

ポスター

ポスター8

医療データ分析4（データ・テキストマイニング）

2018年11月23日(金) 17:00～18:00 K会場(ポスター、HyperDemo) (2F 多目的ホール)

[2-K-4-1] 決定木分析を用いたクリティカルインディケーター抽出手法のシステム化へ向けた検証○草野 有希¹, 村木 泰子², 岡田 靖士¹ (1.日本電気株式会社, 2.国立看護大学校)

【背景・目的】診療プロセスの標準化を目的としてクリニカルパス（以下、パス）と呼ばれる医療の工程管理が普及している。特に最終アウトカムと関連性の強い中間アウトカムはクリティカルインディケーター(以下、CI)と呼ばれ、治療方針変更、退院調整の観点で重要な指標とされている。CIを選定するため、パス分析担当者によってバリエーション分析が実施されている。しかし膨大な過去データから最終アウトカムと因果関係のある中間アウトカムとそのバリエーションを探し出す必要があり、パス分析担当者の大きな負担となっている。本研究では、収集したパスデータからCIを統計的に抽出する手法を構築し、システム化を目標に検証を行った。【検証方法】・CIを統計的に抽出する方法は、目的変数と因果関係のある説明変数、閾値を抽出可能な「決定木分析」を使用した。・実データを基に研修用に作成した胃癌全摘出術パス（設定在院日数12日間）20症例のアウトカムとバリエーション記録をテストデータとして、退院予定日への影響度の検証を行った。【中間結果報告】・2つのアウトカムをCIとして統計的に抽出することが出来た。1. 術後日数1日目「循環動態が安定し、血圧が80mmHg以上でバイタルサインが安定している」アウトカム未達成の場合、50%で退院が延長する。2. 術後日数2日目「疼痛コントロールができる」アウトカム達成の場合、80%が予定通り退院できる。【考察と今後の展望】決定木分析を使用することで、短時間で複数のCIを統計的に抽出することができた。今後は、サンプル数を増やし実データでの検証と抽出されたCIの精度検証を実施し、パス分析手法のひとつとしてシステム化を検討していきたい。

決定木分析を用いたクリティカル・インディケーター抽出手法のシステム化に向けた検証

草野有希^{*1}、村木泰子^{*2}、
岡田靖士^{*1}

*1 日本電気株式会社、*2 国立看護大学校

Technique for Extracting Critical Indicators using Decision Tree

Yuki Kusano^{*1}, Yasuko Muraki^{*2},
Yasushi Okada^{*1}

*1 NEC Corporation, *2 National College of Nursing

Abstract

Medical process management called Clinical Pathway has been spreading for the purpose of standardizing medical treatment process. In particular, Critical Indicator (CI) is selected from the outcomes which is strongly related the final outcome and regarded as an important index from the viewpoint of treatment policy change and discharge adjustment. In order to select CI, variance analysis is being conducted by the person in charge of pathway analysis. However, it is necessary to explore an outcome which has a causal relationship with the final outcome from big historical data, but this operation is a heavy burden on the person in charge of pathway analysis. This study propose to apply a technique for extracting CI from collected Clinical Pathway data. As a result, this study make it possible to extract some CIs on few burden. In the future, we will increase the number of samples, verify the accuracy of extracted CI with actual Clinical Pathway data and consider to add this technique as a new system component.

Keywords: Clinical Pathway, Decision Tree, Critical Indicator

1. はじめに

日本クリニカルパス学会では、「パスを「標準診療計画であり、標準からの偏位を分析することで医療の質を改善する手法」と定義しており[1]、その原型は 1980 年代に米国において開発された。日本では 1990 年代半ばより普及がはじまり、パスを適用した診療も定着している。パス運用による経営改善への有効性が認知され、経営状況を含む医療の質を評価するツールとして活用されている。特に診療群疾患別包括評価(以下、DPC)とパス分析結果との比較による活用がなされている。例えば同一の DPC コードでも、パスを適用している施設とそうでない施設には表 1 の通り入院期間に大きな差が生まれている[2]。入院期間適正化へのパスの貢献度は高く、DPC 制度下における病院経営評価の重要なツールの一つとなっている。

表 1 パス導入有無による在院日数差異[2]

病院名	パス導入有無	平均在院日数	標準偏差
A	有り	3.2	1.7
B	有り	3.5	1.8
C	無し	6.6	3.7
D	無し	13.7	7.5

パスを運用し、入院診療を最適化するためには、退院基準などの最終アウトカムに影響を及ぼす重要な中間アウトカムを達成させるために対応し、診療経過を適正に管理することが必要である。このような最終アウトカムに影響を及ぼす中間アウトカムはクリティカルインディケーター(以下、CI)と呼ばれ、適切な CI の設定が求められている。

複数設定されているアウトカムから適切な CI を客観的に選定するためには、パス分析担当者によってパスデータ分析が実施され、その結果抽出することが出来た CI の候補をパス委

員会などで議論し、検討する運用が理想的である。しかし CI の候補を抽出するためには、膨大なパスデータから最終アウトカムと因果関係のある中間アウトカムを探し出す必要があり、人手での作業では困難である。そのため CI が経験的に設定されることが多く[3][4]、実際には患者状態を中心とした設定がなされている。

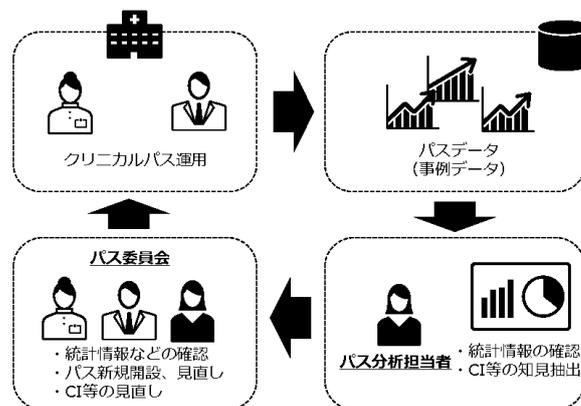


図 1 パス分析運用例概念図

パス分析に統計的手法を活用した先行研究として、既に定義されている CI を単変量ロジスティック回帰分析を用いた最終アウトカムに有意かどうかの統計的検定[5]、急性期脳梗塞患者の離床遅延が CI として妥当かどうかの統計的検定[6]が報告されている。しかし、パスデータから CI を統計的に抽出する方法については明らかにされていない。

今回、CI の抽出手法のシステム化を目標に、第一段階として、パスデータから統計的に CI を抽出することを検証した。

2. 検証方法

パスデータからの統計的な CI 抽出可否について、今回は最終アウトカムを「設定退院日での退院基準」として検証する。当該アウトカムの達成は前述の通り入院期間適正化への貢献度が高く、かつ入院日に目標としていた退院日での退院を意味するため患者にとっても有益である。

検証するシステムの入力、出力は図2を想定しており、本章では下記フローに従い説明する。



図2 本手法におけるCI抽出フロー

2.1 パスデータ

検証に用いるパスデータは 2017/10/07 に開催されたパス関東友の会のパス分析ワーキングで使用されたダミーデータを使用した。架空患者の症例ではあるが、関東の複数の急性期病院の実患者データを研修用に加工されたパスデータである。

- ・症例数:20
- ・パス名:開腹胃癌全摘出術パス
- ・設定入院期間:13 日間
- ・バリエーション記録方式:ゲートウェイ

2.2 決定木分析

CI 抽出のための多変量解析手法として、決定木分析を採用した。決定木分析の特長は以下の2点が挙げられる。

- ① 目的変数と因果関係のある説明変数、閾値を出力
- ② 分析結果を木構造として出力

3. 結果

決定木分析の出力結果を図3に示す。図3より“OC_1”、“OC_2”、“OC_3”のアウトカムがCIの候補として抽出され、それらの達成/未達成により“A群”、“B群”、“C群”、“D群”に分割される。また各群の入院期間は箱ひげ図で示しており、“OC_1”、“OC_2”、“OC_3”のアウトカムは下記の通りである。

- ・OC_1:3日目(手術後1日目)「腸蠕動が回復する」
- ・OC_2:4日目(手術後2日目)「疼痛コントロールができる」
- ・OC_3:2日目(手術後)「循環動態が安定し、
血圧が80mmHg以上でバイタルサインが安定している」

そして決定木分析結果である図3より、下記が得られた。

- ・“OC_1”においてバリエーションが発生した場合は2/4が退院期間が延長する恐れがあり、また長期化する可能性を孕んでいる。
- ・“OC_1”、“OC_2”、“OC_3”全てにおいてアウトカム達成すると、4/5で予定通り退院できる。

4. 考察

決定木分析を用いたパス分析によりCI抽出を試みた結果、短時間で複数のCIを抽出できた。また“A群”、“B群”、“C群”

は複数のアウトカムの組合せにより、退院日への影響が確認された。

同一のパスに対して取得されたパスデータであれば、ゲートウェイ、オールバリエーションいずれの方式で取得された場合でも本手法により分析可能である。ただし、センチネル方式で取得されたパスデータについては、既にCIとして設定されたアウトカムについてのみのパスデータとなるため、最終アウトカムに対して設定されているCIの有意差のという検証意味合いが強くなる。

複数の最終アウトカムへの影響の強い中間アウトカムとその影響度の差をCIとして設定できれば、今まで以上に医療の質向上にパスを活用できる。

収集したパスデータからCIを統計的に抽出する手法をシステム化できれば、定期的に最終アウトカムとCIの関連性を評価でき、自院の患者層やリソース状況に合わせた最良の医療を効率よく提供できる。

5. 結語

今後は、実際の症例データに本手法を適用し、分析ロジック、結果の解釈方法の改善、適用方法を検討し、最終的には電子パスシステムの一機能としての開発を考えている。

文献

- [1] 日本クリニカルパス学会ホームページ。クリニカルパス(略名:パス)の定義 <http://www.jscp.gr.jp/about.html#sub02>. (2019.9.2 最終アクセス)
- [2] 植草徹也, 堤裕次郎, 北沢真紀夫, 塚原月子. BCG 流病院経営戦略. エルゼビア・ジャパン, 2012.
- [3] 日本クリニカルパス学会用語・出版委員会. クリニカルパス用語解説集. 日本クリニカルパス学会, 2014.
- [4] 若田好史, 中島直樹 他, 電子クリニカルパスデータを用いたクリティカル・インディケーターの探索的抽出, 日本クリニカルパス学会誌 2010: 12(4): 311-311.
- [5] 小野寺真理, 佐藤耕一郎 他, JCS1桁の脳梗塞パスにおける自宅退院判定日とその要因の検討, 日本クリニカルパス学会誌 2017: 19(1): 5-9.
- [6] 浦川隆司, 山田浩二 他, 急性期脳梗塞患者の離床遅延は在院日数延長の重要な要因である, 日本クリニカルパス学会誌 2015: 17(2): 111-115.

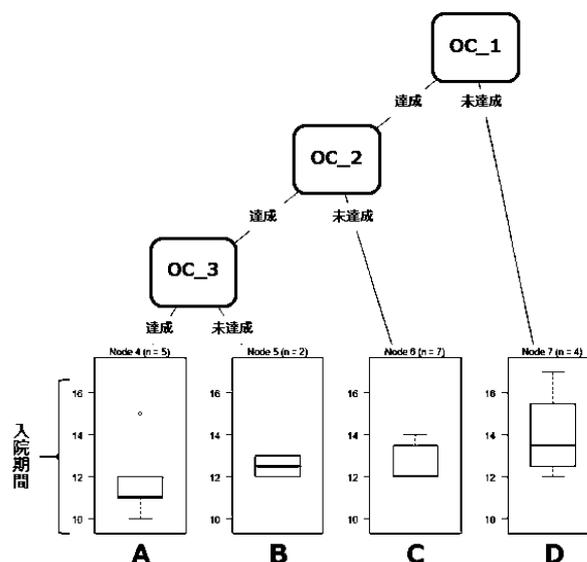


図3 決定木分析結果