

オブジェクト指向分析を用いた医療時間

4 D-7

”Medical Time”のモデリング

山本 勇一郎[†] 羽澄 典宏^{††} 並川 寛和^{††} 波内 良樹[†] 北野 拓哉^{†††} 小谷 和彦^{††††}

[†]NEC 医療システム事業部 ^{††}NEC 産業システム開発本部

^{†††}NEC C&C メディア研究所 ^{††††}鳥取大学医学部

1. はじめに

電子カルテへの要求は、初期の単純な文書記録の電子化から、診療の経過や医師の意思決定の過程を直接コンピュータ上で記録する方向へと変化している。この時、診療記録とされる対象は、患者の疾病経過と診療の各フェーズでの医師の診療意図に基づく疾病過程への介入の過程であり、本質的に動的な性質を持つ。医療における知識処理の領域でも、Y.Shahar & C.Combi[4]など動的性、即ち時間を「主キー」とする報告が多く、また、医療現場からの要求も経時的処理を求める声が多い。つまり、診療の記録と診療意思決定の場であるべき電子カルテシステムは、実世界内の医療事象情報の動的性を記述し、かつ診療現場からの時間を含んだ処理要求に柔軟に対応し得る必要がある。

このような電子カルテにおける時間についての要件は、通常の「暦絶対時間」を基本とするビジネスモデルでは見られないものである。従って、医療固有の手続きを要求し、さらに法的な要素も加味した電子カルテをモデリングする場合、それらの要件をより明確化する必要がある。また、時間に関して汎化した手続きモデルの作成は、コンポーネントの「再利用」といった、システム開発の効率化の面からも有効である。

本稿ではフィールドからの要求を基に、医療固有の時間概念モデル（以下、「Medical Time」）を定義するとともに、システムにおける機能上の実現方法について検討する。

2. Medical Time の特性

電子カルテのモデリングに際し、患者と医療従事者

との間のインタラクションをオブジェクト指向技術により分析し、図1の Use Case Model を作成した。このモデルは、1)医療事象の発生する実世界、2)実世界から抽出される記録事象を扱う実世界モデル、3)記録情報を扱う操作者であるアクターの view、といった3つのカテゴリで構成される電子カルテの包括的なモデルである。

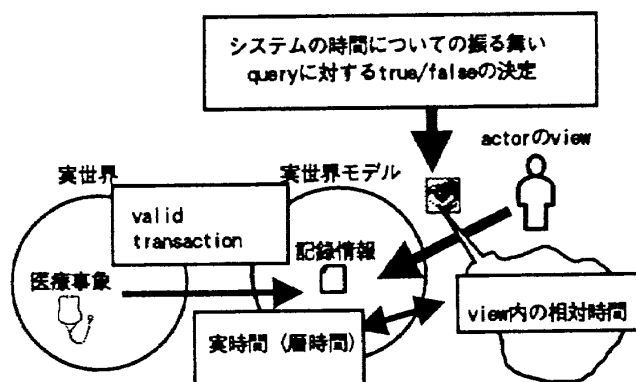


図1 電子カルテ Use Case Model

である。このモデルに従い、以下に Medical Time の特性を説明する。

2-1.意味上の二重性；valid time と transaction time

医療事象の記録という意味では、患者内の疾病プロセスに対しての時間 (valid time) が、医療データとして重要である。一方、情報の発行時間 (transaction time) も、「何時医師が決断して指示を出したか」の様に法的根拠として重要なだけでなく、医師の意図診療的行為の記録としては、その意志決定過程を再現するために必要である。即ち、個々のデータが意志決定過程により生成されたものである事を考えると、そのデータの実世界内での意味を解釈するためにも、情報の発行時間は重要な要素である。Medical Time モデルは、時間の意味上の二重性を valid time と transaction time によって区別している。

2-2.疾病プロセスによる時間処理；processed time

診療記録を疾病とそれに対する加療と言う動的過程の記録として見ると、暦時間だけではなく、発病、手術、加療手技など疾病プロセス上における特定事象生起を起点とした時間軸移動の処理が必要となる。また、複数回にわたる化学療法に注目し、ある特定事象の時間経過を見るための時間軸の折り畳み処理もよく行われる。このように、電子カルテには、実世界モデルの記録情報を疾病プロセスにあわせて処理するための時間処理 (processed time) 概念が必要であり、Medical Time はこれを HCI (Human Computer Interface) に対して HCI Action Model として提供する。

2-3. 時間属性及び処理の粒状性; time granularity

診療情報では、query 対象に「瞬時事象」と「ある時間間隔で有効な事象」とが混在する事が多い。また、時間単位についても常識的な範囲で年から分まで種々の単位が混在する。さらに、診療記録として取得した2点間の瞬時事象をひとつの間隔事象として形式的に均一化する事は医療として無意味なため、不可能である。このように、医療に固有な時間に関する検索要求を満たすには、先に述べた時間の意味上の問題だけではなく、時間を含んだ query に対しての true/false 決定といった実際の処理要件を効率良く処理できる仕組みが必要である。Medical Time は、このような時間属性及び処理の粒状性 (time granularity) への対応を時間処理の手続きとして定義する。

3. Medical Time の定義と電子カルテへの組み込み

Medical Time とは、電子カルテにおいて医療固有の時間を扱うための概念モデルである。それは、あくまでも時間の取扱を汎化し、電子カルテオブジェクトとなる基本情報単位「Medical Event」[2]の時間属性規定やシステムサービス上の時間処理を統一させ、結果として診療記録を様々な視点から経時的に処理するための手段を提供することを目的として設計されている。

電子カルテに組み込まれた Medical Time を図2に示す。これは、1) 意味上の二重性を定義するプロパティとしての valid time と transaction time、2) 診療記録に対する時間処理を HCI Action Model として提

供するための processed time、3) システムにおける時間処理手続きを定義するプロパティ及び時間処理メソッドである time granularity の存在を示している。

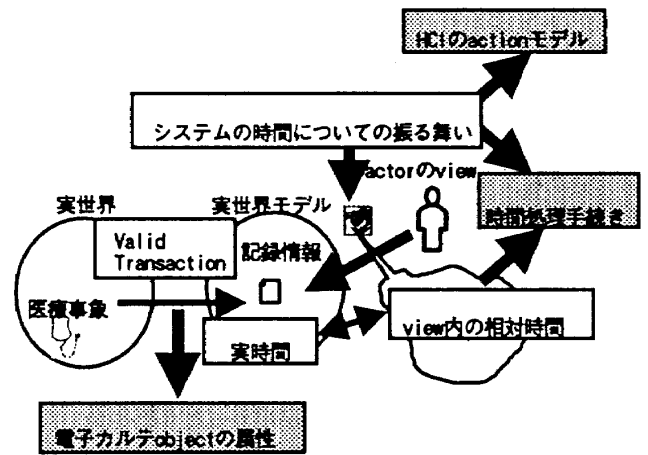


図2 “Medical Time”の組み込み

4. まとめ

医療固有の時間概念モデルである、Medical Time を定義した。Medical Time を Medical Event プロパティや時間処理手続きとして組み込むことにより、事象生起の順序や同時性など、診療過程の「動的」レベルへの要求を考慮し、記録情報の経時性を確保することが可能となった。また、「属性」と「手続き」を独立させることにより、診療上で必要となる種々の処理や参照の要求に効率良く対応する事が可能となった。

参考文献

- [1] 羽澄典宏, “電子カルテシステムの全体管理を行う“Medical Manager”の概念設計”, 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] 波内良樹, “電子カルテシステムにおけるユーザインタフェースの動的構成”, 情報処理学会第57回全国大会講演論文集, 1998.10
- [4] Y.Shahar & C.Combi, “Timing is Everything”, Time-Oriented Clinical Information Systems, 1997