

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 16 日現在

機関番号：32613

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24560759

研究課題名(和文)医療分野における事業継続計画(BCP)の現状と外的ネットワークに関する研究

研究課題名(英文)The situation of Business Continuity Plans and external networks of Japanese medical settings.

研究代表者

筧 淳夫(kakehi, atsuo)

工学院大学・公立大学の部局等・教授

研究者番号：30370951

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は「災害時医療事業継続マネジメント(Healthcare Continuity Management)」を構築することを目的とした。その具体的な内容は、医療機関における災害対応に関連する状況を明らかにするためのデータ構築を行なうとともに、医療機関におけるネットワークの必須条件・阻害要因、および各ネットワークの頑強性レベルを明らかにすることを試みた。さらに本研究では、調査対象医療機関における対外的な面を中心とした防災対策に関して、「災害時医療事業継続マネジメント(HCM)」の認識度、医療分野におけるその社会的ニーズ、それが医療機関にもたらす価値などに関して論点整理を行った。

研究成果の概要(英文)：This research has explored the possibility of modifying present situations of Business Continuity Plans (BCPs) in health care settings into more practical and suitable one. It has gathered several type of information about the actual situation of BCPs of several hospitals in several areas mainly where serious disaster has experienced. And it has tried to show the robustness of networks among hospitals in a specific area to make clear whether networks among hospitals were important or not to build BCPs in health care settings. Finally it has showed that networks are important to dealing with disasters in health care settings, but we should pay more attentions to build rear area networks among health care facilities which were not only hospitals but other type of facilities to make key hospitals operate in case of serious disasters.

研究分野：病院建築

キーワード：都市計画・建築計画 各種建物・地域施設 災害対応 医療・福祉

1. 研究開始当初の背景

我が国においては、製造業や金融機関などを始めとして「事業継続計画 (Business Continuity Planning: 以下 BCP)」への関心が高まりつつある中で、我々の安心・安全な生活を支える基盤となる医療分野における取り組みに関しては未だ十分ではなく、東日本大震災を契機としてその重要性が認識・再認識される状況であった。

さらに近畿圏においては、阪神淡路大震災の経験を踏まえ、医療機関の震災対策への取り組みが積極的に進められてきている。たとえば災害対応の医療機関や基幹となる情報システムとして広域災害救急医療情報システムが整備されるなど、一定程度の災害対応への展開が行われている状況にある。しかしながら、病院や地域医療 BCP については、株式会社立の病院などで計画されているものが大半で、我が国の病院の 2% 程度にとどまっている。

災害に対して病院事業をどう継続するかについては、ライフラインや物流、災害時医療チームの派遣システムが検討されているが、今日の大災害を鑑みると病院自体が機能しなくなった場合、中小病院、介護保険施設、訪問看護をはじめとする在宅ケアサービスなどを包括した BCP を事前に立案しておく必要がある。

また、病院という単体の施設の BCP というより、災害時に地域医療自体の事業継続を行政、住民組織、地域の専門職業団体、病院、介護保険施設、居宅介護保険事業者等の公私連携、医療・介護のインテグレーションを軸とした「災害時医療事業継続マネジメント (Healthcare Continuity Management)」の視座より検討・計画することが必要である。

こうした現状認識と社会的ニーズを踏まえ、本研究では、個々の医療機関の「事業継続計画 (BCP)」のみならず、多層な地域レベルにおける多様な主体同士の災害時における連携をも加味した災害時医療事業継続マネジメント (HCM: Healthcare Continuity Management) 立案において求められる要件、なかでも各医療機関における外部との関係性 (ネットワーク) を明らかにすることを目的とした。

こうした地域レベルに医療・介護のインテグレーションを軸とした「災害時医療事業継続マネジメント (HCM)」を接合させるための仕組みとその検証に関する知見は、今後、震災復興が本格化する東北地域圏、また大規模震災の発生が想定されている、中南海、東海地域圏の防災対策においても、非常に重要な知見として位置づけられると考えられる。

2. 研究の目的

本研究は、阪神淡路大震災の発生以降、防災・減災への取り組みが進められてきた地域を中心に、災害時の地域医療の事業継続を多

層な主体である行政、各種住民組織、地域の専門職業団体、病院、介護保険施設などに関して、居宅介護保険事業者などを軸とした「災害時医療事業継続マネジメント (Healthcare Continuity Management)」の視座より再構築し、必須条件・阻害要因、および各ネットワークの頑強性レベルを明らかにすることを目的とした。

またネットワークの頑強性などに関しては、医療機関における災害への対応に関連する具体的かつ個別の状況を前提とするためのデータ構築を行なうとともに、医療機関におけるネットワークの必須条件・阻害要因、および各ネットワークの頑強性レベルを明らかにすることを試みることにより、「災害時医療事業継続マネジメント (Healthcare Continuity Management)」を構築するために必要な要件を明らかにすることを当該課題における目的とした。

3. 研究の方法

本研究における方法としては、まずは複数の調査対象地域における医療機関における対外的な面を中心とした防災対策に関して、「災害時医療事業継続マネジメント (HCM)」の認識度、医療分野におけるその社会的ニーズ、それが医療機関にもたらす価値などに関して論点整理を行った。

次いで医療機関における災害対応に関連する最新の状況を明らかにするためのデータ構築を行なうとともに、医療機関におけるネットワークの必須条件・阻害要因、および各ネットワークの頑強性レベルを明らかにすることを試みた。

具体的には、医療機関の専門性や地域間など様々な部分での連携の現状を踏まえ、地震などの災害時において、医療機関として機能しない施設が存在する場合、通常時の医療サービスのバランスが崩れてしまう状況を対象に、復旧が進むにつれ、各医療機関もサービス提供が復旧し、通常時の状態に戻っていく状況のシミュレーションを試みた。こうしたシミュレーションの結果として、どのような医療サービスがどこで不足しているかが明確になり、また災害時に繋がり度をシミュレーションすることで、どの部分に焦点を向けて復旧を進めていくかが可能となった。

4. 研究成果

本研究では、病院のキャパシティや地理情報を利用し、病院の利用度数を系内の患者としてとらえ、閉鎖型待ち行列ネットワークでモデル化を試みた。今回は限られた地域の病院の均衡を表現する為に系内の移動だけを考える閉鎖型待ち行列ネットワークを用いてモデル化を実施した。

また本研究における作業フローは次の形を取った。まずこのシステムでは最初に拠点

を選択した。そしてその拠点の人口や拠点間距離の情報から、重力モデルを用いて推移確率を決定した。次いで待ち行列ネットワークで各拠点の平均待ち人数を算出する。この平均待ち人数がその病院が必要とされている量とした。

本研究における具体的な数値計算は下記のように実施した。浜松市の災害拠点病院(4病院), 救急対応病院(8病院)を利用した。重力モデルで利用する人口分布は浜松市における行政単位区とした。同じ区内の拠点を複数利用する場合は人口を区内利用拠点数で割ったものをその拠点の人口とした。各拠点のサービス率は災害拠点病院を 10.0, 救急病院も 10.0 としている。本モデルでサービス率はその病院の協力指標とし、災害拠点病院など協力指標が高い病院にはサービス率を低く設定した。病院利用度数は全網内あわせて 100 とし、これは網内の患者が 100 人いることを示している。

最終的に対象とした 12 医療機関における病院間の繋がり度数を求めた。この結果は人口分布と病院間の距離で算出されたものであり、病院における医師、看護師数やスキルレベルなど他に考慮しなければならないものは多いが、これから考える災害時を想定すると、距離的な依存度と人口分布は大きくなると考えられる。この場合、特定の医療機関の値が非常に高くなるケースがあるが、これは地理的、人口的に主要な場所に位置している医療機関であることを意味している。

本研究では、閉鎖型待ち行列ネットワークを利用し、病院間の均衡を患者の流れとして表現し、病院の規模、地理的情報を用いて病院間の連携度合いを表現することが可能となった。課題としては、本研究におけるシミュレーションモデルには含まれていない、要素たとえば、個々の医療機関において業務に従事する専門職、職員らの人的な関係性などを重要な要素としてモデル構築を行なう必要があると考えられる。

結論として、現在、我が国の医療機関においては、医療機関の間での関係は、その医療機関の特殊性、専門性などとの関連から、個別に連携がなされている状況にあるといえる。またこうした医療機関の間での連携に関しては、自治体等の地域防災計画との兼ね合いからも、当該地域内における災害拠点病院などの指定に留まっており、それらが具体的にどのような連携を体系的に構築しうるかという点に関しては、ほとんど検討されていない状況にある。

たしかに、災害発生時においては、医療機関同士の連携はもちろん必要であると考えられるが、発生する災害によっては、当該地域全体が甚大な被害を受ける可能性があるため、医療機関同士の連携などは用をなさないなどという意見もある。だがしかし、そういった状況下において、消防、警察、自衛隊、および災害派遣医療などのみならず、地域外

の医療機関との連携も重要であることが本研究における検討から、重要な点であることが明らかとなった。とくに、災害発生後に、罹災者などを大量に受け入れる必要がある、医療機関においては、収容した患者等を、できるだけ早く別の医療機関へと振り分ける必要があり、それにより災害拠点病院が本来の機能を果たすことが可能となる。しかし、現状では、こうした一旦受入れた罹災者、患者等の後方支援を行い得る連携体制は、体系的にはなんら検討されておらず、こうした点が、今後の重要な課題であることが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

水野 信也, 藤澤 由和
医療機関同士の繋がり表現と災害時の繋がり回復のシミュレーション、経営情報学会 2014 年秋季全国研究発表大会、2014 年 10 月 26 日、新潟国際情報大学

Shinya Mizuno, Yoshikazu Fujisawa,
Mutsumi Seki, Atsuo Kakehi,
Expression of relation of medical institutions and the simulation of the relation recovery for disaster, Modeling and Simulation, Techniques and Applications (MSTA2015), June 28-29, 2015, Bangkok, Thailand.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：

番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

笈 敦夫 (KAKEHI ATSUO)
工学院大学・建築学部・教授
研究者番号：30370951

(2) 研究分担者

小山 秀夫 (KOYAMA HIDEO)
兵庫県立大学・経営研究科・教授
研究者番号：90360693

武藤 伸明 (MUTO NOBUAKI)
静岡県立大学・経営情報学部・准教授
研究者番号：40275102

藤澤 由和 (FUJISAWA YOSHIKAZU)
静岡県立大学・経営情報学部・准教授
研究者番号：70387330

(3) 連携研究者

石田 祐 (ISHIDA YU)
明石工業高等専門学校・一般課目・講師
研究者番号：2045554