

読んだ論文の共有

tax_free

東京工業大学 情報理工学院 数理・計算科学系 学士課程 3 年

July 6, 2024

- 1 救急医療システムにおけるドクターカーと救急医療施設との連携よりとらえた適正配置に関する実証的研究 [3]**
- 2 ドクターへリ及びドクターカー関連施設の配置計画に関する研究 -広域救急医療連携をふまえた基地病院及びランデブーポイント追加の検証- [1]**
- 3 ドクターカー・ドクターへリ導入の医療経済効果と、カバー率向上を目指した最適化配置案に対する費用対効果の検証 [4]**
- 4 GIS を用いた津波避難計画における避難時間の可視化と関連施設の配置計画に関する研究 [2]**

救急医療システムにおけるドクターカーと救急医療施設との連携よりとらえた適正配置に関する実証的研究 [3]

論文情報

著者	木村 弘 and 黒岩 孝 and 大内 宏友 and 松原 三人
雑誌	環境情報科学論文集 2012, ceis26 159-164
url	https://www.jstage.jst.go.jp/article/ceispapers/ceis26/0/ceis26_159/_article/-char/ja

■ 論文の研究対象

- ドクターカーと救急医療施設の最適な配置について研究している
- 特に、千葉県船橋市内の救急活動記録を基にしている

■ 貢献していること

- ドクターカーが有効である範囲を示した
- 最適化するための 2 つの目的関数を提供した (総移動距離を最小化する, 最も遠い需要点までの距離を最小化する)
- 船橋市のデータを用いて解析を行った

■ 面白い?

- 実際のデータを使って検証し, 地理データを利用しているので実用的で面白い
- より複雑な目的関数 (重症度で重み付けなど) をするとどうなるか気になる

■ どういった知識が必要か?

- { 救急医療システム, 統計学, 地理データ }

救急医療システムにおけるドクターカーと救急医療施設との連携よりとらえた適正配置に関する実証的研究 [3]

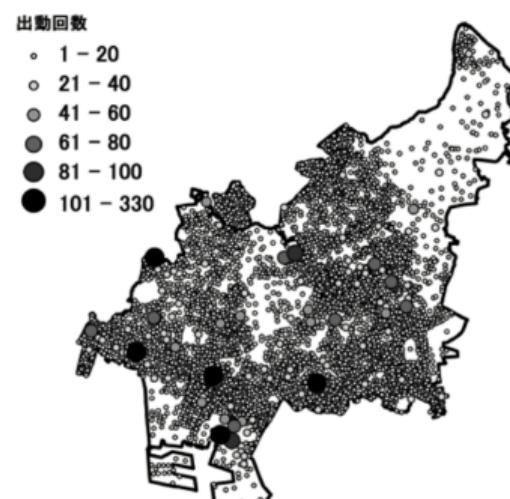


図1 救急車両の出動回数の分布

救急医療システムにおけるドクターカーと救急医療施設との連携よりとらえた適正配置に関する実証的研究 [3]



図3 施設の立地点の配置（方法1, $n=1$ ）

救急医療システムにおけるドクターカーと救急医療施設との連携よりとらえた適正配置に関する実証的研究 [3]



図4 施設の立地点の配置（方法2, $n=1$ ）

救急医療システムにおけるドクターカーと救急医療施設との連携よりとらえた適正配置に関する実証的研究 [3]



図12 ドクターカーの有効圏域（方法1, $m=5$ ）

救急医療システムにおけるドクターカーと救急医療施設との連携よりとらえた適正配置に関する実証的研究 [3]



図14 ドクターカーの有効圏域(方法2, $m=5$)

ドクターへリ及びドクターカー関連施設の配置計画に関する研究 -広域救急医療連携をふまえた基地病院及びランデブーポイント追加の検証- [1]

論文情報

著者	山田 悟史, 大内 宏友, 及川 清昭
雑誌	日本建築学会計画系論文集 2016, 81 730 2775–2785
url	http://news-sv.aij.or.jp/jyoho/s1/proceedings/2013/pdf/R22.pdf

■ 論文の研究対象

- 関西広域救急医療連携計画の枠組みを対象として、ドクターへリとドクターカーの基地病院およびランデブーポイントの効率的な配置について扱った
- 特に、ランデブーポイントを発着陸場として使用することの運用効果と三次救急病院を追加ポイントとして選定することの効果に着目した

■ 貢献していること

- 地理的条件に基づく定量的な分析を用いてドクターへリとドクターカーの運用効果を計算して、接続輝環の配置計画に関する定量的な調査を与えている

■ 面白い?

- 関西地区でのデータを使用しているので、関東(東京)でも同様の分析を行って違いを見たい
- より抽象化して、任意のランデブーで似たことができる?

■ どういった知識が必要か?

- { 救急医療システム, 定量分析, 地理データ }

ドクターへリ及びドクターカー関連施設の配置計画に関する研究 -広域救急医療連携をふまえた基地病院及びランデブーポイント追加の検証- [1]

データの処理方法

- データの収集: 以下のテーブルを参照
- データの処理: 任意の地点間での距離を基にネットワークを作成

Table 1 Component of GIS data

項目	使用データ
建物形状	ZmapTown II より取得
道路中心線	GIS map for Roadより取得
消防署	ZmapTown II より取得 615箇所
ドクターへリ基地病院	各府県の資料より取得 4箇所
ドクターカー基地病院	各府県の資料より取得 16箇所
基地病院候補(三次救急病院)	各府県の資料より取得 45箇所
搬送先対象病院	各府県の資料より取得 222箇所
ランデブーポイント(RP)	各府県の資料より取得 1486箇所
場外離着陸場	各府県の資料より取得 669箇所
人口	統計局国勢調査
解析用メッシュ	一辺500mの正方形メッシュ 総数73354

ドクターヘリ及びドクターカー関連施設の配置計画に関する研究 -広域救急医療連携をふまえた基地病院及びランデブーポイント追加の検証- [1]

Table 8 Result (CASE-05)

CASE-05 場外離着陸場上位100のRP化 DC基地病院5箇所追加					
指標① 短縮時間			指標② 救命率向上率		
項目	値	変化	値	値	変化
短縮メッシュ数	69,904	6.05%	救命率向上メッシュ数	68,812	7.07%
短縮メッシュ割合(%)	95.30	6.05%	向上メッシュ割合(%)	93.81	7.07%
短縮時間合計値(秒)	127,790,761	14.33%	救命率向上率合計(%)	2,229,497.04	23.35%
平均短縮時間(秒)	1,828	7.81%	平均向上率(%)	32.40	15.20%
指標③ 短縮時間 × 人口			指標④ 救命率向上率 × 人口		
世代	値	変化	世代	値	変化
全世代	12,309,436,354	19.42%	全世代	408,335,144	22.58%
0~14歳	1,764,610,974	20.66%	0~14歳	59,421,810	23.82%
15~39歳	3,884,798,813	18.72%	15~39歳	131,247,499	21.54%
40~64歳	4,191,617,528	19.52%	40~64歳	139,640,380	22.67%
65歳~	2,468,409,039	19.49%	65歳~	78,025,454	23.24%

ドクターカー・ドクターへり導入の医療経済効果と、カバー率向上を目指した最適化配置案に対する費用対効果の検証 [4]

論文情報

著者	青木 明明, 酒井 末和, 大田 祥子, 清水 健雄, 奥地 一夫, 横田 順一郎
雑誌	厚生労働科学研究費補助金報告書 2012
url	https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2012/121031/201205015A/201205015A0005.pdf

■ 論文の研究対象

- ドクターへりおよびドクターカーの導入による医療経済的効果、カバー率向上を目指した最適配置案に対する費用対効果に関する研究
- 特に、重症外傷患者や脳卒中患者に対する医療提供の改善を目指している

■ 貢献していること

- 既存の医療システムに対してドクターへりやドクターカーの導入がもたらす具体的な経済効果や臨床的效果を分析して、データに基づいた配置戦略を提案した

■ 面白い?

- 費用対効果などの経済的な側面を扱っている研究あまり見ないので、面白い

■ どういった知識が必要か?

- { 救急医療システム、統計学、医療に関連する経済学 }

GIS を用いた津波避難計画における避難時間の可視化と関連施設の配置計画に関する研究 [2]

論文情報

著者	山田 悟史, 吉川 優矢, 大山 智基, 宗本 晋作
雑誌	日本建築学会・情報システム技術委員会 2014, 第 37 回情報・システム・利用・技術シンポジウム
url	https://dl.acm.org/doi/10.1145/2906388.2906408

■ 論文の研究対象

- 和歌山市の地理データを利用して、津波避難計画における避難時間の可視化と避難施設の配置計画について検討している

■ 貢献していること

- 津波避難時間の可視化と避難施設の配置計画を数理的に検討した
- 避難困難地域を無くすための最適化配置を提案した

■ 面白い?

- 災害対策は日本において非常に意味があると思うので面白い
- 津波だと時間的な制約が厳しくなるので、問題として興味深い

■ どういった知識が必要か?

- { 地理データ, 数理最適化, 災害対策 }

GIS を用いた津波避難計画における避難時間の可視化と関連施設の配置計画に関する研究 [2]

データの処理方法

- データの収集: 以下のテーブルを参照
- データの処理: $1m^2$ ごとに人口密度を計算して、建物ごとに人口を計算。同一避難先になるような範囲でクラスタリング。

表 1 解析データ構成

項目	使用データ・用途
道路中心線	GISmap for Road ・都市計画地図 デジタルデータに現地調査と地図で確認した道路を加えた経路をネットワーク解析に使用する。
津波浸水想定域	H25年3月 和歌山県発表資料 避難時間の対象範囲として使用する。
津波到達時間	H25年3月 和歌山県発表資料 避難目標時間の設定に使用する。
解析メッシュ	50m 正方形メッシュ 総数18539メッシュ 中心点をネットワーク解析の解析開始地点として使用する。
一次避難場所	道路中心線と浸水域の交点 853箇所 地形を使った避難時の浸水域外の避難目標地点に使用する。
津波避難協力ビル	和歌山市役所指定の津波浸水想定域内の津波避難協力ビル 26箇所 浸水深以上の建物を避難ビルとして設定する。
建物形状	Zmap Town II 建物に一件当りの人口を格納して人口の算出に使用する。



GIS を用いた津波避難計画における避難時間の可視化と関連施設の配置計画に関する研究 [2]

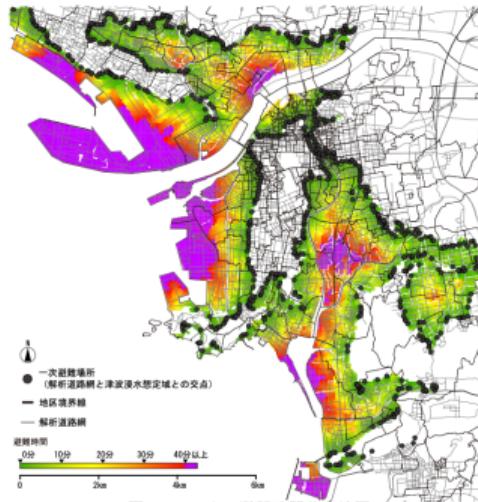


図 3 case1 の避難時間分布地図

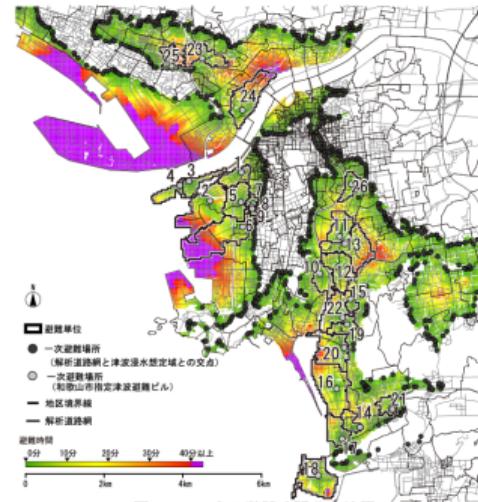


図 4 case2 の避難時間分布地図

GIS を用いた津波避難計画における避難時間の可視化と関連施設の配置計画に関する研究 [2]



図 5 case3 の避難時間分布地図



図 6 case4 の避難時間分布地図



山田 悟史, 大内 宏友, and 及川 清昭.

ドクターへリ及びドクターカー関連施設の配置計画に関する研究-広域救急医療連携をふまえた基地病院及びランデブーポイント追加の検証-.

日本建築学会計画系論文集, 81(730):2775–2785, Dec 2016.

J. Archit. Plann., AIJ, Vol. 81, No. 730, 2775-2785, December 2016.



山田 悟史, 吉川 優矢, 大山 智基, and 宗本 晋作.

Gis を用いた津波避難計画における避難時間の可視化と関連施設の配置計画に関する研究.

In 第 37 回情報・システム・利用・技術シンポジウム. 日本建築学会・情報システム技術委員会, 2014.



木村 弘, 黒岩 孝, 大内 宏友, and 松原 三人.

救急医療システムにおけるドクターカーと救急医療施設との連携よりとらえた適正配置に関する実証的研究.

環境情報科学論文集, ceis26:159–164, 2012.



青木 明明, 酒井 末和, 大田 祥子, 清水 健雄, 奥地 一夫, and 横田 順一朗.

ドクターへリ・ドクターカーによる超急性期からの医療提供体制ニーズの把握に係る研究, 2012.

厚生労働科学研究費補助金報告書.