動態管理システム画面の複数ウィンドウ表示。
(複数のドクターヘリ/DMAT 車両によるテキスト交信時、メッセージが同じボードに乱立して

混乱するため、交信毎にウィンドウを立ち上げるなどの工夫)

- テキスト情報の整理
(優先的に送受信すべきテキストを選別し、交信を効率化するための工夫)

通常状態での運航動態監視から災害時のシステム運用に切り替えるタイミングについては、原則的に“DMAT 事務局が立ち上がる時”とすることでコンセンサスが得られた。さて、実際にドクターヘリや DMAT の車両にこれらのシステムを標準配備する場合、その初期設置費用と日常のランニングコストについての情報を提供する必要がある。日常の救急医療の中で本システムを活用する場合、顧客情報を含めた運航会社の持つ情報を災害時に何処まで共有することができるかなど、JAXA、WNI 社、運航会社も有事の際の情報の共有化に関する取り決めが必要である。

近年、携帯電話網を使用した動画伝送を救急医療に利用しようとする試みが行われている。その一つとして、NTT ドコモ(株)と日本医科大学千葉北総病院救命救急センター(以下、北総救命)が協同してスマートフォン動画伝送システム(REMOTE)を開発した。本システムは、スマートフォンカメラ経由で救急現場の動画を病院でリアルタイムに閲覧するシステムであり、北総救命では既にドクターヘリ搭乗医師が現場出動時に使用し、現場での患者情報等を迅速に医療機関に伝えることで、いち早い初療の展開に結びつけている。本分担研究では、実災害現場に出動した DMAT がこれを使用することを想定して、内閣府広域医療搬送訓練において有用性を検証した。その結果、良好な通信環境下であれば、被災県庁内の DMAT 調整本部を含め、複数の DMAT 本部において複数の DMAT 隊の活動を、リアルタイムに動画でモニタリングできることを確認した。また、CS(運航管理者)の観点に立って本システムを評価した場合、日常のドクターヘリ運航の管制業務と災害時の動態監視が異なるシステムで行われること、複数の端末画面が存在することなどに難点があるとの意見もあり、将来的には、同一機種、同一規格で、平時より本システム上でドクターヘリの運航業務を行える環境を整えていくことが重要であると考えられた。

E 結論

DMAT が使用するすべてのヘリコプターや車両の位置情報、任務情報等のモニタリングと、移動体—DMAT 各本部間の双方向通信を可能とする運航動態監視システムの骨格が完成した。本システムが効率的な地域医療搬送の有力なツールになることが期待される。

今後は、運航動態監視端末の情報(規格、特徴、価格等)を全国のDMATに提示し、運航会社とシステム運用者間で、災害時における情報公開に関する合意形成を行っておく必要がある。

F 健康危険情報

特になし

G 研究発表

1. 論文発表

- 1) Matsumoto H, Motomura T, Hara Y, et al: Lessons learned from the aeromedical disaster relief activities following the Great East Japan Earthquake. Prehosp Disaster Med; 28: 166-169, 2013.

2. 学会発表

- 1) 中村光伸, 松本尚, 小井土雄一, 他: 動態監視システムを活用した地域医療搬送の試み. 第19回日本集団災害医学会, 2014, 東京.

- 2) 小林啓二、奥野善則、島田二郎、他: 搭載性向上型ヘリ運航管理システムの研究開発. 第21回日本航空医療学会, 2014, 大阪.
- 3) 松本 尚, 小井土雄一, 小早川義貴, 他: 大規模災害時のドクターヘリ運用の新しい展開. 第19回日本集団災害医学会サテライトシンポジウム, 2014, 東京.
- 4) Matsumoto H, Motomura T, Nakamura M, et al: Development of the command system for “doctor-helicopter fleet” in major disaster. 12th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine 2014, Tokyo.
- 5) Matsumoto H: Doctor-Helicopter System in Japan - Past, Present and Future -. The 4th Korean HEMS Congress 2014, Andong.
- 6) Motomura T, Matsumoto H, Yokota H: Real-time mobile video transmission system using smartphones in disaster site. 12th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine 2014, Tokyo.
- 7) 本村友一, 松本尚, 小井土雄一: スマートフォン動画伝送システムの災害時活用についての検証. 第20回集団災害医学会, 2015, 東京

H 知的財産権の出願・登録状況

特になし

分担研究報告

「病院設備に関する災害対策に関する研究」

研究分担者 鶴和 美穂

(国立病院機構災害医療センター 臨床研究部)

平成26年度厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
「東日本大震災の課題からみた今後の災害医療体制のあり方に関する研究」
分担研究報告書

「病院設備に関する災害対策に関する研究」

研究分担者 鶴和 美穂（国立病院機構災害医療センター 臨床研究部）

研究要旨

災害発生時、入院患者を抱え、また災害発生後には被災地域の医療保健対応が求められる医療施設において、災害時のライフライン対策は非常に重要である。本研究では、東日本大震災時、被害が甚大であった地域の医療機関におけるライフライン被害状況について調査し、今後の課題について検討をおこなった。

できるだけ早い支援をおこなうためには、被災状況、現地の情報把握が重要であり、そのために通信手段の確保は必須である。しかし、今回の調査においては、全施設で一般電話、携帯電話、インターネットが使用できなくなり、情報発信において苦慮したと思われる。これらに代わる通信手段（衛星電話や無線など）の確保、通信体制を平常時からの災害対策として全医療施設で準備しておく必要がある。また、電気に関しては、発災数日～1週間で復旧している施設が多く見られた。医療施設には停電により数秒、数分で生命の危機に陥る患者もいるため、自家発電機の設置、燃料備蓄、発災早期の燃料配給体制について事前に検討しておくことが重要であると考えられた。上下水道に関しては、復旧に数週間～数ヶ月要しており、保健衛生、公衆衛生対策も含めた対応策を病院のBCPの中でも考えておく必要がある。

A. 研究目的

東日本大震災時における病院設備の被災状況を明らかにし、病院設備における災害対策について今後取り組むべき課題を明らかにする。

B. 研究方法

東日本大震災時に津波による甚大な被害を受けた地域（宮城県気仙沼、石巻）の全病院（18施設）に対して、ライフラインの被災状況、復旧時期について調査シート（別紙1）を用いて調査を実施し、今後の課題につき検討をおこなった。

（倫理面への配慮）

なし

C. 研究結果、考察

気仙沼地域6施設（うち災害拠点病院は1施設）、石巻地域10施設（うち災害拠点病院は1施設）より回答を頂いた。津波により直接被害を受け現在閉院した2施設を除いて、回答率は100%であった。記録が残されていない等の理由により、全ての調査項目に対しての回答は頂けなかったため、多くの施設から回答を頂いた「通信」「電気」「上下水道」の項目について分析をおこなった。

①通信

一般電話、携帯電話、インターネットが全病院で使用不可となった。また衛星電話を所有していた施設は3施設のみ（調査対

象施設の 18%) であり、8 割以上の施設で通信手段がなくなり、発災早期は通信手段の確保に苦慮したと思われる。携帯電話が使用可能となったのは、早い施設で 3 月 14 日から、遅い施設でも 3 月 20 日には使用可能となった。一方、一般電話の開通に関しては、早い施設で 3 月 16 日から、遅い施設では 4 月、5 月、6 月になってからの開通となっており、携帯電話よりも一般電話が使用可能となる時期が遅い結果となった。インターネットに関しては、早い施設で 3 月 17 日に使用可能となり、6 施設で 3 月 20 日までには使用可能な状態となった。しかし、遅い施設では 6 月や 8 月までインターネット環境を確立させることができず、施設によってばらつきがみられた。

災害時、通信手段確保は最重要項目の 1 つであり、通信手段がなければ病院の被災状況も支援要請も発信できない。しかし、一般電話や携帯電話に代わる通信手段の 1 つである衛星電話は、わずか 3 施設でしか準備がなされていなかった。また、DMAT や行政では EMIS (Emergency Medical Information System) を用いての病院被災状況や支援要請の情報発信、情報共有を薦めている。EMIS を使用するためにはインターネット環境が必要であり、今回の調査結果より、被害が甚大である地域において発災早期に EMIS を用いた情報発信をおこなうことは極めて困難であることが示唆された。

②電気

今回の調査対象施設全てで停電が生じた。自家発電機をもっていた施設は 13 施設 (調査対象の 81%) あった。電気が開通した時期は、早い施設で 3 月 12 日、ほとんどの施設が 3 月 15 日～17 日に開通がみられた。また自家発電機の燃料に関しては、回答頂いた 7 施設のうち、4 施設では発災翌日の 12

日に燃料が配給、また 2 施設では 13 日に配給されており、1 施設のみが 3 月 19 日に配給されたという結果であった。

今回の結果より、被害が甚大な地域においては、電気が開通するまでの約 5 日～1 週間は自家発電機での対応が求められることが考えられる。自家発電機の機動に必要な燃料は発災 2～3 日目にはほとんどの施設に配給されており、迅速な対応がおこなわれた。人工呼吸器などの生命の危機に影響を及ぼす医療機器を使用している医療施設は全て、自家発電機を備えることが理想である。また、電気が開通するまでの間、自家発電機で対応せねばならず、概ね 1 週間を想定して燃料の備蓄、また燃料の配給体制を平常時から考えておく必要がある。

③上水道

対象施設 16 施設のうち、1 施設 (気仙沼市立病院) のみが使用可能、1 施設未回答、14 施設で使用不可との回答であった。断水期間に関しては、2 施設で 3 月 16 日から使用可能となり、3 月 21 日～3 月 31 日に使用可能となった施設が 8 施設、4 月に使用可能となった施設が 3 施設、5 月に使用可能となった施設は 1 施設であった。

電気に比べると、復旧する時期が遅く、発災後約 2 週間は復旧に要する施設がほとんどであった。水道は医療機器の洗浄や滅菌、また手指衛生保持など医療分野では欠かせないライフラインの 1 つとなっており、今回のような大規模災害時には水道が数週間使用できないことを想定した対応が求められると考えられた。

④下水道

使用可能だった施設は 1 施設 (気仙沼市立病院)、使用不可能となった施設は 6 施設、未回答が 9 施設あった。使用可能となった時期に関しては、一番早い施設で 3 月 21 日

開通となっており 3 月中に使用可能となった施設は 2 施設、4 月に使用可能となった施設は 2 施設、その他の施設は 7 月、9 月と、上水道に比して復旧する時期が大幅に遅い結果となった。

この結果より、医療施設におけるトイレ対策も長期的に取り組む必要性が考えられた。

D. 結論

災害時、甚大な被害を受けた地域でこそ医療保健ニーズは高まる。それらのニーズに対応する医療施設は、病院機能をできるだけ維持させるためにライフラインなどハード面での対策も求められる。ライフラインの途絶は防ぎ得る災害死につながる可能性もあり、平常時から取り組むべき重要な災害対策の 1 つである。

災害発生後早期、情報発信、情報共有で通信手段の確保は重要であるが、甚大な被害が生じる災害時においては、一般電話も携帯電話も使用不可能となる。衛星電話の配備とともに、無線や伝令など複数の通信ツールの確保、情報体制を医療施設では考えておく必要がある。今回の調査で、一般電話よりも携帯電話の方がより早くに開通していることが分かる。さらに早期に携帯電話が開通するような技術開発も期待したい。またインターネットを用いて EMIS での情報発信を全病院に勧めているが、インターネットは使えなくなる可能性が高く、災害時のインターネット環境確保について、またインターネット環境が確保できなかった場合の情報発信、情報共有手段についても検討しておくことが重要である。

電気は停電が発生しても、他のライフラインに比して早い時期に復旧する。しかし、停電が生じたら、数秒、数分、数時間で生

命の危機に繋がる患者を抱える医療施設は、電気が途絶しない手段を考えておくべきである。自家発電機の設置、また自家発電機を機動させるための燃料備蓄、また行政は医療施設に対して自家発電機の燃料を発災後早期に配給できる体制を考えておく必要がある。

上水道、下水道に関して、他のライフラインに比べて復旧にやや時間を要する。上水道や下水道は直接的に生命に影響を及ぼすことはないが、保健衛生、公衆衛生上、非常に重要なライフラインであり、数ヶ月以上復旧しないことを想定した対策が求められる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他

別紙1 調査シート

インフラ等の状況について

以下の設備等について回答をお願いします。以下のフォームに記載できない場合は、別途自由記載してください。

1. 通信について

不平等により業務に支障が出たと考えられる期間

一般電話 ① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

携帯電話 ① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

衛星電話の有無 設置の有無をチェック → あり なし (費用時:平成22年12月より設置)

設備ありの場合 ① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

つながりにくさの程度(回に1回通じる程度) (回に1回通じる程度)

インターネット ① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

2. 電気について

電力会社等からの外部供給が途絶え、停電となった期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

自家発電設備の有無 設備の有無をチェック → 設備あり 設備なし

自家発電設備がある場合、自家発電で対応した期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

自家発電設備用燃料が置換後、初めて供給された日

月 日

燃料の調達方法(選択) 行政に依頼 ② 自力調達 ③ その他(具体的に:)

3. 医療ガス(中央配管)について

中央配管で医療ガス供給が困難であった期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

うちリンパ等に対応した期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

4. 水道について(通常使用している水道が井戸であれば井戸も含む)

断水の期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

うち給水車等に対応した期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

5. 下水道について

下水道が使用困難であった期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

6. 病院食提供について

患者への夕食(余り提供できない)が生じた期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

患者への適切な食糧、量が提供できるようになった時期

月 日 から

7. 手洗い

設備の有無をチェック → 設備あり 設備なし

設備がある場合、手洗い機が故障であった期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

8. 透析

設備の有無をチェック → 設備あり 設備なし

設備がある場合、透析不能であった期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

9. 医療支援

チェック → 支援あり 支援なし

支援を受けた場合、支援を受けた期間

① 月 日 ~ 月 日 ② 月 日 ~ 月 日

支援の具体的な内容(簡単に) () () ()

10. 支援物資の到着時期:以下の物資が到着後初めて病院に供給された日(病院が入手できた日)と供給先・供給元

飲料水	<input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日	供給先	<input type="text"/>	供給元	<input type="text"/>
燃料(ガソリン、灯油、軽油等)	<input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日	供給先	<input type="text"/>	供給元	<input type="text"/>
酸素(中央配管用)	<input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日	供給先	<input type="text"/>	供給元	<input type="text"/>
酸素(リンパ)	<input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日	供給先	<input type="text"/>	供給元	<input type="text"/>
医薬品	<input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日	供給先	<input type="text"/>	供給元	<input type="text"/>