

Title	次世代医療の実現にむけた椎骨位置姿勢推定方法と医療情報のアクセス制御に関する研究
Author(s)	田代, 孝仁
Citation	大阪大学, 2007, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/47263
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	田代孝仁
博士の専攻分野の名称	博士（情報科学）
学位記番号	第 21320 号
学位授与年月日	平成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科マルチメディア工学専攻
学位論文名	次世代医療の実現にむけた椎骨位置姿勢推定手法と医療情報のアクセス制御に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 下條 真司 (副査) 教授 藤原 融 教授 薦田 憲久 教授 西尾章治郎 教授 岸野 文郎 特任助教 伊達 進

論文内容の要旨

情報技術や遺伝子技術などの理工系の技術を応用することにより高度な診療を行う次世代医療への期待が高まっている。このため、多様な医工連携プロジェクトが進められている。本論文は、著者が 2002 年から現在までに、大阪大学基礎工学部情報科学科、大阪大学大学院情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻、および同研究科マルチメディア工学専攻在学中に行った、情報技術関連の医工連携プロジェクトの研究成果をまとめたものである。

情報技術関連では、次世代医療の実現に向けて、医用計測、情報システムによる診療支援、高度な介護装置など多方面の貢献が期待されている。しかし、これらの技術を実際に医療現場へ導入するためには、その導入のコストの低減や、そのシステム内部で扱われる医療情報の安全な管理を実現しなければならない。本論文では、それらの一例として、より簡易な医療機器で従来の装置使用時と同等の精度を実現する画像処理方式、および、高い秘匿性と低管理コスト性を両立した医療情報の共有のためのアクセス制御機構を提案する。

本論文は、全 5 章から構成される。第 1 章では、次世代医療の現状、および、その実現に向けた問題点を明らかにし、本研究において取り扱う 2 つの課題を明確化する。第 2 章では、生体内椎骨の診療を取りあげ、特殊な機器を用いずとも高精度な生体内椎骨推定を行える手法を提案する。提案手法は、CT 画像と X 線透視画像を用いた 2-D/3-D レジストレーション法を応用し、椎骨の位置姿勢と X 線画像撮影装置の位置姿勢を交互に推定する。また、シミュレーション実験を行い、特殊機器の使用を前提とする従来手法に対し、提案手法が同等以上の高精度な推定を行えることを示す。また、実臨床適用実験により、実際の診療へ適用した場合でも、安定した推定が行えることを示す。第 3 章では、次世代医療における医療情報共有に求められるセキュリティ要件を分析し、ユーザ属性、権限管理を柔軟に行えるグリッド技術の認可機構を応用したアクセス制御機構について、様々な方式の検討を行う。その後、そのセキュリティ要件をみたく方式を選択し、ユーザ属性、権限管理を低コストで行えるアーキテクチャを提案する。第 4 章では、医療情報共有システムの事例として、パーキンソン病の診療情報を扱う疾患臨床データベースシステムについて説明する。その際、第 3 章で示したアクセス制御機構に加えて、細粒度アクセス制御を実現する XML ファイルの要素単位のデータフィルタリング機構を新しく提案し、全体アーキテクチャを示した後、実装を行う。第 5 章では、本研究にて得られた成果を要約し、今後の研究の方向性を述べる。

論文審査の結果の要旨

本論文は、情報技術の応用による次世代医療の実現にむけ、診療支援技術の特殊機器依存性の解消、および医療情報共有システム構築の重要性に着目し、医用画像処理技術を応用した椎骨位置姿勢推定手法と、医療情報共有のためのアクセス制御機構に関する研究成果をまとめたものである。その主要な成果は以下の3点に要約される。

(1) 脊椎診療では立位における椎骨の3次元位置姿勢の取得が重要であるが、従来手法では3次元位置姿勢計測装置等の特殊機器の使用が前提とされており、それらの機器を保有しない医療施設において、そのような椎骨の3次元位置姿勢取得に基づく診療を行うことは困難であった。本論文ではこの問題に着目し、脊椎診療にて一般に使用されるCT画像とX線透視画像を用いた医用画像処理の応用による、特殊機器を必要としない椎骨の3次元位置姿勢推定手法を提案している。また、本手法の導入によって、特殊機器を有さない医療施設においても、高精度な椎骨の3次元位置姿勢推定に基づく診療を実施可能であることを検証実験により示している。

(2) ネットワークを介した遠隔医療や診療知見共有等の実現を目的とした医療情報共有への期待がある一方、安全な医療情報共有の実現のためには、その中核要素となるアクセス制御機構について十分な検討が必要である。本論文では、医療情報共有に求められる要件を利用者および管理者の見地から整理し、高利便性、アクセス権限の低管理コスト性、アクセス制御の細粒度性の3要件に着目したアクセス制御機構のアーキテクチャを提案するとともに、提案アーキテクチャが上記の3要件を充足することを示している。

(3) 医療情報への細粒度アクセス制御を実現するためには、具体的な情報共有事例の検討が不可欠となる。本論文ではこのような観点から、大阪大学大学院医学系研究科を中心とするパーキンソン病に関する診療情報共有を目的としたデータベースシステムの構築を事例として、当該システムに求められる細粒度データフィルタリング機構を構築し、XML要素単位での細粒度なアクセス制御を実現している。

本論文は、情報技術の応用による次世代医療の実現に対し、以上3点を含む多くの有用な研究成果をあげており、マルチメディア工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士（情報科学）の学位論文として価値あるものと認める。