共同企画
共同企画6
日本クリニカルパス学会：クリニカルパスの標準モデルとエビデンス創出
2019年11月23日(土) 09:00 〜 11:00 B会場 (国際会議場 2階コンベンションホールB)

[3-B-1-04] クリニカルパス標準データの統合解析基盤

○山下 貴範[1] （1. 九州大学病院）

キーワード：Clinical pathway, Standardization, Basic Outcome Master, Integrated analysis platform

ePathプロジェクト（以下、 ePath）では、実証4病院にて電子カルテのクリニカルパス（以下、パス）機能を改修し、標準フォーマットでのデータ出力が整備された。施設間の統合データ解析を目的として九州大学病院とAzure（ Microsoft社製）に解析基盤を構築したので、解析基盤の仕様と統合解析の内容について報告する。

診療に伴う医療データはリアルワールドデータと呼ばれ、利活用によって副作用検知や発症予測、診療プロセス改善などに期待されているが、解析を目的としていない。信頼のある解析結果のためには、正確なデータ収集が必要である。パスは、患者状態や診療行為を構造化データとして保持する特性を持ち、診療プロセスに紐づいてデータが蓄積されている。 ePathでは、日本クリニカルパス学会監修の BOMを採用したことと標準フォーマット対応により、施設間のデータを容易に統合することが可能になった。

ePath実証4病院では、日々の診療で生成されたパスデータ、 DPC、 SS-MIX2が標準フォーマットで、標準データリポジトリに出力されることになり。それから解析基盤には、匿名化が施され連携される。九州大学病院の解析基盤は、主にデータ収集機能を整備した。 Azureでは可視化機能と各データの連結機能を整備した。可視化機能は、バリアンス発生数を軸にアウトカムや患者属性、在院日数などで対話的にグラフやチャートで表現できるようにした。連結仕様は、パスと各 DPCファイルを「施設コード、匿名化済患者 ID、入院日、退院日」で関連付けした。さらに解析用のデータ整型の効率を上げるため、時系列情報と DPC様式1と Hファイルのペイロードを列単位で保持できるようにし、1症例1行のデータを出力可能とした。これらによりパス設定やバリアンス発生のベンチマークや機械学習を用いた統合解析が可能となった。

©一般社団法人 日本医療情報学会

クリニカルパス標準データの統合解析基盤

山下貴範*1
九州大学病院メディカル・インフォメーションセンター

Integrated Analysis Platform for Clinical Pathway Standardized Data

Takanori Yamashita*1
*1 Medical Information Center, Kyushu University

Electronic Medical Records associated with medical care is called Real World Data which is expected to be used for side-effect detection, prediction of onset and improvement of the medical care process. However, it is not intended for analysis. Accurate data set is required for reliable analysis results. The clinical pathway helps to standardize medical treatment process, accumulate accurate structured data of medical process. Japan Association for Medical Informatics and Japanese Society for Clinical Pathway established a joint committee in 2015, and repeatedly studied standardization of clinical pathway and standard data model based on Basic Outcome Master (BOM). As a result, it was adopted by AMED ePath project in 2018. Experimental four hospitals in AMED ePath project customized a clinical pathway function of the hospital information system and data output in standard format was realized. We constructed integrated analysis platform to store those data of experimental hospitals. The eight clinical pathway cases of this project are analyzed on the platform.

Keywords: Clinical pathway, Standardization, Basic Outcome Master, Integrated analysis platform.

1. はじめに

電子カルテ等のリアルワールドデータからのエビデンスの創出がうたわれており、診療プロセスデータ、アウトカムデータの活用が求められている。従来の電子カルテデータは、情報の多くが非構造化であることや、診療プロセスの関連付けができていないため、そのままデータを集めても精緻な診療プロセスは困難である。本来の診療では、「患者の症状→医師による診察・検査→検査結果→診断（病名）→治療（医薬品、手術など）→アウトカム）」[1]が診療プロセスとして関連付けされるが、現在の電子カルテでは、それぞれの診療データが独立して蓄積されているため、そのデータから、「何の病気で、どのような検査結果と医師の判断による治療を経て、どのようなアウトカムになったのか」を正確に抽出することは困難な状況である。

一方、クリニカルパス（以下、パス）は従来、電子カルテに診療テキストデータとして記録されている患者状態や診療行為を構造化データとして保持する特性を持ち、診療プロセスに紐づいてデータが蓄積されている。また、電子カルテ上でも広く普及しているため、病院間・ベンダー間で標準化することにより、高品質な医療ビッグデータの生成が期待できるため、パスのデータ収集と利活用に注目した。

ePath プロジェクト [2]（以下、ePath）では、実証 4 病院（済生会熊本病院、四国がんセンター、NTT 東日本関東病院、九州大学病院）にて電子カルテのクリニカルパス（以下、パス）機能を改修し、日本クリニカルパス学会監修の BOM を採用したことで、標準フォーマットでのデータ出力が整備された。そして、施設間の統合データ解析のために、九州大学病院と Azure（Microsoft 社製）に解析基盤を構築した。

これまでパスデータの解析事例はあるが [3),4)]、施設間のデータ解析は多くない。ePathプロジェクトは、パスの考え方や仕組みを活用して相互運用性のある標準パスシステムを構築し、電子カルテから診療プロセスデータを効率よく収集し、病院間の統合解析を行い、医療の質改善に役立てることである。さらに、診療標準化・効率化のみならず、統合解析の結果から医療イノベーションを創出することである（図 1）。

本発表では、解析基盤の仕様と統合解析の結果について報告する。

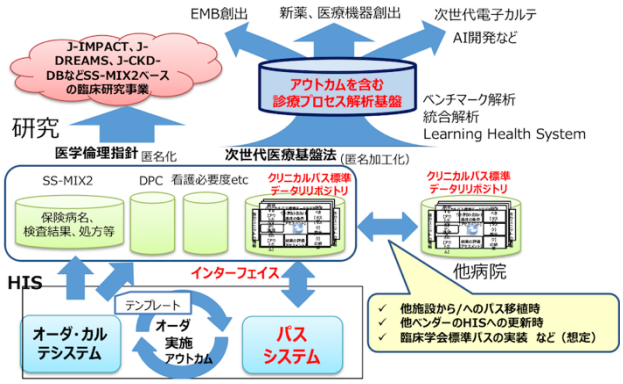

図 1 ePath プロジェクトの概念

2. ePath 対象データ

ePath では、実証 4 病院の日々の診療で生成されたパスデータ、DPC、SS-MIX2 を対象とした。各実証病院のパスはアウトカム志向型パスであり、BOM を元にアウトカムが設定されている。該当する観察項目により、パス適用期間中のアウトカムの達成 or 未達成（バリアンス）の評価が日々記録される特徴を持つ（図 2）。さらに、ePath ではひな型パスを作成しており、それをベースに実証病院のパスを設定しているため、パス項目も標準化された。

電子カルテから、そのパスデータは標準フォーマットで出力され、既に標準化済である DPC と SS-MIX2 を合わせて、各施設内の標準データリポジトリに蓄積するようにした。また、標準データリポジトリには、それらの 3 つのデータに対して、匿名化処理を施して出力される仕組みを構築した。

実証病院の済生会熊本病院、四国がんセンター、NTT 東日本関東病院は、その匿名化済のデータについて、セキュリ

ティ宅配便を利用して、九州大学病院に送付することとしている。九州大学病院内にある解析基盤に各病院のデータを格納し、それからセキュリティネットワークを用いて、クラウド上のAzure に統合データをアップロードする仕組みを構築した。

図 2　パスのアウトカムデータ

3. 解析基盤

九州大学病院内にある解析基盤は、主に実証病院のデータ収集環境と出力機能を整備した（図 3）。Azure では、データの連結・出力機能と Power BI の可視化機能を整備した（図 4、図 5）。

Azure 連結機能は、パスと各 DPC ファイルを「施設コード、匿名化済患者 ID、入院日、退院日」で関連付けした（図 4）。DPC 様式 1 と H ファルのペイロードについては、1 症例 1 レコードで表現できるように設計した。SS-MIX2 との連携は、設計中の段階である。この連携機能により、解析者が汎用的にデータを出力することが可能となった。

Power BI 可視化機能は、時系列のバリアンス発生推移を中心にアウトカムや患者属性、在院日数などを対話的にグラフやチャートで表現できるようにした。さらに、観察項目とタスクとバリアンスの関係も表現できるようにし、バリアンス要因のドリルダウンが可能となった（図 5）。

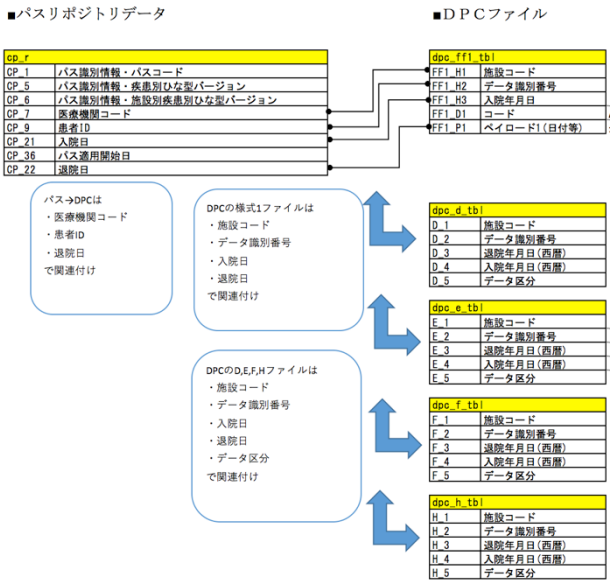

図 4　パスデータと DPC の関連

4. まとめ

ePath 実証病院のパスデータを標準化し、同様に標準化されている DPC と SS-MIX2 を合わせて格納する標準リポジトリを構築した。標準リポジトリにて匿名化処理と出力されたデータを九州大学病院の統合データの解析基盤へ連携し、さらに Azure へアップロードする仕組みを構築した。そして、Power BI へ連携し、統合データの対話的可視化機能と汎用的なデータ出力機能を構築した。ePath 対象の 8 パスの症例について、様々な角度で統合データの解析を進める予定である。

ePath では、日本クリニカルパス学会監修の BOM を採用したことと標準フォーマット対応により、施設間のデータを容易に統合することが可能になった。

謝辞

本研究は、AMED の課題番号 18e0210001h0001 の支援を受けた。

参考文献

1) 医療者の診療上の思考の流れと整合性を持った高次のマン・マシンインターフェイス，厚生労働省「標準的電子カルテ推進委員会」最終報告 2005.
2) https://e-path.jp
3) Y. Nohara, K. Matsumoto, N. Nakashima, Extracting Predictive Indicator for Prognosis of Cerebral Infarction Using Machine Learning Techniques, Studies in Health Technology and Informatics, 10.3233/978-1-61499-830-3-1280, 1280, 2018.01.
4) T. Yamashita, B. Flanagan, Y. Wakata, S. Hamai, Y. Nakashima, Y. Iwamoto, N. Nakashima and S. Hirokawa, Visualization of Key Factor Relation in Clinical Pathway, Procedia Computer Science, vol. 60, pp. 342-351, 2015.

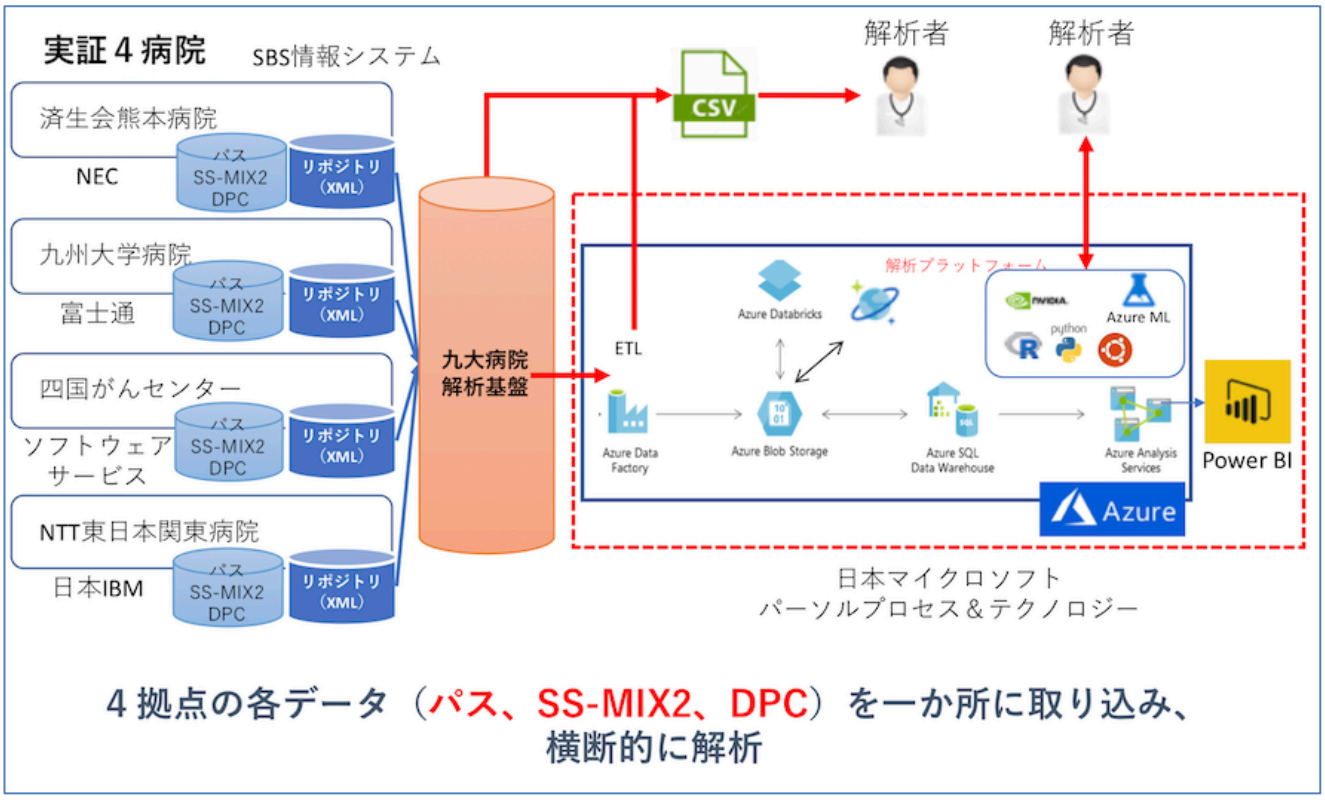

図３ 解析基盤の概念図

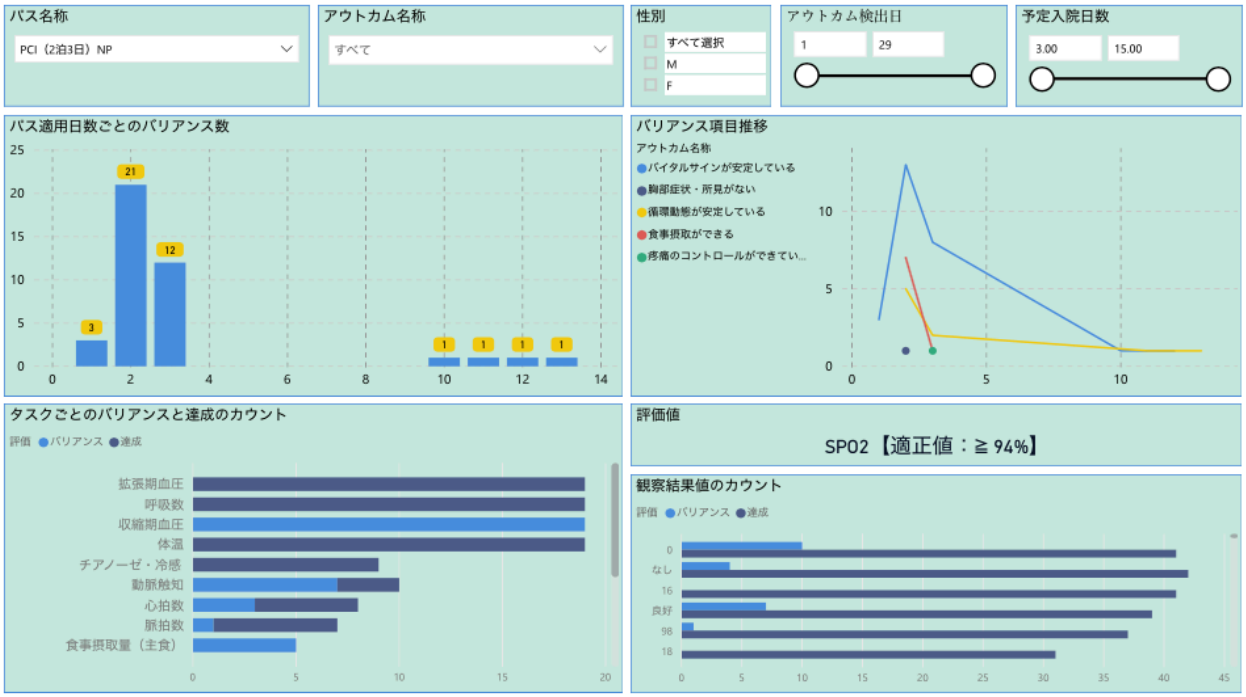

図５解析基盤 Power BI（サンプルデータ）