

氏 名	おお ぼし なお き 大 星 直 樹
学位(専攻分野)	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	医 博 第 2044 号
学位授与の日付	平 成 10 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	医 学 研 究 科 内 科 系 専 攻
学 位 論 文 題 目	A Study of Medical Emergency Workflow (緊急医療ワークフローに関する研究) (主査)
論 文 調 査 委 員	教 授 福 井 次 矢 教 授 千 葉 勉 教 授 高 橋 隆

論 文 内 容 の 要 旨

本論文では複数の医療従事者の協調作業である医療行為にかかわるスタッフの配置と所要時間を定量的に解析するための手法として拡張IDEF0モデルを導入し、これを用いて緊急災害時の重要な医療行為であるトリアージのモデルを作成、シミュレーションを通じて従来行われていなかったトリアージに要する医療スタッフの配置、所要時間の定量的解析を行った。このシミュレーションは阪神淡路大震災のときのデータを基に行っておりその結果は大規模災害が起こったときのトリアージスタッフの配置について具体的な所要人員、時間の指標を与えるものである。

トリアージは、大災害時に医療機関に殺到する負傷者をその重症度と治療の優先度を定める負傷者の振り分け行為である。負傷者は、その症状に応じて最優先処置群（赤）、非緊急処置群（黄）、軽処置群（緑）、そして死亡および不処置群（黒）（それぞれがP-1、P-2、P-3、P-4と呼ばれる）の4段階にクラス分けされる。本論文ではこのクラス分けを2段階で行うモデルを作成した。すなわち、第1段階でまずP-3とP-4の判定とまだP-1かP-2か判定のつかないグループの振り分けを行うこととし、これをトリアージ1と呼ぶ。第2段階ではP-1かP-2かの判定をつける。この第2段階での判定をトリアージ2と呼ぶ。トリアージ2には外科系の診療経験が豊富な医師がこれにあたり、トリアージ1にはトリアージ2を担当する医師ほどの外科診療の経験を持たない医師を割り当てる。これは、トリアージを比較的判定しやすいP-3とP-4の判定を行うトリアージと熟練と経験を要するP-1かP-2の判定を行うトリアージの2段階に分けて行うことによってトリアージ2に当たる医師に対する負担を軽減し、かつ彼等の医療技術を有効に活かすことを意図したモデルである。また、第1段階でのトリアージを負傷者の待ち数に応じて動的に2つのコンポーネントに並列化し負傷者振り分け処理時間の短縮をはかるモデルとした。

さらにこのモデルの特徴としては医師の心理的負担を軽減するためそれぞれのトリアージに医師を2人ずつ配置し、負傷者の動きは一方方向とし逆行させないことがある。

シミュレーションのデータは震災時のデータを基にした。川島によると震災当日の24時間での患者数は321人とのことであり、これによると1時間当たり134人の患者の到着率であるがここではこの値を大きく見積もって1時間当たり30人のポアソン分布とした。地震災害時にはP-1、P-2にあたる重症者の割合は金田やCorrddoらによると全負傷者の10～20%とされていたが、阪神淡路大震災では1月18日の重症者が25%以上と消防庁救急救助課から報告されている。そこで重症者の割合は10～30%の2%刻みとした。このモデルでのトリアージ1、2に要する時間はそれぞれ1～5分の1分刻み、トリアージ1を並列化する負傷者の待ち数を0から20人までの5人毎と設定しシミュレーションを行った。このシミュレーションでは最初の負傷者が到着し50人目の負傷者の判定が終了するまでの所要時間を計算した。

トリアージ1、2に要する時間がそれぞれ3分で重症者率20%のときのトリアージ1を待ち数0で並列化したときの判定時間は、119.7分であり、並列化しないときに比べて30.6分短縮されている。これは非外科系の医師2人をトリアージ要員として増やすことによって見込まれる時間短縮である。本論文の手法により緊急災害時でのトリアージスタッフの所要人員、

時間の定量的解析が可能になった。これは災害対策計画立案の指標を与えるものである。

論文審査の結果の要旨

本論文では複数のスタッフが医療行為に携わる際の配置と所要時間の定量的解析のため米国空軍プロジェクトで開発されたIDEF0モデルを拡張，導入しこれによりトリアージモデルを作成，コンピュータシミュレーションを通じ従来行われなかったトリアージの定量的解析を行った。

本モデルの有効性検証のため，トリアージをそれぞれ軽傷者と死亡の判定と重傷者の判定を行う1次・2次のトリアージに分け，個々の医師に対する負荷軽減と能力の有効活用を意図したモデルによる計測実験を行った。

これはそれぞれのトリアージに医師を2人配置してその心理的負担を軽減し1次トリアージを傷病者の待ち数によって並列化し判定時間短縮を図るものである。所要時間は50人の傷病者選別時間を計測した。

1次トリアージに3分以上要すれば2次トリアージの所要時間に関わらず並列化による判定時間短縮効果が得られ，1次トリアージを2分までに終われば短縮効果が得られないことがわかった。また，1次トリアージを最初から並列化して却って判定時間の延長が観測される時間の組み合わせも明らかになった。

このモデルにより災害時の傷病者選別の具体的な所要人員，時間の指標を与えることが可能となった。

以上の研究はトリアージ体制決定手法の解明に貢献し，災害医療に寄与するところが多い。

したがって，本論文は博士（医学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお，本学位授与申請者は，平成10年6月29日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け，合格と認められたものである。