

# セキュアな情報移送保存方式を用いた 遠隔医療モバイルインターネットシステム

佐藤均、森山紀之\*

東京医療保健大学、\*東京ミッドタウンクリニック健診センター

## 1. はじめに

医療分野において画像診断機器の進歩は目覚ましく、マルチスライス CT スキャナー、核磁気共鳴画像診断装置 (MRI) や超音波診断装置などにおいても膨大な画像が発生する。そのうえ、日本では医用画像を診断する専門医が不足している。我々は、ウェブを使って離れた病院施設&在宅医療で医用画像カンファレンスや診断支援もできるセキュアな遠隔医療モバイルインターネットシステムを試行した。また遠隔医療モバイルインターネットシステムにおいてセキュリティは非常に重要で、医療情報の保存と転送方式に秘密分散法とトークナイゼーションを用いたセキュアなシステムを、病院内 (PACS) と在宅医療及び病院間の広域医療連携システムで試行した。これによって研究は、我々の遠隔医療モバイルインターネットシステムが情報の新しい保存方式、転送方式を使うことにより広域災害にも強いセキュアなネットワークシステムであることを示した。

## 2. アルゴリズム概要

東京都予防医学協会 (東京から肺がんをなくす会)、その他多くのサイトの検診で採用される撮影条件の CT 画像を使った画像カンファレンスや診断支援の手法について述べる。また、インターネット上で実現する秘密分散技術を用いた医療情報の保存と転送方式について述べる。

### 2.1 秘密分散法と電子割符技術

秘密分散法とは、秘密をいくつかの「分散情報」に分け、それをいくつか集めると秘密情報が復元できる技術である。我々の遠隔医療モバイルインターネットシステムは、暗号化されたデータそのものを分散・管理する秘密分散法を応用した「電子割符」技術をもちいて情報漏えいを防止している。図 1 に医用画像を  $F(X)$ 、 $F(Y)$ 、 $F(Z)$  の 3 つに分割する秘密

分散技術『GFI 電子割符®』を用いた情報通信システムを示す。

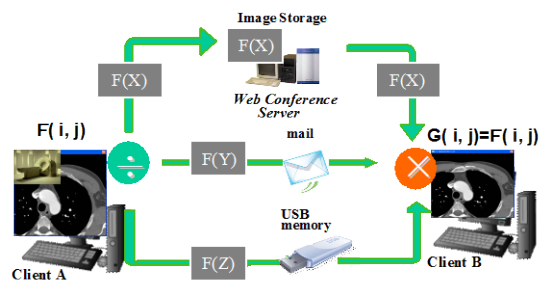


図 1. 秘密分散技術を用いた情報通信システム例

### 2.2 トークナイゼーション

重要なデータを意味のない文字列に変換する秘密分散法をトークナイゼーションに応用する。情報を複数の「分散情報」に分け、それを集めると秘密情報が復元できる技術において、分散情報の保存先アドレス情報にトークナイゼーションを用いる。図 2 にトークナイゼーションの原理を示す。

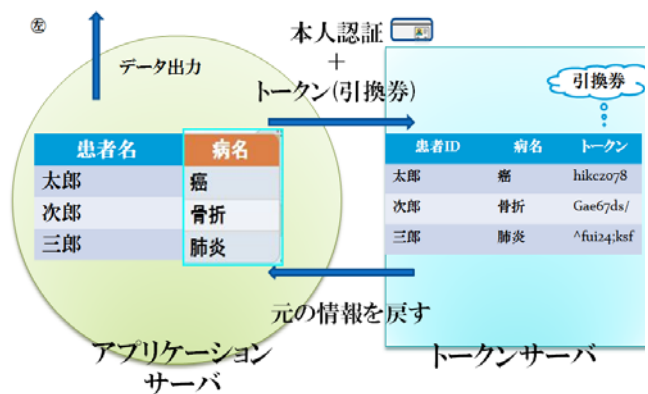


図 2. トークンサーバとトークナイゼーションの原理

セキュアなトークンサーバを用いて、不正アクセスが原因で分散情報の保存先アドレス情報が漏えいするリスクを回避することができる。

### 3. システムの構築

今回提案する遠隔医療モバイルインターネットシステムは、院内 PACS と在宅医療&病院間連携を可能にする広域医療連携システムからなる。セキュアな遠隔医療モバイルインターネットシステムを実現するため、データベース部の医用画像データで漏洩、改ざんされてはいけない重要な情報はレイド機能を備えた秘密分散法によって複数のデータに分割され、データセンターに分散して転送、保存される。また医用画像データを検索して表示するときは、複数のデータセンターから集めた分割データを組み合わせることで高速な検索と復元が実現である。図3に在宅医療モバイルインターネットシステムの構成例を示す。

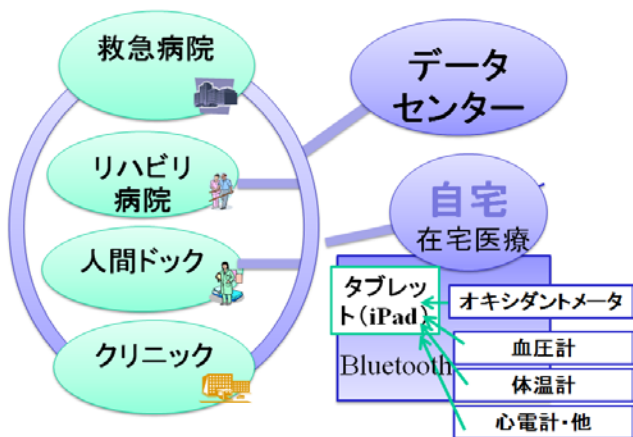


図3. 在宅医療モバイルインターネットシステム例

### 4. 今後の展開

遠隔医療モバイルインターネットシステムに求められるセキュリティ機能の基礎的検討を行った。在宅医療の重要性が増加している現在、今回提案する遠隔医療モバイルインターネットシステムにより診断の迅速性と正確性の向上が期待される。

### 5. 謝意

この研究成果の一部は厚生労働科学研究費補助金（2010～2014：第3次対がん総合戦略研究事業）分担研究テーマ名：「高いセキュリティを保ち効率の

良い遠隔画像診断を行うための技術開発に関する研究」による。

最後に本研究を推進するにあたり研究協力いただいた一般財団法人日本情報経済社会推進協会（eRAP）、及び教育研究用として機器等を提供いただいたNRIセキュアテクノロジーズ（株）、GFI（株）、凸版印刷（株）、日本セーフネット（株）、ViewSend ICT（株）、（株）エクセル・クリエイツの皆様には謝意を申し上げます。

### 引用文献

- [1] Hitoshi Satoh, N.Niki, K.Eguchi, M.Kaneko, N.Moriyama, H.Ohmatsu, R.Kakinuma, H.Masuda, S.Machida, "Computer-aided diagnosis workstation and network system for chest diagnosis based on multislice CT images," SPIE Medical Imaging, Vol.6919, pp.691916-1-11,2008.
- [2] Hitoshi Satoh, N.Niki, K.Eguchi, M.Kaneko, N.Moriyama, H.Ohmatsu, R.Kakinuma, H.Masuda, S.Machida, "Computer-aided diagnosis workstation and network system for chest diagnosis based on multislice CT images," SPIE Medical Imaging, Vol.7264, pp.726410-1-12, 2009.
- [3] 佐藤均、前田陽二他、「クラウド時代の安心安全な電子記録管理、電子記録応用基盤に関する調査検討報告書2010、」電子記録応用基盤フォーラム（ERAP）、一般財団法人日本情報経済社会推進協会（JIPDEC）、2010.
- [4] Hitoshi Satoh, Noboru Niki, Kenji Eguchi, Hironobu Ohmatsu, Masahiro Kaneko, Ryutaro Kakinuma, Noriyuki Moriyama, "Teleradiology network system and computer-aided diagnosis workstation using the web medical image conference system with a new information security solution," SPIE Medical Imaging, VOL.7967, pp.796711-1-12, 2011.
- [5] Hitoshi Satoh, N.Niki, K.Eguchi, H.Ohmatsu, N.Moriyama, "Teleradiology network system using the web medical image conference system with a new information security solution," SPIE Medical Imaging, VOL.8319, pp.83190Y-1-12, 2012.
- [6] Hitoshi Satoh, N.Niki, K.Eguchi, H.Ohmatsu, N.Moriyama, "Teleradiology network system on cloud using the web medical image conference system with a new information security solution", SPIE Medical Imaging, Vol.8674, pp.86740X-1-8, 2013.
- [7] Hitoshi Satoh, N.Niki, K.Eguchi, H.Ohmatsu, N.Moriyama, "[J]Teleradiology mobile internet system with a new information security solution", SPIE Medical Imaging, VOL.9039, pp.90390R-1-11, 2014