

**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：82602

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2011～2014

課題番号：23249029

研究課題名(和文)アクセシビリティの視点による地域医療提供体制の再構築に関する包括的研究

研究課題名(英文)The comprehensive study on the restructuring of the regional healthcare system from the view point of the accessibility

研究代表者

熊川 寿郎(KUMAKAWA, Toshiro)

国立保健医療科学院・その他部局等・その他

研究者番号：10221227

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 36,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、少子高齢化、人口分布の偏在、財政状況の悪化などを背景として変革を迫られている医療提供体制の再構築を目指して行われる研究の一環として、居住者からの医療施設への移動的利便性と病院内での看護者の患者への到達容易性(アクセシビリティ)の視点によって対象地域の医療提供体制を包括的に研究するものである。

本研究課題では、フロアプランと人員配置からみた病院運営と看護システムマネジメント手法の開発、人口分布や都市構造の視点を取り入れた医療施設配置計画モデルの開発、をもとに最も効率的な病院と看護人員の配置を実現した場合に現行の医療点数制度の下で地域の医療提供体制全体が成り立つかを検証した。

研究成果の概要(英文)：This study aims to reconstruct the healthcare system that have been forced to change against the background of birthrate and population, uneven distribution of the population, worsening financial situation. Also, it is intended to comprehensively studied the healthcare system from the view point of accessibility. Accessibility is a mobile basis convenience of patients and a reach ease of nursing service. In this study, it was verified the following two points.

- 1) Development of hospital management and nursing system management technique as seen from the floor plans and staffing
- 2) Development of medical facilities deployment model that incorporates the perspectives of population distribution and urban structure

研究分野：医療社会学

キーワード：医療提供体制 アクセシビリティ 看護動線

## 1. 研究開始当初の背景

### 1.1 研究の社会的背景

今日の我が国の医療提供体制は、多方面において危機に直面している。財政悪化に伴い医療費抑制政策がとられる一方、研修医を含む医師派遣制度の変革による医療教育機関と地域・地方病院との医療提携の喪失、医療従事者の不足、また地域の人口及び居住者年齢層の格差の拡大に伴う医療ニーズ/医療資源の不均衡など、問題は枚挙にいとまがない。そして現実問題として救急医療や周産期などの医療体制は一部地域ではすでに瓦解し、その周囲の自治体に負担が増すとという医療システム崩壊の連鎖が生じている。今日の医療提供体制崩壊の根幹には医療制度の設計に際しての経営の概念、医療点数と医療人員配置の関係、病院の機能と利用予測に即した医療施設配置、医療点数の「価値」の地域差（例えば地方の医療体制の存続のためには医療保険点数が低くても最低限の医療施設は必要である）、といった視点の欠落が指摘できる。我が国はいま、変化した社会構造に対応し、かつ効率性が重視された新たな医療提供体制及びその手法を模索している段階だと言える。

### 1.2 本研究に関連する国内・国外の研究動向及び位置づけ

本研究に関連する先行研究として、まず医療システムの最適化の考え方がある。Cluyer\*<sup>1</sup>は医療サービスの公平性をアクセス・ニーズ・アウトカムの関係によって分析し、遠藤ら\*<sup>2</sup>は費用保障と所得水準の関連性を分析している。近年は医療の公平性に関する研究は多岐に渡るが、費用保障の面からの研究が多く、医療施設立地や施設利用者の実態に基づいた医療の保障は十分に研究されていない。施設立地に関する研究では、山田ら\*<sup>3</sup>や河口ら\*<sup>4</sup>に代表される救急医療の提供時間に関する研究が挙げられる。これらの研究は医療施設の立地から医療施設利用の実績データをみた実態調査研究として価値がある。しかし翻って本来保障されるべき医療提供を実現しうる医療施設立地を検討することこそが新しい医療提供体制の計画に必要であり、本研究は地域の全居住者の医療施設までの距離（道路距離、時間距離）によって医療提供を保障する病院配置を考究する。医療人員配置に関しては、「7:1看護」の結論に至るまでの多大な研究蓄積\*<sup>5</sup>や、鳥山ら\*<sup>6</sup>のIT化が看護業務に与える影響を計測した研究がある。また独自に流動的人員配置方式の看護システムを導入する病院もあり効率的な人員配置が現場レベルで検証されている。これらの研究や実践、看護現場の情報化や情報通信技術の発達を踏まえ、必要とされる看護仕事量や患者側からのニーズに対応でき、かつ効率的な人員配置が検討されるべきであると考へ\*<sup>7</sup>、本研究では、情報端末を用いて看護作業量とナースコールのデータから入院患者のニーズを数量的に把握することで効率的な人員配置モデルを構築する。

\* 1 CLUYER A. J.: Equity and equality in health and health care, *Journal of Health Economics* 12(4), pp.431-457 1993

\* 2 遠藤久夫、駒村康平: 公的医療保険と高齢者の医療アクセスの公平性, 国立社会保障・人口問題研究所 季刊社会保障研究 35(2), (145), pp.141~148, 1999/09

\* 3 山田康夫、河原和夫、河口洋行: 緊急搬送アクセス時間の観点による救急医療体制に関する研究 - 茨城県における救急医療集約化シミュレーションによる検討 -, 日本医療・病院管理学会誌 45, 71, 2008.10

\* 4 河口洋行、河原和夫: 3次救急施設へのアクセス時間に関する研究: GISを利用したアクセス時間推計の結果より, 病院管理 43(1), pp.35-46, 2006.01

\* 5 金子さゆり、濃沼信夫、伊藤道哉, 「急性期患者の看護必要量にもとづく看護人員配置の算定指標の開発」, 日本医療マネジメント学会雑誌 10(4), pp.570-574, 2010.3

\* 6 鳥山亜紀、渡辺玲奈、中山茂樹、寛淳夫、山下哲郎: 「パーソナル看護拠点」およびその他の看護拠点の機能と配置に関する研究 - 医療・患者情報の電子化と急性期病棟計画の再検討 その 2, 日本建築学会計画系論文集 73(625), pp.527-533, 2008.03

\* 7 熊川寿郎: エピキタス社会のヘルスケアサービス, 病院 No.65(4),

## 2. 研究の目的

本研究課題は、研究期間内に以下の3つのことがらを明らかにしようと企図している。本研究課題および研究全体は右図のフローのように位置づけられる。

### 課題①: 利用圏域検討による地域条件の把握

医療実績のデータ分析や全ての居住者を対象とした利用圏域の算出を、1つの自治体でのプレ調査、および東北6県で行い、医療ニーズ発生と医療圏の差異に基づく利用者距離圏の視点から地域条件を把握する。

### 課題②: 効率的な病院配置の検討と最小医療拠点の算出

上記の地域条件を踏まえた、診療科別の病院の統廃合シミュレーションを行い、医療拠点の重要度把握と最低限必要な医療拠点の算出を行う。これにより適正な病院立地および救急医療マネジメントの検討を行う。

### 課題③: 効率的な看護運用システムの検証

建築平面や患者のニーズと看護量の相関を踏まえ、リアルタイムに看護動線を把握することで、流動的に人員を配分する方策の検討を行う。

以上の小課題の成果の統合により、病院の立地と病院内での看護人員配置という病院経営を考える際に必要なシステムを数量として捉え、客観的な評価指標を作成する。また、③最も効率的な看護人員配置によって①医療ニーズの発生実態と利用可能圏域の地域条件から算出される②最も効率的な拠点数・立地の病院を稼働させた際に、現行の医療点数制度の下で地域の医療提供システム全体が経営として成り立つか、また成立しない場合の最重要な拠点への医療資源の投入量を検証する。これによって、地方の医療提供網が崩壊している現実を数量的・客観的に説明し、全国レベルでの医療システムの再構築に向けての知見を得ることを目的とする。

## 3. 研究の方法

本研究は大きくは3つのフェーズで構成されている。第一に、地理情報システム(GIS)を用いた、個々の住居と診療科別の医療施設間の移動距離に基づく、医療施設配置の検討を行う。この検討では、医療施設への移動的利便性によって医療施設の効率的な配置を求めるとともに、1つの自治体において移動行動の検証のためのプレ調査を行う。また既存の病院の統廃合シミュレーションを行い地域に最低限必要な医療施設配置を検討する。第二に、フロアプランが異なる病院での看護師の動線・看護量を情報端末によるデータ収集と観察調査によって把握し、情報端末機器による看護情報の数量化を行う。この調査・分析によって、フロアプランや疾患構成を踏まえた効率的な看護人員配置モデルを導出する。第三に、これらの成果を統合し、最も効率的な病院配置と看護人員配置を実現した場合に、全国一律に設定された医療点数制度の下で地域の医療提供システム全体が経営として成り立つかを検証する。この結果によって、政策提言に向けて医療点数の重み付けや付加的な医療資源の投入量を検討する。

## 4. 研究成果

### 4-1 超音波計測による看護動線計測手法の開発, 松下大輔(岡山理科大学工学部建築学科)

#### 1. 人間行動のセンシングと支援

##### 1) 最も弱い鎖の輪

人間の行動をセンシング技術により把握し、支援を行う研究開発はますます重要になっており、ITやロボテ

イクスの分野が先行的に行っている。金出[2005]<sup>1)</sup>は、”Human, the Weakest Link”と題し、様々な人工物が互いに連携を強め、統合的にふるまうことが可能になっているにもかかわらず、それらが仕えるはずの人間が、もっとも人工物の連環に融合できていないと述べている。つまり、一本の鎖全体の強さは、その中の一倍弱い輪の強さで決まるのに、人間がもっとも弱い輪となって足を引っ張っている。人を取り巻く人工物が人間の行動などをセンシングし、人間を取り込むことによって、より合理的な連環が可能になる。

人工物のネットワークにとって、最後のフロンティアが人間の把握であるという考えがあるが、既に人間行動をセンシングし、積極的なサポートを行う機能を有する人工物もある。例えば自動車や航空機には、操縦者の誤操作や事故の兆候を察知し、未然に防ぐ機能を持つものがある。扉の閉め忘れやシートベルトの閉め忘れの警告等の単純な機能から、操縦者の癖を学習してアクセルの開度を調節したり、衝突を予測してブレーキをかけたり、險の動きを読み取って居眠りを検知したりという機能などが様々に実用化されている。

一方、筆者の所属する分野の建築物は人工物の中でもっとも人間の生活に密接な関係がありながら、ユーザーがいつ、どこで、何をしているかといった人間の行動に対して、いまだほとんど感知していない。自動車を使用する時間は一日平均数十分程度の僅かな時間であるのに対し、人間は人生の多くの時間を建物内で過ごす。しかし人工物の中でも人間とはもっとも長い付き合いの建物は、これまで人間の行動をほとんど無視していた、あるいはそのような能力を持ち得なかったとみなすことができる。建築物を自動車や航空機等の他の人工物と同列に捉える視点も、表だって取り上げられることはなかった。

## 2) 家庭内の不慮の事故の死亡者数と交通事故死亡者数の推移

平成 17 年の家庭内における不慮の事故（病死等を含まず）による死亡者数は 12,781 人に上る。一方交通事故による死亡者数は毎年着実に減少して 23 年度は 4,612 人となっている。家庭内の死亡者数は、交通事故の死亡者数を大きく上回り、年々増加している。

入浴の習慣のある日本では特に溺死が多く、毎年約 7,000 人近くが浴室で死亡している。入浴は一般に一人で、浴室という密室の中で、他者から見守られることなく行われるので、事故やその兆候が把握されにくい。

日本はいまだかつて人類が一度も経験したことのない速度で、超高齢化社会に突入している。総務省統計局の推計によると 2025 年には高齢者人口は約 3500 万人に達し、生産年齢人口（15～64 歳人口）のほぼ 2 人で 1 人の高齢者を支えることになる。またその頃認知症高齢者数は、320 万人になる<sup>(注 1)</sup>。高齢者世帯は 1843 万世帯（全世帯の 37%）、うち独居世帯は 680 万世帯（全世帯の 13.5%）に達する（注：国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計」）。よく知られているように高齢者は身体能力や認知能力が大きく低下するため、不慮の事故に遭遇するリスクが高まる。独居高齢者は入浴時のみならず、常時誰からも見守られていないリスク下にある。

## 3) 人間行動センシング技術の可能性

建物が人間の行動を把握する能力を付帯することにより、事故を防いだり、より安全で効率的な生活支援が可能になる。

例えば入浴中の不慮の事故は、浴室での異常な挙動や、入浴時間や心拍数や浴槽の水温、浴室と居室との温度差などをモニタリングし、コントロールする比較的単純なシステムにより、未然に防ぐことができる可能性がある。震災や津波などの災害時には、自力で避難できない人や、逃げ遅れた人の救助、安否確認などが問題となるが、各種の行動センシング技術が貢献できるはずである。

昨夏も気温が高く世界中で熱中症の死亡者が増加した。気温上昇の傾向は続き、21 世紀末には平均気温が 6 度上昇すると予測されている。熱中症の死亡者は屋外でなく室内、特に高齢者の中で夜間に多発した。いわゆる PM2.5 などの微小粒子状物質の影響も近年増大している。居室の空気環境の調節を居住者の判断に委ねるのでなく、建物が自律的に制御する機能は一層重要となると予測される。

集合住宅の内部などにおける犯罪も増加している。何らかの形で建物がユーザーを認識できれば、利便性が向上するだけでなく、事故や犯罪を防ぐことに役立つ。

北欧など、高齢者福祉の先進国では、終末期医療の病院から住宅への回帰が一般化している。今後の人口動態や社会状況を踏まえると、家族や医療関係者だけでなく、住宅が居住者を見守り、支援を行う能力を持つことが一層重要となっている。

## 4) 急性期病棟の看護業務

高齢化、疾病構造の変化、受療者の意識変化、医療技術の進歩などに伴い、急性期病棟の看護業務は繁忙で複雑化しており、患者の安全確保が困難な状況にある。このような状況は今後一層顕著となるとされており、限られた医療資源を適正に配分するために、病棟計画や看護配置計画の改善を続けることが求められている。看護業務量を把握して適正化を目指す研究は様々に行われてきた。筆者らは次章以降で述べるように、センシング技術を援用した看護動線計測手法を開発した。看護スタッフの適正配置に関する新たなモデルを構築することが目標である。

## 2. 本研究の背景と目的

昭和大学病院急性期病棟における看護スタッフの動線を超音波測位により計測し、実稼働医療現場での本手法の可能性を確認するとともに、計測結果の分析により明らかとなった看護業務の実態を報告することが目的である。

## 3. 既往の研究と本論の位置付け

病棟看護師の業務内容や動線については、1950 年代から国内外で様々な研究がなされており、成果の蓄積も厚い。これらの多くは、看護の質と効率をともに向上させることを目指している。建築計画分野の病棟計画では、患者と看護師の距離を短くし、看護行為が患者に到達し易くすることが患者に直接接する看護の時間を増やし、看護の質と効率を高めることにつながると考えられている。先行研究における病棟看護師の動線に関する研究では、初期の海外の研究や、吉武泰水の外科病棟の看護師の動線を観察して基礎的資料を得た研究をはじめ、調査員による看護師の追跡調査により夜勤看護師の全看護婦の行為を連続的に記録した研究、自己記載式と調査員による観察記録式の両者を用いた調査により病室訪問頻度を計測して看護婦と患者との接触の度合いを捉えた研究、看護師の追跡調査により観察病棟の看護動線の特性を明らかにした研究、追跡調査により「パーソナル看護拠点」が看護業務に与える影響を明らかにした研究、看護動線の実態調査から予測方法を示した研究など数多



結果として、標準的な疲労度・今日の忙しさ・身体的負担・精神的負担の項目については、3診療科ともに相互の強い相関がみられた。また、看護動線総量と身体的・精神的な疲労度や当日の多忙感には負担感の項目相互ほどの関連は見られなかった。動線総量と達成感にも必ずしも相関関係は認められない。つまり看護に係る物理的な移動総量が多いからと言って、疲労感や達成感が高いと言った関係は必ずしも存在しない。また、身体的疲労感・精神的疲労感と多忙感にも強い相関があった。なお、業務の役割区分によって、互いにその関係が打ち消される状況も確認できなかった。以上に示す結果は、看護負担「感」の観点から病棟の建築空間を含めた適切な環境の検証を行うことの意義に通じる結果と考える。

また、病棟での看護年数、病院での看護年数、看護年数の合計、年齢という看護師の属性は、看護負担感とはほとんど相関はない。このため、病棟平面と看護負担感の関係についての本調査および分析にあたっては、看護師属性の詳細な指定やその分析は参考に留める程度で問題がないと考えられる。

#### 4. 関東

関東圏全域（東京都・千葉県・神奈川県・埼玉県・栃木県・茨城県・群馬県の1都6県）の1287病院の6診療科（内科・外科・呼吸器科・循環器科・整形外科・消化器科）を対象に、2と同様の調査を行った。先に挙げた既往研究の診療科による差異やNSの位置、患者の重症度、NCの有無等を踏まえて検討を行い、病棟平面による看護師の負担感への影響を検証した。また、病棟の計画史においては一般に総室型→ベイ型→中廊下型→（派生）複廊下型→（派生）回廊型と、病室の独立と看護動線の短縮の観点から発展型として複廊下型の平面構成が推奨されてきた。こうした計画論についても、看護負担感の観点から評価を検証する。

この結果、得られた知見を以下にまとめる。

1) 看護師の勤務に関連する諸条件 看護師の勤務関連の諸条件と評価項目では、日勤勤務時間と多忙感の項目とは関連がみられるが、見守り・観察のしやすさや移動動線への評価項目との関連は見られなかった。

2) 病棟平面と看護負担感 内科と外科の看護師に限定した評価項目と病棟平面類型の関係では、ともに総じて【中廊下 NS 中央】の評価が高い。患者属性を全体中程度、全体重度、内科中程度と限定して病棟平面類型と看護負担感の関係をもて、総じて【中廊下型 NS 中央】の看護師の負担感が少ない。複廊下型は、看護負担感の観点からは必ずしも高く評価されていなかった。

3) NS から最も遠い病室までの距離 NS から一番遠い病室までの距離と評価項目は、「作業環境はよい」「移動動線には無駄がない」等の動線関連項目と弱い関連がみられた。NS から病室までの距離が長い時、作業環境はよくない、動線に無駄があるとする傾向がみられたが、明確な関連は見られない。以上から、単純に NS から病室までの距離が負担感と比例しない傾向がみられた。

4) 評価因子と病棟平面の関連 評価項目の因子分析より、総じて【中廊下 NS 中央】の評価がよかった。また、内科中程度では【複廊下 NS 中央】の評価が最もよいが、外科のみでは【中廊下 NS 中央】の評価が最も高い。この差異の要因には診療科による看護師の看護業務の特徴が影響すると考えるが、患者の高齢化率とは関係がないことが確認され、詳細にはなお追加検証を要する。

5) 【複廊下 NS 中央】、【中廊下 NS 中央】の評価要因の分析 近年施工事例が多い【複廊下 NS 中央】と総合

的に評価の高い【中廊下 NS 中央】に着目し、看護の観点での評価の主要因とされる項目のうち「動線」は上記にて単純な相関がなかったため、「観察しやすさ」への評価を比較した。このとき、【中廊下 NS 中央】の評価が高い。また、【複廊下 NS 中央】、【中廊下 NS 中央】ともに、NS から病室への最長距離や、NS からの見通しのよさは見守り観察しやすさへの評価との関係は明確に見られなかった。また、【複廊下 NS 中央】では NS から最も遠い病室までの距離ではなく、ベッド数の多さが看護負担感に影響し、ベッド数が少ない時、見守り観察はしやすいと感じている事がわかった。対照的に【中廊下 NS 中央】では NS から病室までの最長距離が大きくても「①見守り・観察はしやすい」評価に変化がなく、規模を大きく計画する際に有利だと言える。【中廊下 NS 中央】では、NS-病室の最長距離よりも病室の向かい合わせ率が看護負担感に影響しており、廊下を挟んで病室が向かい合う両病室タイプが多い時、見守り観察はしやすいとの評価が多かった。

注釈

注1) 該当数が多く、一般的である点から、内科・外科・循環器科・呼吸器科・消化器科・整形外科等の標榜診療科の病棟を持つ病院を対象とした。

参考文献

- 1) 小林健一：近年の病棟計画の動向、医療福祉建築、NO.150、P.6、社団法人日本医療福祉建築協会、2006.1
- 2) 伊藤誠・栗原嘉一郎：病棟部の構成と看護単位の大きさ - 病院の建築計画に関する研究 -、日本建築学会論文報告集、NO.57、pp.81-84、1957.7
- 3) 伊藤誠・栗原嘉一郎・松本光平：病棟における看護諸室の性格 - 病院の建築計画に関する研究 -、日本建築学会論文報告集、NO.67、pp.129-136、1961.2
- 4) 長澤泰：病棟における夜勤看護婦の行為分析 - 病棟の建築計画に関する研究 -、日本建築学会論文報告集、NO.329、pp.74-86、1983.7
- 5) 谷口元・柳澤忠・今井正次・加藤彰一・山本和典・志田弘二：看護動線量の予測に関する基礎的研究 - N 病院外科系病棟への適用 -、日本建築学会論文報告集、NO.344、pp.116-125、1984.10
- 6) 長澤泰：病棟看護婦の病室訪問頻度の分析 - 病棟の建築計画に関する研究 -、日本建築学会論文報告集、NO.361、pp.42-52、1986.3
- 7) 中野明・石橋達勇：病棟における分散型の看護拠点と物品管理システム - SPD 化からみた病棟の建築計画に関する研究 -、日本建築学会計画系論文集、NO.611、pp.31-36、2007.1
- 8) 河合慎介・勝野幸司・今井正次：物品配置からみた病棟看護業務位置の段階構成に関する基礎的研究、日本建築学会計画系論文集、NO.614、pp.89-96、2007.4
- 9) 鳥山亜紀・渡辺玲奈・中山茂樹・寛淳夫・山下哲郎：「パーソナル看護拠点」およびその他の看護拠点の機能と配置に関する研究-医療・患者情報の電子化と急性期病棟計画の再検討 その2-、日本建築学会計画系論文集、NO.625、pp.527-533、2008.3
- 10) 久富瑞穂・三木明子・森中恵子：職業性ストレス簡易調査票を用いた病棟別ストレスの経年評価、日本看護学会抄録集 看護管理、NO.37、2006.10

### 4-3 ネットワークディスタンスを用いた医療施設立地の定量的分析 佐藤栄治（宇都宮大学工学研究科）

#### 1. はじめに

国家財政の危機的状況を背景に、医療教育機関と地域・地方病院との関係の変化、地域の人口及び居住者年齢層の変化に伴う医療ニーズ/医療資源の不均衡など、わが国のヘルスケアシステムは多くの深刻な問題に直面している。すでに一部地域においては、救急医療や周産期医療などの医療提供体制が瓦解しており、これらの背景には、病院の機能と利用予測に即した医療機関の適正配置という視点が欠落しているという問題がある。そこで本研究では、医療機関と利用者の関係を、物理的な距離（空間的アクセシビリティ）によって評価・分析する手法について検討した。

本研究に関連する先行研究として、まず医療システムの最適化の考え方がある。Cluyer\*<sup>1</sup>は医療サービスの公平性をアクセス・ニーズ・アウトカムの関係によって分析し、遠藤ら\*<sup>2</sup>は費用保障と所得水準の関連性を分析している。近年は医療の公平性に関する研究は多岐に渡るが、費用保障の面からの研究が多く、医療施設立地や施設利用者の実態に基づいた医療の保障は十分に研究さ

れていない。医療施設立地に関する研究では、山田ら<sup>\*3</sup>や河口ら<sup>\*4</sup>に代表される救急医療の提供時間に関する研究が挙げられる。これらの研究は医療施設の立地から医療施設利用の実績データをみた実態調査研究として価値がある。しかし翻って本来保障されるべき医療提供を実現しうる医療施設立地を検討することこそが新しい医療提供体制の計画に必要であり、本研究では、地域の全居住者の医療施設までの距離（道路距離、時間距離）によって医療施設立地を定量的に分析することを試みる。

## 2. 医療施設立地の評価

### 2. 1 評価手法

本研究の計測手法を概観すると、①道路ネットワークのデータベース構築、②人口分布のデータベース構築、③ Geographic Information System（以下、GIS）に道路ネットワークと人口分布点を搭載した上で最近隣の医療施設の距離（アクセシビリティ）を計測、④計測結果の可視化、の手順を踏む。対人口あたりの医療施設数や医師数とは異なり、人口分布を医療施設の仮想利用者として位置付け、計測を行っている。

道路ネットワークについては、2012年度にデータベース化を終了し、全国の道路網を整備している。国土数値情報を基にweb上で公開されている地図データを参照し、幅員2.0m以上の道路網データを作成した。分析により詳細なデータが必要な場合は、都道府県単位でさらに詳細な道路データを作成し、分析に用いている。

人口分布データについては、国勢調査の人口データを基に、分析に応じて使用データを変えている。小地域データ、基本単位区データ、メッシュデータ等を用いているが、面としての集計データについては、集計された面の面積重心を用い、仮想的に人口集中心を作成した上で距離の計測を行っている。

医療施設については、web上で公開されているデータベースを基に、標榜診療科に基づく総計34診療科別<sup>註1)</sup>にデータベースを作成した。これにより、診療科別のアクセシビリティを計測している。

上記の種々のデータベースを用いて、本研究では全国の診療科別のアクセシビリティの計測に至った。しかしこのアクセシビリティは、単純な最近隣の当該診療科までの距離で計測されている。実際には、その距離をどのような手段で移動していくか、医療施設をどのように選択していくか、または医療施設の規模の影響や人口分布データの誤差の扱いといった、現実的な移動行動のモデル化が必要である。本報告で掲載したアクセシビリティの計測結果はあくまでも基礎的な計測結果ではあるが、社会保障としての意味合いの強い、最低限の医療へのアクセスがどの程度確保されているか、とも解釈できる。

### 2. 2 評価の対象

本研究では、単純な診療科別の医療施設へのアクセシビリティ、1ヶ月間の二次輪番制病院の配置とアクセシビリティ、二次・三次医療圏の有無と利用者のアクセシビリティの変化、についてまでの評価に至った。ただし本評価は、試行的な分析が多く、明確な基準を持つての評価には至らないため、あくまでも相対評価としてのアクセシビリティである。全国的な診療科別のアクセシビリティの計測は本研究年度内に終了しているため、この結果から基準となる指標を算定し、今後の評価に活かしていくことが必要である。

### 3. 震災時のアクセシビリティ

東日本大震災の発災当時、わが国ではその災害規模に

対してしばしば想定外という言葉が用いられた。これに象徴されるように、これまでに積み重ねてきた防災・減災・事前復興というリスクマネジメントの概念による計画のみでは、大災害の備えとして十分でないことが明らかになる中で、クライシスマネジメントの視点から問題を再考することが、今後非常に重要になってくるだろうことは想像に難くない。

周知の通り、災害発生時には様々な地域施設へのアクセシビリティが低下し、災害の規模が大きいほど、その度合いは大きくなる。そして、供給量には上限があり、需要者全員がサービスを受けられない事態が容易に起こり得る。特に緊急時に需要が大量に発生する地域施設については、その影響の大きさを考慮して、どの程度の変化がどこで起こるのか、把握する手段を持つことが重要となる。医療は、災害発生時のような非常時において需要が高まるサービスの一つである。医療施設へのアクセシビリティが災害時にどのように変化するか、そして医療サービスが受けられるか、つまり施設のAvailabilityは、現実的には非常に重要な問題になる。

そこで本分析では、災害発生時における医療施設へのアクセスに着目して、そのアクセシビリティがどのように変化するか検証する。また、災害時の傷病者搬送は一般車によるものが多数を占めることがわかっており、その実態を踏まえて搬送行動の在り方を考究する。具体的には、被災地の宮城県を舞台に、2次救急医療施設を対象として、震災前後のアクセシビリティ変化を分析するとともに、それら医療施設のキャパシティを想定し、傷病者が同時大量発生する際の受療可能施設へのアクセシビリティの分析を行う。分析に際しては、アクセシビリティを道路距離と読み替え、GISを用いて道路距離を計測した。

分析の結果、震災後の2次救急医療施設への平均移動距離は、震災前と比べて宮城県全体で12%延びたこと、事前に割り当てられた病院に向かう誘導型施策に従えば、施設を探索して移動する行動と比べて30%の移動距離短縮につながる事が示された。

### 4. アクセシビリティ評価の展開

本研究で扱っているアクセシビリティは、単純な物理的距離の評価ではあるが、一定程度の説得力を持って施設配置計画に活かすことが可能であると考えられる。そこで、医療施設を含む種々の生活関連施設についての評価を試行的に行った。また施設配置計画を策定する主体は自治体であるため、前節までに説明したネットワークディスタンスを用いた距離計測より簡易的に計測できる手法を検討し、分析に使用した。さらにはアクセシビリティが大きく影響する高齢者を対象とすることで、今後の地方都市のあり方を議論した。

2つの地方都市を対象にした計測結果は、地方都市の現状を如実に表す結果となっている。可視化の範囲を小さくすることで、医療施設や生活関連施設へのアクセスが非常に悪い地域・地区が、明確に示されている。また地域・地区の土地利用状況のデータを付与することで、対象地域・地区がどのような構成で何が足りないのかといったことも見えてくる。しかし今後の社会情勢に配慮すると、単純なサービスの過不足の議論では、地域・地区が成立しないことも検討しなければならない。アクセシビリティの低さを単純に解消するのではなく、地域や社会全体としてどうあるべきか、またはどのような社会に向けていくかが必要であると考えられる。