

Apathy 克服の観点より重要である。緊急時の必要に応じて、平素は個別に管理されている多様な機関の諸データ等を、適宜適切に統合させる（NCO 的運用の基盤にも通じる。）ためには、時空間 GIS（Geographic Information System）の活用が有用である。このことは、宮崎県清武町が、防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センターの推進する総合行政支援システムを使用して、一般の鳥インフルエンザ事案に際し、迅速に対応出来たことにより、実証された。（時空間情報システムについては、第6項で再述する。）

また、広域医療搬送等は、国の主導による施策であり、トップダウン的な性格を有する。一方、実際の災害の初期対応においては、常に自治体が主導であり、ボトムアップ的な性格を有する。従って、Apathy の問題を克服しつつ両者のアプローチを整合させるためには、住民、自治体、警察、消防、民間団体、自衛隊等の多岐に渡るリソースを、自治体の機能向上を軸に、シームレスに結合（ブロードバンド）する体制が必要であることが示唆された。

(2) SCU と SB (Staging Base)

国が主導する広域医療搬送の専用施設としての SCU を、自治体主体で整備する現行の方針は、蓋然性重視の観点より大いに問題がある。広域の医療対応の中でも、搬送と比較してより蓋然性の高い対応（被災地内の医療支援、被災地内の搬送支援等）を総合的に支援する基地（3-(3)項 Staging Base に相当。以下、「SB」）として整備することが、Apathy 克服の観点からは、より合理的である。SCU については、SB の付加的な機能として、国主体で、多様なリソースから SCU の機能を発揮可能なリソース群より適宜選択（NCO 的運用）し、SB に展開できる体制を整備することが有利である。リソース群としては、陸上自衛隊の師団収容所（次節参照）や日本赤十字社の ERU (Emergency Response Unit) 等の活用が考えられるが、実際の運用に当たっては、当該機関等との事前の調整が必要である。

SB の整備においては、空港の確保・使用のみに

終始することは得策ではない。現在は、遠隔地由来の DMAT（主に広域医療搬送に従事）と近隣の DMAT（主に被災地内の医療支援に従事）との運用及びロジスティクス体制について、相互の連携及び整合に乏しい状況である。（図3）SB を、ピンポイント・ロジスティクスによって分離して管理されている各種リソース等の総合物流支援基地として整備することにより、被災地内の全 DMAT に対するロジスティクス支援を総合的に調整することが可能になる。（図4）さらに、情報統制機構の機能を SB に集約させる考え方も、検討に値する。

(3) SCU ソースの多様化例（陸上自衛隊師団収容所）

SCU ソース多様化の一例として、陸上自衛隊が有する師団収容所が挙げられる。同施設は、陸上自衛隊が全国に展開する15の師団等衛生隊の標準装備であり、過去に阪神淡路大震災や中越地震等で救護所として活躍した実績を有する。また、師団等衛生隊は、さらに災害派遣用のエアドーム式天幕も装備しており、SCU のソース多様化の具体的な候補として有望である。（図5及び6）

これらの装備を、平成16年度に本間等が報告書で示した SCU の標準的な装備と比較すると、収容施設については十分な機能を有し、医療設備も相応のものを有する一方で、医療機器あるいは医療消耗品については量的に不十分であり、また医師・看護師の配備数は、本間らの規定より少数である。従って、師団収容所を SCU として活用するためには、不足部分を他の DMAT 関連リソース群より適宜補充する（NCO 的な運用が有利）等の対応が必要である。

5. 段階的拡張（統合原理；System of Systems）

現在は、宮崎県清武町の総合行政支援システム以外にも、岐阜大学が中心になって進める地域の救急医療情報システム（GEMSIS）、航空自衛隊中部方面隊が平成18年9月1日の訓練において展示した航空情報支援班のシステム等の、先進的な地域的若しくは機能的なネットワーク（要素的 NCO）が存在する。国家レベルの NCO を整備するためには、これらの要素的 NCO を必要に応じ適宜接続することによって、対応の質及

び量を段階的に拡張するとともに、適切に統制・運用する体制が求められる。

ここにおける接続は、単純にシステムを連結（図7）するのではなく、各システムの機能を維持しつつ、さらに全体（図8）としても機能を有することが必要であり、接続に関する何らかの教義・原理の確立が必要である。このような教義・原理（統合原理；System of Systems）については、動員されるリソースの質的・量的状況、及び対象地域の地理的な広がり（表1）の観点より、以下の2種類の存在が考えられる。

① 連続的な段階的拡張（近隣県レベルの対応）

質的な変化（±）、量的な変化（+）

② 非連続的な段階的拡張（全国レベルの対応）

質的な変化（++）、量的な変化（+～）

①②の区別（②の発動が必要なタイミングの設定）、及び②を実現する基本戦略については、生物学的なモデル等も参考に検討を加える予定である。今後は、各種要素的 NCO を、必要に応じて、上記2種類の段階的拡張が可能になるような統合原理を早急に確立する必要がある。

6. テクニカルな課題

(1) シミュレーターの開発

NCO の本質は、制御理論（現状認識と行動信号をもって、適切な行動を割り出す理論）の社会システムへの応用として理解可能である。さらに、制御の根本は、予測にある。従って、NCO の実用化を進める上で、シミュレーター（予測技術）の開発は、単なる研究上の興味からだけではなく、NCO 実用上のメルクマークとしても重要なポイントである。適切なシミュレーターの下に、時空間で演じられる多様な事象に対し、信頼性の高い予測を算出することが、適確な意思決定や、その結果としての柔軟で機動的な運用を可能にすることを、十分に認識する必要がある。

(2) 時空間情報システム

データの管理は、空間軸だけでは不十分である。データの変化を追尾するためには、時間軸の導入が必要である。空間軸に時間軸を加えた、所謂時空間キイ（X、Y、Z、 ΣT ）を介したデータの管

理により、必要に応じ、通常は異なる部署で管理されている諸データを、変化への対応を含め、容易に統合処理できる。（自律分散処理）このような臨機応変でかつ深い情報共有を前提とする情報処理は、RDB（リレーショナル・データ・ベース）方式のデータ・ベース構造や、非公開技術に依存しているシステム間同士の接続では実現困難である。防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センターが保有する時空間情報システムは、純国産技術に基づくので、幅広い連続利用が可能な統合型の情報基盤システムとして有望である。融通性に富む時空間情報システムの特徴は、NCO により多様なリソースを任意に組み合わせる場合にも、非常に有利な特性であることが考えられる。今後は、時空間情報システム上において、救急災害医療運用を実現することが、当面の技術的な課題になる。

E 結論

10年後の広域緊急医療体制が、「何時でも、何処でも、迅速に」運用可能になるためには、運用方式としては、NCO を採用することが推奨される。また、ロジスティクス体制については、自己調達方式を脱し、リソースについては、必要な時と場所で取得することが本来的には十分であることより、ピンポイント・ロジスティクス方式の採用が推奨される。ニーズに適合した対応を多様なリソースから選択して実施するためには、運用体制として NCO が必要である。NCO とピンポイント・ロジスティクスとは、相互依存的な関係にある。

蓋然性重視については、自治体の機能向上、及び SCU を SB の一環として整備することが、体制整備上の基軸として有効である。段階的拡張については、先行的な要素的 NCO を活用するとともに、必要に応じて要素的 NCO を統合できる体制と統合原理が必要である。

当面の技術的な課題としては、シミュレーションの開発と、時空間情報システムの医療運用への活用が挙げられる。

以上の状況を、図9に総括した。

F 健康危険情報

総括研究報告書にまとめて記入する。

G 研究発表

1. 論文発表

日本集団災害医学会誌に投稿準備中

2. 学会発表

(1) 第34回日本救急医学会総会・学術集会

パネルディスカッション 7 災害医療

平成18年10月31日(火) 於 福岡国際会議場

演題「迅速で融通性に富む広域緊急医療体制の要件と理論的対応」

演者 山田 憲彦、庄野 聡、神藤 猛

(2) 第12回日本集団災害医学会総会

教育セミナー 3

平成19年1月20日(土) 於 名古屋国際会議場

場

演題「フレキシブルな災害医療体制のキイ」

ーネットワーク・セントリック・オペレーションー

演者 山田 憲彦

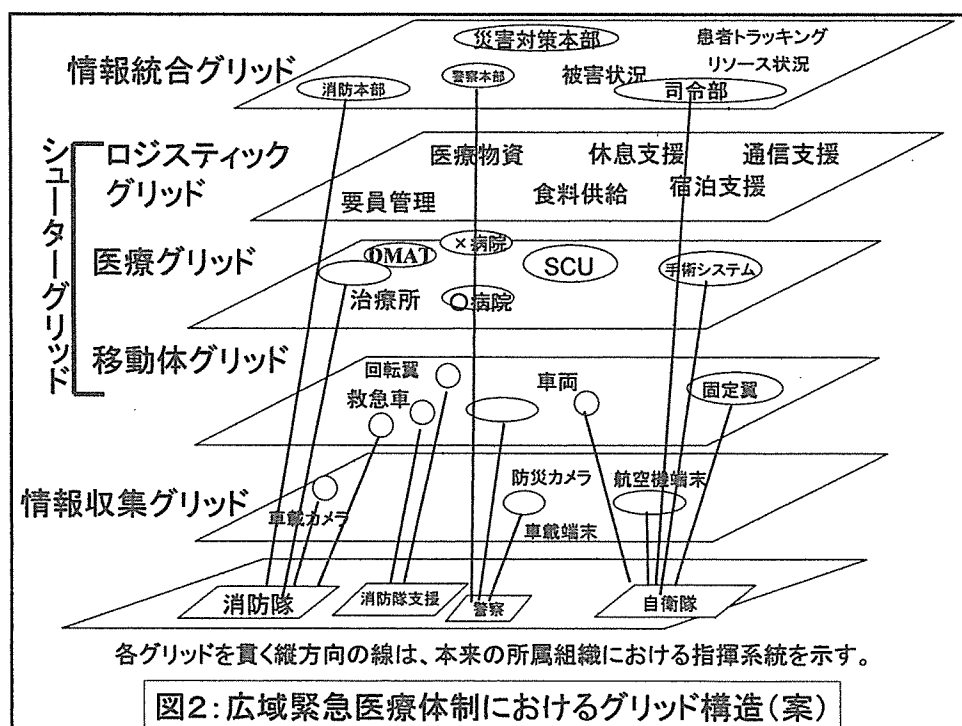
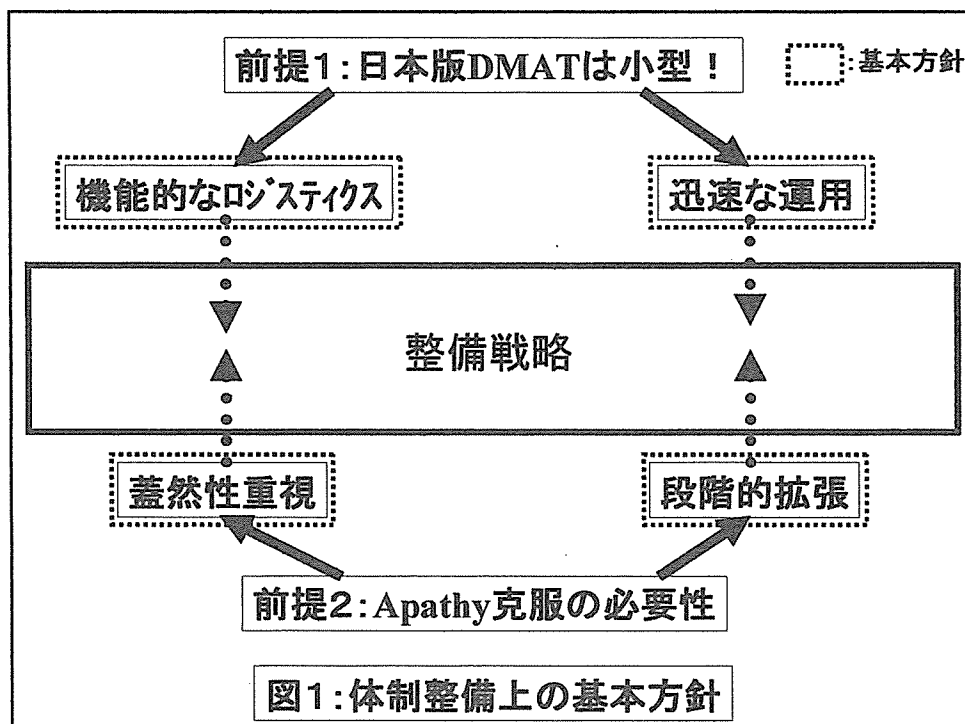
協同研究者 東原 紘道、神藤 猛、庄野 聡、

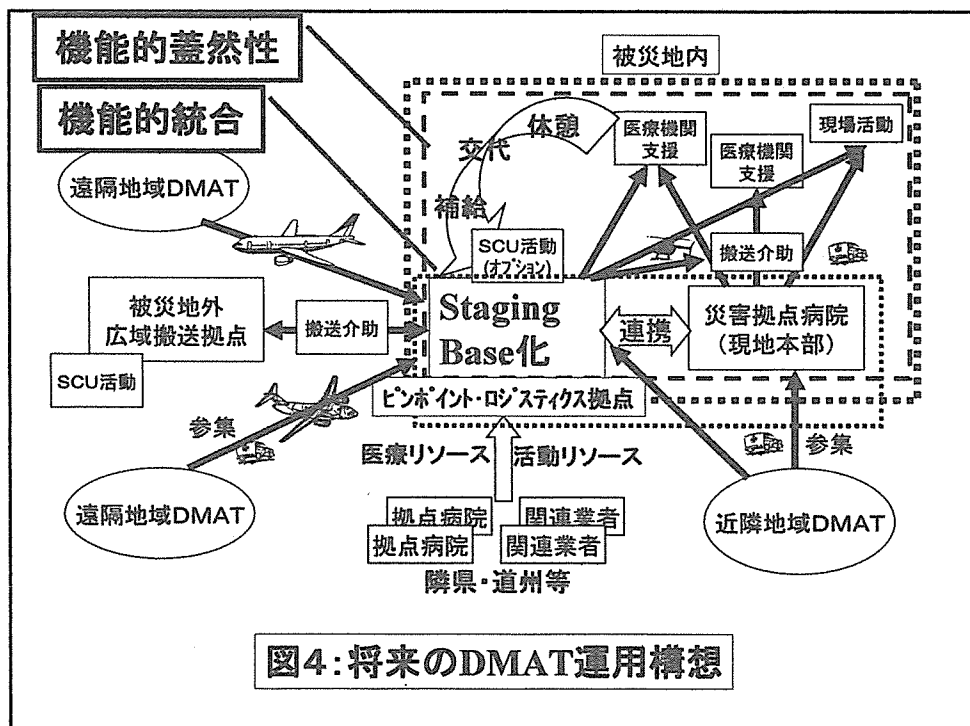
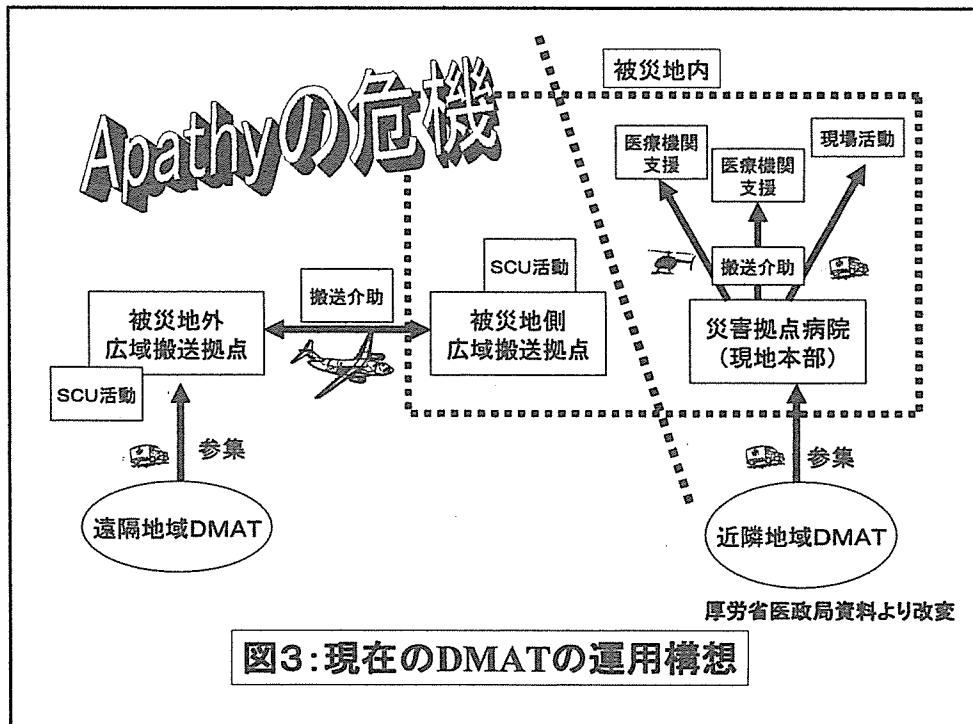
辺見 弘、本間 正人、大友 康裕

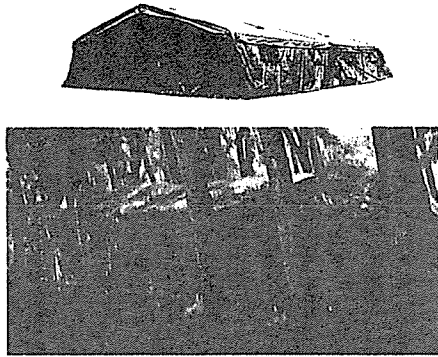
H 知的財産権の出願・登録状況

該当無し。

謝辞：本研究の推進に当たっては、特に下記の方々に助言及び支援を頂いた。ここに深甚より謝意を表す。楠孝司（国立病院機構 災害医療センター 管理課）、小倉 真治（岐阜大学大学院医学系研究科 救急・災害医学分野 教授）、高松 邦彦（岐阜大学大学院医学系研究科 救急・災害医学分野）、武井 英理子（防衛医科大学校 防衛医学助手）

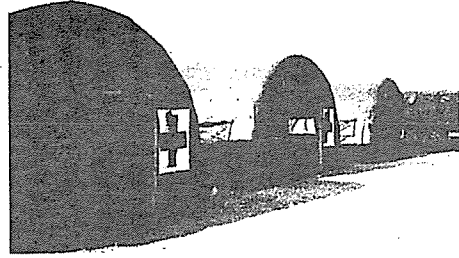






病院用天幕（通常装備）

全長	5m	全幅	6m
収容人員	8名 4名(重症)	展張所要時間	約20分



診療用エアドーム式天幕（災害派遣用）

全長	7.25m	全幅	5.2m
収容人員	6名	展張所要時間	約10分

図5:陸上自衛隊師団等衛生隊の装備

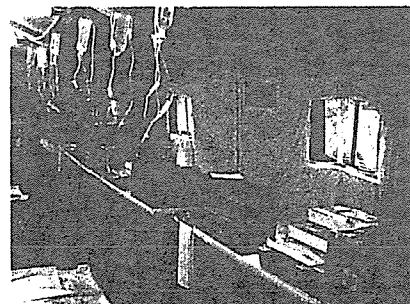
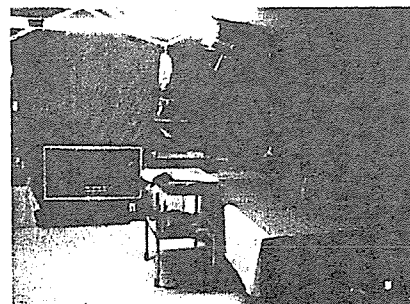
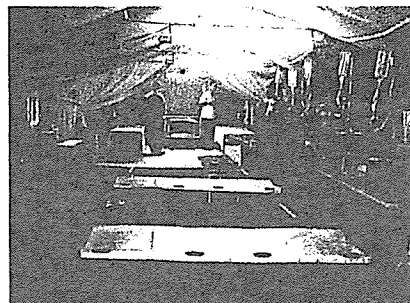
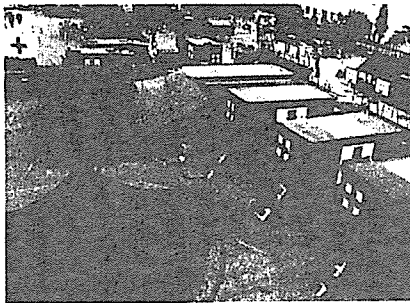


図6:陸上自衛隊師団収容所施設展開の様子

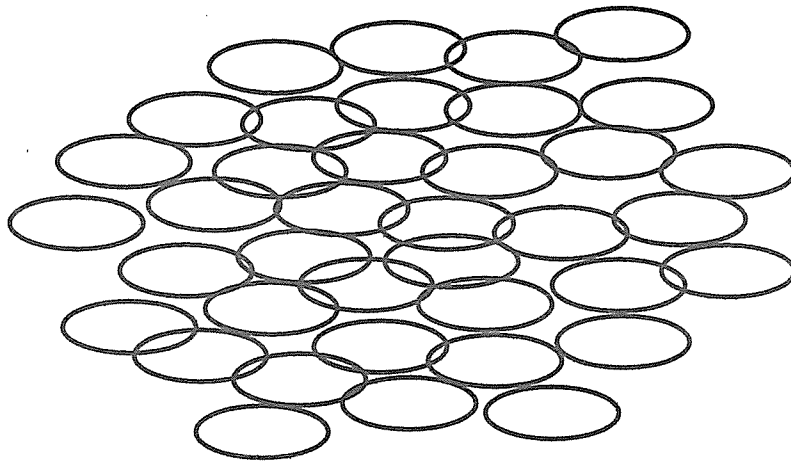


図7: 単純な接続のイメージ

要素的NCOの単純な積み上げ≠全国NCO

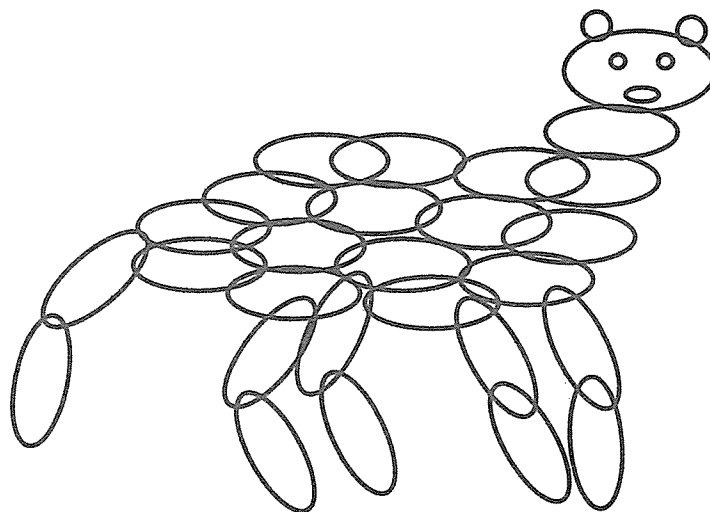
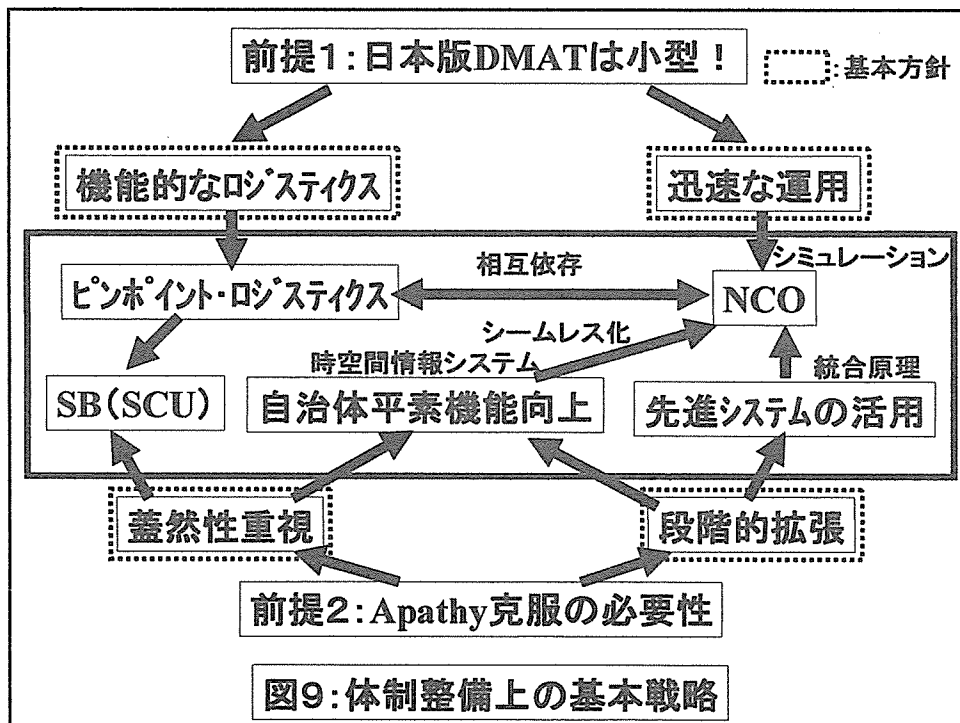


図8: 統合原理による接続のイメージ

個々もワーク、全体としてもワーク=全国NCO

表1:災害対応の拡張態様

	日常対応	ローカル対応	広域対応
規模	小事故	大事故・小災害	中～大災害
頻度	高頻度	中頻度	低頻度
領域	市内	県～隣県	道州～全国
ハブ	現場近傍・現地拠点病院		SB or SCU
搬送	救急車・ヘリ		大型ヘリ 自衛隊機等



平成 18 年度厚生労働科学研究費補助金
(医療安全・医療技術評価総合研究事業)
分担研究報告書

病院の脆弱性の改善に関する研究

分担研究者：富岡 譲二（福岡和白病院 救急センター長）

研究要旨

災害拠点病院で災害対策にあたるスタッフに対し、医療機関の脆弱性の講習を行い、実際に脆弱性をふまえた防災マニュアル作りとこれに沿った災害訓練を行うことを試みたが、医療関係者のみでは正確な脆弱性診断は困難であることが判明し、マニュアル策定の段階から、建築専門家との共同作業が必要なることが明らかになった。

【研究協力者】

池内 淳子

(防災科学技術研究所,地震防災フロンティア研究センター)

A. 研究目的

病院の脆弱性を踏まえた防災マニュアルのモデルを提示し、災害に強い病院作りのための防災マニュアルと訓練手法を開発する。

B. 研究方法

1. 災害従事者研修会での教育と演習
2. 防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センターとの連携
(倫理面への配慮：特になし)

C. 研究結果

今年度も、昨年度に引き続き、災害拠点病院向けの医療従事者研修コースにおいて、病院の脆弱性に関する講義を行い、更に今年度は、参加施設に自施設の脆弱性を診断させ、その脆弱性をふまえて、自施設の災害対策を再考させる演習を行ったが、参加した災害拠点病院の職員のほとんどが、自施設の耐震性についてすら知識がないことが判明した。更に、今回参加した施設のほとんどが、昨年度にもほぼ同じ講義を聴いているにもかかわらず、未だに脆弱性診断も、またそれをふまえた防災マニュアル作りも行っていない実態が明らかになった。

そのいっぽうで、防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センターとの意見交換の結果、医療機関の脆弱性診断や、防災力向上については、すでに建築分野を中心に検討がなされてきており、構造的な脆弱性診断は、設計図の検討や、コンピュータシミュレーションで十分可能であることが明らかになった。

D. 考察

真に災害に強い病院作りには、

1. 医療施設の脆弱性についての知識
2. 自施設の脆弱性の正確な判断
3. 脆弱性をふまえた防災マニュアル作り

が必須であるが、実際にはほとんどの災害拠点病院にとって、脆弱性診断はハードルが高すぎると考えられ、これが、脆弱性をふまえたマニュアル作りのボトルネックになっていると考えられる。もちろん、医療関係者も最低限の知識を持つことは重要であるが、脆弱性の正確な判断には、やはり建築の専門家の協力が必要であり、今後の方向性としては、医療関係者と建築関係者が最初から協力して脆弱性を考慮に入れた防災マニュアルを策定することが重要と考えられた。

E. 結論

今年度の研究では、医療関係者に脆弱性について一定の知識を持ってもらうことは実現できたものの、医療関係者だけで脆弱性をふまえたマニュアルを作ることは無理があることがはっきりした。

このため、次年度以降の研究計画として、医療機関の防災力診断・改善提案システムと、

医療機関情報の早期確認・提示システムを含む研究を計画している。

医療機関の防災力診断・改善提案システムは、広域搬送の拠点となる特定機能病院および災害拠点病院等を対象とし、各医療機関の建物・ライフライン・機器・従業者などを含む全体としての防災力を診断し、病院関係者にとってわかりやすく簡単に把握できる形式で提案するとともに、改善提案システムにはコストパフォーマンスを提示し、病院の中期的および短期的整備計画に組み入れることを提言する予定である。

F. 健康危険情報

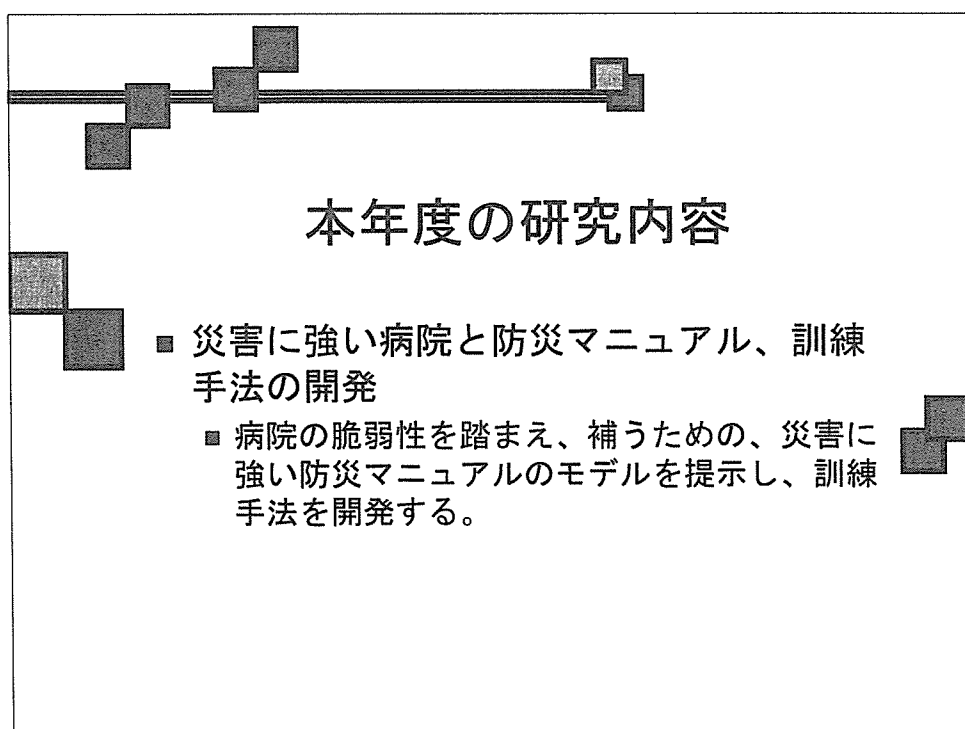
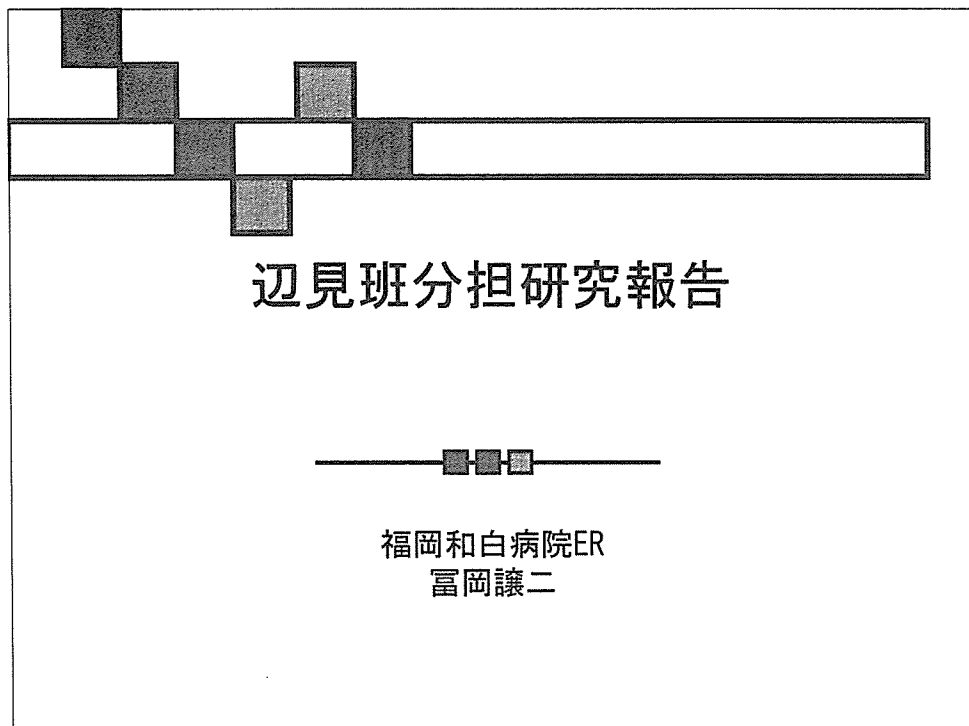
該当なし

G. 研究発表

特になし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。



地震に強い病院を目指して ～今何が求められているのか

～

福岡和白病院ER

富岡 譲二

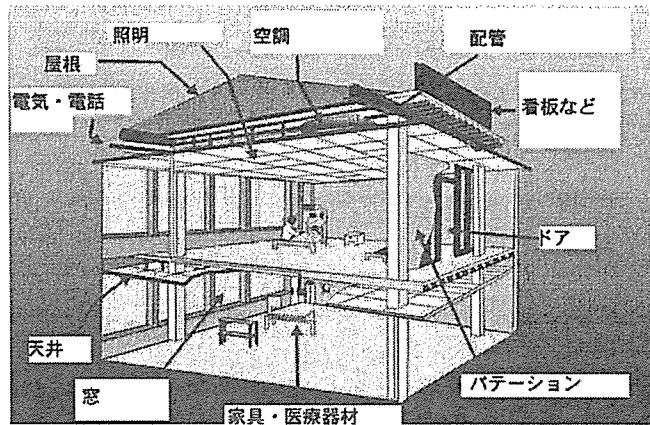
平成18年度 国立病院機構災害医療従事者研修

各種構造の比較

	耐震	制震	免震
地震エネルギー	吸収しない	耐震の70-80%	耐震の30-50%
医療器材の転倒、破壊	可能性が高い	可能性がある	転倒・破壊しにくい
被災後の修復	困難	比較的容易	比較的容易
定期点検	不要	不要	必要
コスト	安価	比較的安い	高価
立地条件	通常	通常	スペースが必要

平成18年度 国立病院機構災害医療従事者研修

非構造的脆弱性



平成18年度 国立病院機構災害医療従事者研修

演習 1

- あなたの施設の構造的な脆弱性を診断してください
 - 地盤
 - 津波・地滑りなどの危険性
 - 病院の構造
 - 耐震？制震？免震？
 - 建物の形
 - 重量物が高い階にないか？ など

平成18年度 国立病院機構災害医療従事者研修

演習 2

- 脆弱性をふまえ、どのような対策を取ったらいいかを考えてください。
 - 地盤
 - 津波・地滑りなどの危険性
 - 病院の構造
 - 免震構造にしてコストは見合う？

平成18年度 国立病院機構災害医療従事者研修

演習 5

- 今日の講義をふまえ、自施設での脆弱性診断にはどんなチェックリストが必要ですか？
- そのチェックリストをもとに、どのような防災プラン・マニュアルを策定しますか？

平成18年度 国立病院機構災害医療従事者研修

問題点

- 災害拠点病院の職員のほとんどが、自施設が耐震構造であるのか、制震構造であるのかすら知らなかった。
- 講義内容は興味を持って聞いてもらったものの、実際に脆弱性診断を行うにはハードルが高すぎると思われた。


(独) 防災科学技術研究所
地震防災フロンティア研究センターとの討論

日 時：7/28（金）10時～15時30分

場 所：(独) 防災科学技術研究所 地震防災フ
ンティア研究センター



討論内容

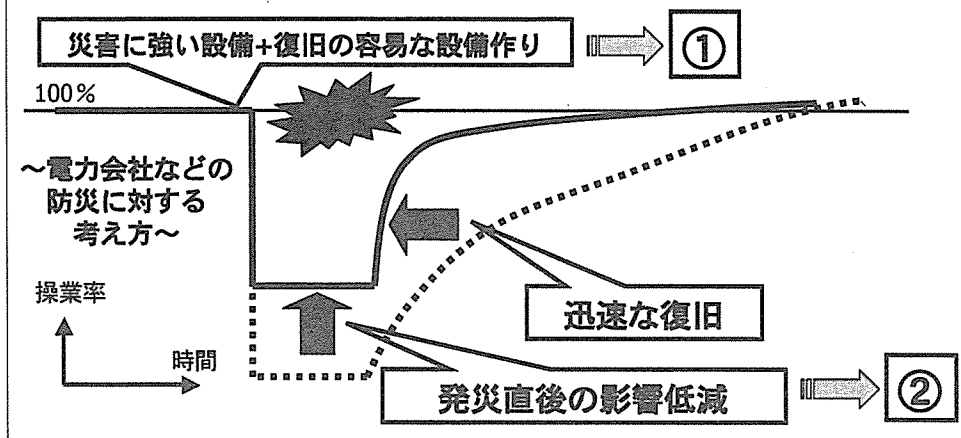
- センター長
 - 「医療機関の防災力向上研究について」
 - 藤 研 究 員
 - 「防衛医大 山田教授との共同研究について」
 - 荒木 研 究 員
 - 「エージェントモデルと病院防災について」
 - 池内 研 究 員
 - 「災害に強い病院システム」
 - 吉村 研 究 員
 - 「JR福知山線列車脱線事故 事例」
 - 富岡 研 究 員
 - 「災害に強い医療施設作りの試み」
- 

医療機関の防災力向上システム 開発研究

研究内容：

①医療機関の防災力診断&改善提案システム

②医療機関情報の早期確認・提示システム

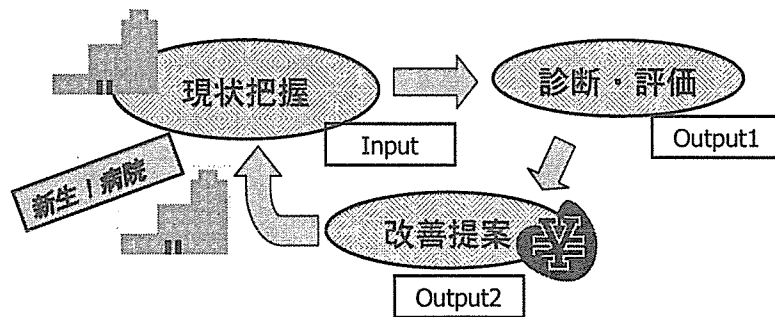


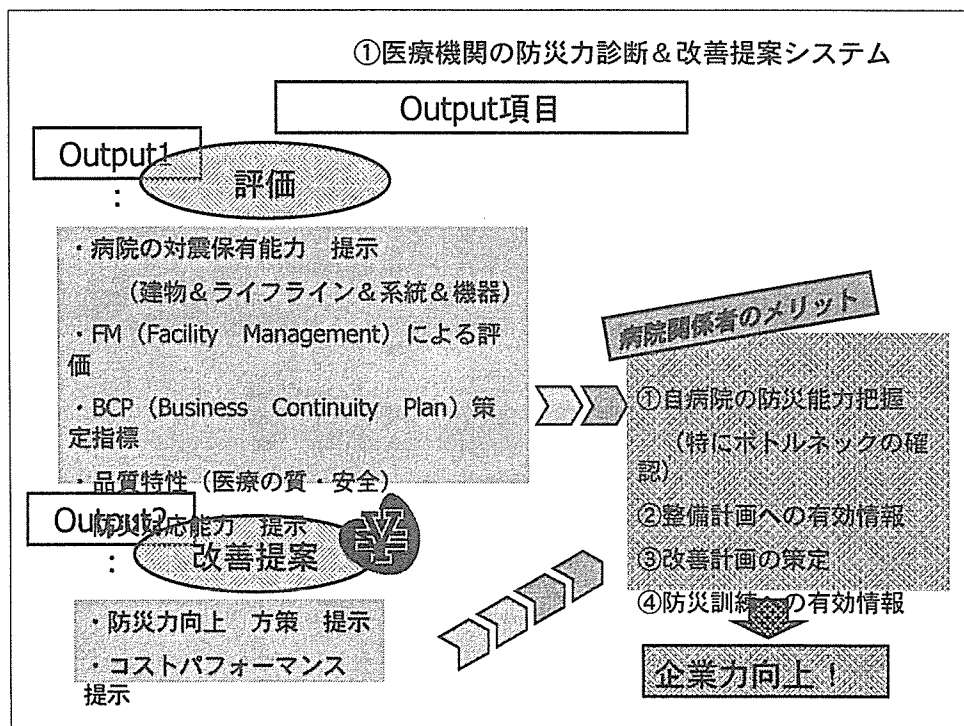
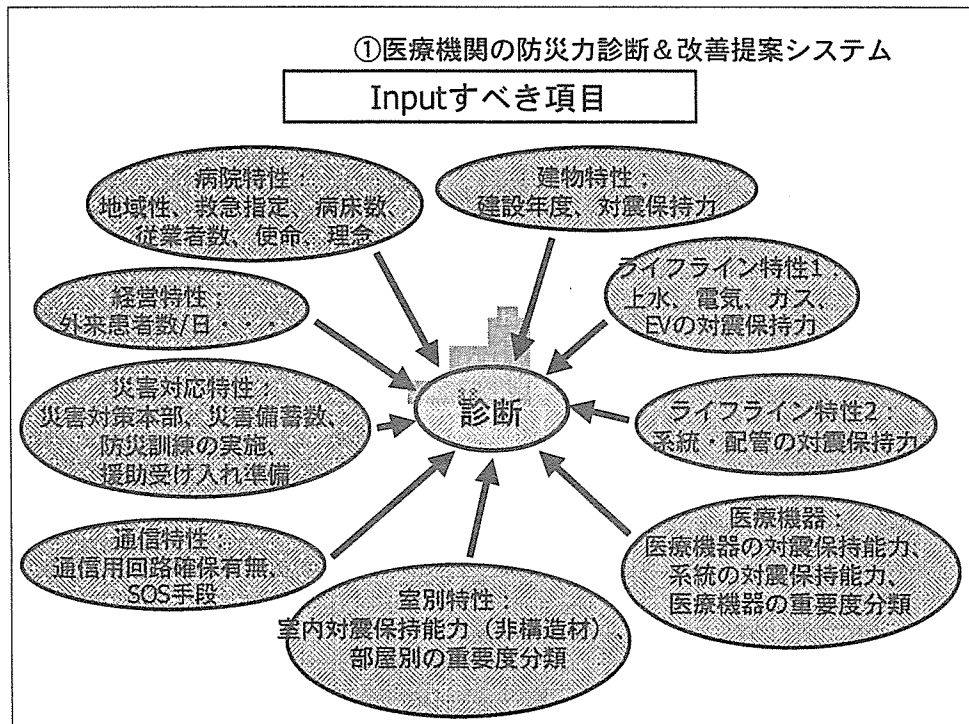
①医療機関の防災力診断&改善提案システム

コンセプト:

病院に対して、建物・ライフライン・機器・従業者などを含む全体としての防災力を診断するシステム。病院関係者にとってわかりやすく簡単に把握できる形式を持つ。改善提案システムにはコストパフォーマンスを提示し、病院の中期的および短期的整備計画に付随できるものとする。

対象病院: 広域搬送の拠点となる特定機能病院および災害拠点病院等







まとめ

- 脆弱性をふまえた防災マニュアル・訓練手法の開発には、ハードウェア面の専門家をまじえた検討が必須である。
- 今後、モデル医療機関を選定し、具体的な作業を進める予定である。

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）

分担研究報告書

「広域災害救急医療情報システムのあり方」に関する研究

分担研究者 中山 伸一 兵庫県災害医療センター 副センター長

研究要旨

平成7年にわが国を襲った阪神・淡路大震災の教訓から災害医療情報システムの整備が提唱され、広域災害救急医療情報システム（EMIS）の運用が開始されたが、その入力率は満足すべき状況ではなく、その操作性に疑問をはさむ声も小さくなかった。そこで、本研究ではEMISの操作性向上を目的とし、災害時入力項目の改訂とDMATの活動を補助しその情報を集約するDMAT管理機能の開発を行った。これにより、確実な入力が行われるようになれば、EMISの参照・検索機能により発災直後の医療機関状況の把握が可能となり、全国的な初動体制をより早く確立させることが出来るようになる。加えて、DMAT管理機能を用いてのDMAT派遣の意思決定（コマンド）やコーディネーションに活用することも可能となる。災害時の情報の流れを意識したコマンド体制の確立がわが国の災害医療対応には求められているが、新EMISの有効活用により災害医療対応における迅速なコマンド体制確立にも寄与するであろう。なお、今回の改訂が目的とする効果を発揮するには、新しいEMISに関係者が習熟することが不可欠である。今後繰り返し訓練を行いつつ、その使用感想を収集しさらに使いやすくバージョンアップを続けて行く努力が必要である。

研究協力者

本間 正人	国立病院機構災害医療センター救命救急センター	部長
近藤 久禎	日本医科大学高度救命救急センター	助手
楠 孝司	国立病院機構災害医療センター	庶務班長

オブザーバー

竹内 正広	厚生労働省医政局指導課	課長補佐
田邊 晴山	厚生労働省医政局指導課	救急医療専門官