

別表5  
(3)

## 主 論 文 要 旨

No.1

報告番号	○甲 乙 第	号	氏 名	狼 卓
<p>主 論 文 題 名 :</p> <p>Health Information System-of-Systems Management by Engineering Systems Multiple-Domain Modeling Approach Considering Spatiotemporal Dynamics</p> <p>(時空間ダイナミクスを考慮したエンジニアリング・システムズ複合ドメインモデリング手法によるヘルス・インフォメーション・システム・オブ・システムズのマネジメント)</p>				
<p>(内容の要旨)</p> <p>要 旨</p> <p>これまでの多くの人々の取り組みにも関わらず、未だ多くの人々が十分な医療サービスにアクセスできていない。医療サービスを提供するヘルスケア・システムにおいて収集される医療情報の信頼性や適時性は適切な医療資源の配置において重大な役割を果たすものの、医療情報の質については発展途上国を中心に懸念が残る状況が続いている。医療システムの中で日常的に医療情報を収集する役割を果たすヘルス・インフォメーション・システムは環境や関係者の要求の変化によってシステム自体も変化をするシステム・オブ・システムズである。このシステム・オブ・システムズに起こる変化を理解することは、継続的な情報の質の改善において重要である。</p> <p>本研究の目的は、ヘルス・インフォメーション・システムを空間的な疾病負荷の偏在性をモデル化しマッピングする手法とヘルス・インフォメーション・システムのモデリングおよび分析への適用の繰り返しのプロセスによって、より良い医療資源配置を実現しながら情報の質を継続的に改善するマネジメントサイクルをカンボジアのマラリア問題を事例として構築することである。マラリアの空間的なリスクの分布をモデル化し、可視化するアプローチはこれまで多くの研究者の貢献により確立されており、既存のマラリア対策活動の効果的な手法として幅広く用いられている。しかしながら、マラリア撲滅の取り組みが進行することによりマラリアの疾病負荷が減少した状況下においては、その手法の修正が必要となる。また、医療情報の質（精度）や信頼性の改善は継続課題として認識されており、特に医療資源が少ない状況において問題となっている。</p> <p>最初に、私たちはサーベイランスのデータ、衛星リモートセンシングデータ、および公開された情報を用い、人々の居住する集落の周辺環境の不均衡性を考慮した上で、底-中等度の感染伝播状況に調整された数理モデリング手法によってカンボジア西部のパイリン州とプレア・ビヒア州においてマラリアの時空間リスク分布をモデル化した。モデルは各地におけるマラリアの</p>				

標準化罹患比を推定するために構築され、各地の推定されたリスクをもとに空間的補間手法である、逆距離加重法と通常クリギングを用いて詳細スケールのリスクマップを作成した。得られたリスクマップは、他で報告されたデータと比較し検証を行った。

次に、私たちは構造やプロセス、周辺環境の変化に起因して、経時的に変化する複雑さを理解するために、システム・オブ・システムズである、ヘルス・インフォメーション・システムをモデル化し、分析するためのエンジニアリング・システムズ複合ドメインモデリング手法を提案し、カンボジアのマラリア・サーベイランス・システムに適用した。モデル化されたシステムの構成要素の構造やプロセス、環境の属性を用いることによって、各時点におけるシステム内の構成要素の相対的重みをスコア化した。本手法についてはエージェント・ベースト・モデリングによるシミュレーションの結果と比較し検証を行った。

最後に、スコア化されたヘルス・インフォメーション・システムの構成要素の相対的重みの経時的変化を実際の事例において示した上で、データの質改善を目的とした介入手段の逐次的資源配置問題を解く事例において適用した。システム構成要素の周辺環境の時空間ダイナミクスを構造やプロセスの変化と同時に考慮することにより、構成要素の相対的重みの変化を各時点においてスコア化し、継続的な医療資源配置に用いることが可能であった。

これらの疾病リスクの時空間的な分布の理解やモデリング手法から得られるスコアを元にした継続的な医療情報の改善活動や効率的な医療資源の配置を通じ、人々の持続的な医療アクセスへの貢献が期待できる。