

医療事象の時系列処理モデルの構築

4W-7 山本 勇一郎[†] 波内 みさ^{††} 北野 拓哉^{††} 小谷 和彦^{†††}

[†]NEC 医療システム事業部 ^{††}NEC C&C メディア研究所 ^{†††}鳥取大学医学部

1. はじめに

医療現場に広くコンピュータが導入され、医療業務に関係する多くの情報がシステムにより捕捉されるようになってきた。それを受けて、情報システム構築の目的も、単純な伝票の電子化による業務の合理化や省力化から、電子カルテのように情報を統合することにより、より高度な活用を目指すまで、非常に多様化してきている。情報の活用は、医療における情報処理行為の目的から分類すると、図1のように診療、臨床研究、診療施設の管理運営と大きく3つに区分できる。

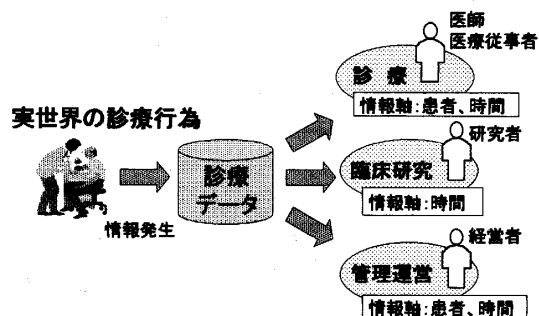


図1 医療領域における情報活用モデル

そこで、それぞれ3つの局面で処理される情報探索のキーとなる「情報の軸」を考える。診療はカルテに代表される管理方式である患者集約・時系列管理からして、「患者」と「時間」であることは明白である。臨床研究については様々な検索キーが考えられるが、研究の最終目的が疾病過程を明らかにし、それに対する最適な診療過程を求めることであると考え、検索してヒットした症例について、同一患者の前後関係などの詳細を再調査するのが一般的である。これは、「患者

と時間関係による構造化」を行っているといえる。最後に運営管理の場合、医療機関といってもビジネス活動には間違いなく、その運営管理の情報分析のためには患者一人あたりの薬剤費用の時系列分析やトレンド分析、高次傾向分析などが必要となる。従って、結果的には臨床研究と同様な「患者と時間」による情報の括りが必要なケースが想定される。

上述の通り、医療における全ての情報活用において、「時間」は情報探索の軸としての重要な役割を果たしていることが分かる。筆者らは、Medical Time モデル [1]として、医療における時間に関する概念分析や機能分析を行ってきた。また、医療情報の基本単位として Medical Event [2]を定義した。本稿では、[1] [2]で分析した医療分野固有の要求に対応し、電子カルテシステムなどの高度情報処理システムの基盤となるような医療情報処理モデル “Medical Time Layer” を提案する。本モデルは、時間概念を中心に医療情報処理を階層化し、医療局面に応じた情報単位を提供する。以下、本モデルについて説明する。

2. Medical Time Layer モデル

筆者らが提唱する Medical Event モデルは、情報の基本粒度を小さく、原子的なものとして定義しているため、データ自体は時間幅を持たず、期間概念を持った状態（ステート）としては存在しない。従って、時間概念をシステムに実装する際、時系列処理のための順序や同時性の時間的關係 (Timing) 生成や、擬似的なステート生成を行うための API が必要となる。その API を設計するため、より上位の手続きモデルが必要となる。それが階層化された “Medical Time Layer モデル” である (図2)。なお、本稿ではデータと手続きを一体であり、対等なものとして扱っている。

The modeling of “Time Sequence Process” using the Medical Time.

Yuichiro Yamamoto

Medical Systems Division, NEC Co. Ltd.

Misa Namiuchi, Takuya Kitano

C&C Media Research Laboratories, NEC Co. Ltd.

Kazuhiko Kodani

Tottori University

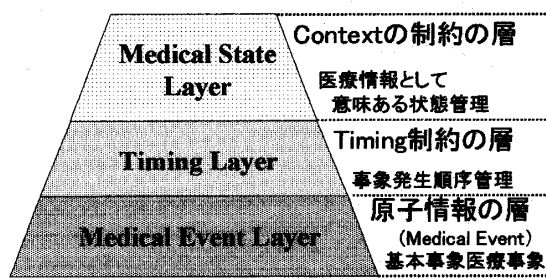


図2 Medical Time Layer

3. 各階層の特徴

3-1. Medical Event Layer

Medical Event から構成される、原子情報の層である。時間について、valid、transaction[1]など医療に固有な時間プロパティを持ち、システムから取得される暦時間を Medical Event 内に保持して Medical Event の発生時刻を保証する。管理運営のための統計処理や訴訟時の証拠情報にはこの時間属性を利用する。

3-2. Timing Layer

Medical Event の Timing 関係のみを処理する層である。3Tears モデルのビジネスロジックにあたる部分であるといえる。事象の順序や同時性のみを判断する機能を有する。医療における Timing 処理の重要性[3]は既に明らかになっているが、本稿では時間を「軸」とした情報探索を可能とする一連のデータ処理手続きモデルとして独立した層で定義している。Timing Layer において実際に Timing 処理を行う元となる情報は、Medical Event の時間属性や、Medical Event Type[4]、一診療行為にて発生する Medical Event のシーケンス番号を含んだ Medical Event ID[4]などがある。

3-3. Medical State Layer

複数の Medical Event を括り、その Medical Event 集合を処理の対象としてひとまとまりで扱えるようにすることにより、外部処理の導入を許可できる。Clinical Context[2]に制約を受ける時間モデルの最上位層である。この層により、外部のアプリケーションは複数の離散的に発生する Medical Event を医療情報的に意味を持つ情報集合体として「括る」ことが可能

となり、検索や表示時に時間的な幅を持った医療事象として扱えるようになる。ただし、この「括り」のルールは Medical Event 自身の持つ情報以外の外部ロジックまたは、利用者の恣意的指定によるものとなるので、時間関係のモデルからすると、外部要件となる。

4. まとめ

時間を中心とした医療情報処理を行うための、原子情報を含んだシステムサービスの手続きモデルである“Medical Time Layer モデル”を定義した。

これにより、Medical Event として atomic な情報をベースとした柔軟性の高いデータ処理が可能になる。しかし、Medical Event そのままでは必要な情報を検索・加工するために処理効率が悪いので、上位に更に2つの Layer を設けることによって、医療情報処理のそれぞれの局面に応じた情報単位でのデータ処理が可能となる。

また、このモデルにより、医療固有の時間概念をシステムに実装する際の時間処理概念が定義され、患者集約されたデータを表示する際、医療情報的に意味のある時系列処理を加えた情報としてシステム利用者に提供することが可能となる。

参考文献

- [1]山本 勇一郎, “オブジェクト指向分析を用いた医療時間“Medical Time”のモデリング”, 情報処理学会第 57 回全国大会講演論文集, 1998. 10
- [2]並川 寛和, “電子カルテシステムにおける基本情報単位“Medical Event”のモデリング”, 情報処理学会第 57 回全国大会講演論文集, 1998. 10
- [3]Y. Shahar & C. Combi, “Timing is Everything”, Time-Oriented Clinical Information Systems, 1997
- [4]並川 寛和, “電子カルテシステムの基本情報単位“Medical Event”を格納する非構造化データベースの実現”, 情報処理学会第 59 回全国大会講演論文集, 1999. 9