

令和元年6月12日現在

機関番号：17201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K08557

研究課題名(和文)大規模医療情報基盤を利用した敗血症の治療に関する医療経済学的分析と評価

研究課題名(英文) Medical economic assessment and evaluation of septic treatment using large-scale medical information infrastructure

研究代表者

阪本 雄一郎 (Sakamoto, Yuichiro)

佐賀大学・医学部・教授

研究者番号：20366678

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)：DPCの大規模医療情報を活用してProbabilistic Latent Semantic Analysis(確率的潜在意味解析手法)を用いた患者と診療行為の同時クラスタリング「PLASMA」を活用して算出したクラスタを状態空間とみなし、同一患者において入院中にたどるクラスタ間の時間遷移パターンを解析し、治療支援のための補助的な客観データとしての臨床応用の可能性を見出した。

今回の検討では集中治療を要する敗血症症例に対して結果を出しており、患者の転帰と治療費に着目している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでのいわゆるAIの医療応用としては、欧米先進諸国が開発している臨床診断意思決定支援システムがある。このような人工知能技術は、機械学習が獲得した知識の理解が極めて難解なブラックボックスとなっており、治療判断のための補助情報として活用する際に、生命に関わる医療の中でも重症の患者管理を行う集中治療室においては安心して応用できないという問題を含んでいる。

我々は、DPCの大規模医療情報を活用した「確率的潜在意味解析と確率的構造モデル」によるデータが、臨床の診療支援のための補助データとしての有用性を増す可能性が有り、いわゆるブラックボックスではない次世代型の人工知能による診療支援の可能性を示した。

研究成果の概要(英文)：Simultaneous clustering of an medical examination and treatment act "PLASMA" was utilized with a patient using Probabilistic Latent Semantic Analysis to large-scale medical information on DPC. The cluster calculated by this method was regarded as state space and the time transient pattern between the cluster followed during hospitalization in an identical patient was analyzed. A possibility of the clinical applicability as the supplementary objectivity data for treatment support was found.

We considered to a septic cases. This consideration aims at patient's gross results and medical cost.

研究分野：救急医学、集中治療

キーワード：確率的潜在意味解析手法 DPC 敗血症 医療経済学的分析 大規模医療情報

1.研究開始当初の背景

我が国における国民医療費は、平成 25 年度から 40 兆円を超えており、平成 27 年度には 42 兆 3644 億円と国民一人あたり約 33 万円にまで膨れ上がっている。また、高齢者ほど費用がかかる傾向にあり今後の高齢者人口の増加が見込まれる状況も鑑みると平成 40 年度には 68 兆 5000 億円まで膨らむ見通しである。よって、我が国の医療体制の点からも対応しなければ

ならない重要な課題であり、医療費における公費負担、保険料、自己負担の負担額の見直しも検討されている。平成 29 年 3 月 22 日の厚生労働省 経済・財政一体改革推進委員会第 18 回社会保障ワーキング・グループにおける医療介護提供体制等の議事においても、各都道府県において「地域医療機構調整会議」で協議を行い、2025 年までに医療機関の機能分化・連携を進め高度急性期病床・急性期病床の削減を求めており地域ごとの適切な対応が求められている。高度急性期病床・急性期病床の削減は「地域包括ケアシステム」の推進の観点からは、医療機能の分化・強化・連携の考え方が基盤になっている。このような体制を実現するには重症患者の集約化とともに高度急性期病床・急性期病床を有する医療機関の機能強化が必要となってくる。医療の機能強化においても技術革新が飛躍的に進んでいる情報通信技術(Information and communication technology: ICT)の医療への応用に関しては研究が進められている。

佐賀大学医学部附属病院は独自に疫学データベースを構築すると共に、厚生労働省が進める「医療情報 データベース基盤整備事業」の拠点医療機関として参画しデータベースを構築しているところである。これらの データベース基盤を用いて大規模な医療情報を医療統計学的手法により解析することで、疾病の治療効果が評価可能となる背景であった。

2.研究の目的

上記の医療情報データベース基盤を利用し、敗血症や播種性血管内凝固症候群(DIC)の治療に関して医療経済学的分析と評価を行うことを目的とする。また、医療情報の 2 次利用という観点から、人工知能を用いることにより、個人情報保護しつつ客観的なデータ解析および可視化を実行可能なスキームを確立することを第 2 の目的とする。

3.研究の方法 当院に集積されている DPC の診療行為を中心としたデータを用いて診療支援が可能である

かを pLSA による診療クラスタの時間遷移パターンの統計手法を用いて検証する。 4.研究成果

平成 27 年度～平成 29 年度科研費基盤研究(C)「大規模医療情報基盤を利用した敗血症の治療に関する医療経済学的分析と評価」において、DPC データから得られる「診療行為」をクラスタ分類することによって、医療経済学的効果および患者転帰との関連性を示すことができる解析方法として「確率的潜在意味解析と確率的構造モデル」の可能性を示した。この解析方法は、「確率的潜在意味解析と確率的構造モデル」を同時に実行する確率的潜在構造モデリングシステム「PLASMA」である。この「PLASMA」を用いた医療応用は我々の取り組み以外には現在のところ行われておらず、新規的な取り組みである。これまでのいわゆる Ai の医療応用と

しては、欧米先進諸国が開発している臨床診断意思決定支援システムがある。このような人工知能技術は、機械学習が獲得した知識の理解が極めて難解なブラックボックスとなっており、治療判断のための補助情報として活用する際に、生命に関わる医療の中でも最も重症の患者管理を行う敗血症などに対する集中治療室においては安心して応用できないという問題を含んでいる。一方で我々のシステムは、人工知能が人を理解し、人も人工知能の判断を理解できる人工知能と人の相互理解こそが人工知能技術の社会実装に重要であるという基本的な考えに基づいている。

医療費の算出や病院機能の算定に用いられる DPC データのクラスタ分類の変化が患者の転帰や医療費と関連することを見出した。将来的にベイジアンネットワークとの組み合わせで高度急性期医療の機能強化補助に有益なシステムになり得る可能性まで確認した。

5.主な発表論文等

1. 重み付け pLSA とベイジアンネットワークを用いた DPC の敗血症治療戦略への応用 山下和也、阪本雄一郎、櫻井瑛一、本村陽一 2019 年、第 46 回日本集中治療学会学術集会
2. 統計技術による DPC データの敗血症治療戦略への活用 阪本雄一郎、本村陽一、櫻井瑛一 2018 年、第 45 回日本集中治療学会学術集会
3. DPC データと pLSA を用いた患者と診療行為の同時クラスタリングと血液浄化を行った患者の容態クスタ遷移パターンの解析 山下和也、阪本雄一郎、櫻井瑛一、本村陽一 2018 年、第 29 回日本急性血液浄化学会学術集会
4. 医師の知見と経験を蓄積・伝承する判断支援システム実現に向けた pLSA による診療クラスタの時間遷移パターンの解析 山下和也、阪本雄一郎、櫻井瑛一、本村陽一 2018 年、第 32 回人工知能学会全国大会
5. 診断クラスタ遷移と医学的判断の紐づけによる敗血症治療ナビゲーションシステム実現可能性の検証 山下和也、阪本雄一郎、櫻井瑛一、本村陽一 2018 年、第 5 回 JAMI 医用知能情報学研究会－JSAI 医用人工知能研究会

6. 時間変化も考慮した pLSA 手法による敗血症治療戦略の応用 山下和也、阪本雄一郎、櫻井瑛二、本村陽一 2016 年、人工知能学会社会における AI 研究会 27 回研究会

[雑誌論文](計 0 件)

[学会発表](計 6 件)

[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:

国内外の別:

○取得状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6.研究組織

(1)研究分担者 研究分担者氏名: 本村 陽一

ローマ字氏名: Motomura Yoichi

所属研究機関名: 国立研究開発法人産業技術総合研究所 部局名: 情報・人間工学領域

職名: 首席研究員

研究者番号(8桁):30358171

研究分担者氏名: 櫻井 瑛一

ローマ字氏名: Sakurai Eiichi

所属研究機関名: 国立研究開発法人産業技術総合研究所 部局名: 情報・人間工学領域
職名: 研究員

研究者番号(8桁):50612173

研究分担者氏名: 山田 クリス孝介

ローマ字氏名: Yamada Chris Kosuke

所属研究機関名: 慶応義塾大学 部局名: 政策・メディア研究科 職名: 特任助教

研究者番号(8桁):70510741

研究分担者氏名: 藤井 進

ローマ字氏名: Fujii Susumu

所属研究機関名: 佐賀大学 部局名: 医学部 職名: 講師

研究者番号(8桁):60535748

(2)研究協力者 研究協力者氏名: ローマ字氏名:

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。