

P2P 通信における医療情報共有システムモデルの改良

Improvement of the medical information-sharing system model in P2P communication

有野 真史†
Masashi Arino

野地 保†
Tamotu Noji

1. まえがき

医療情報の共有範囲は医療経営の分野や治療、または医師育成分野にまで拡大し、医療情報共有システムの多くは学会等でさまざまな議論がなされている。その多くは、クライアントサーバを使用する共有法である。クライアントサーバの管理下において小規模での医療情報共有が行われ、近年では、地域密着型の医療情報共有がなされている⁽¹⁾。他の試みでは、クライアントサーバ型の管理下ではなくP2P通信は以下の利点を重視したP2P通信による通信技術開発も行われている⁽²⁾。

本稿では、先行研究で提案した医療情報共有システムの設計上、検討されていない医療情報を適用する環境とセキュリティの側面の検討を行う。

2. 先行研究

2.1 共有方式の検討

先行研究では、クライアントサーバ型とP2P通信型の2つの検討を行い両概念のメリットを得るシステムデザインモデルの設計を行った。従来の共有方式はクライアントサーバ型とP2P通信型の共有方式がある。P2P通信は、ファイルの取り扱い方や設定法に難があり、設定ミスを起こしやすいことやセキュリティ対策が不十分なこと、ウイルスなどによる情報漏洩等に対するリスクが非共有ファイルに及ぶ問題がある。

以上の問題を解決した初期型の医療情報共有システムまた、メリットは以下に挙げられる⁽³⁾

リモートログイン機能を用いたファイル交換システムの操作でP2P通信のファイル交換が可能

一定期間、カルテ共有が可能になり、常に共有環境に左右されない環境で医療情報を交換が可能

ファイル交換時機能はどのような環境でも柔軟に対応が可能

2.2 通信速度の改善

(1) システムにおける問題点

先行研究のシステムデザインモデルは以下の問題点がある⁽⁴⁾。

Peer単位でのファイル交換が行われる際、ファイル容量がPeer単位分だけ容量が増大してシステム全体のストレージ資源が必要な点

図1におけるZとY間のデータ共有後、再度、実行PC(Z)と共有部(Z)間でダウンロードの際には、ファイル入手時間の大幅な増大を招く。共有システムへのアップロード時間は、ADSLの場合ダウンロードにおいて最大約4倍のロスタイムを招き、従来のP2P通信技術のみを利用する場合と比較すると図1のシステムはP2P通信システムの利点が大いに活用できない点にある

(2) システムユーザーが抱える問題点

技術動向として本システムが改善できたシステム利用者が抱える問題点は以下挙げられる⁽²⁾。

- Peerの故障
- Peerでの分散管理
- データ遺失
- 故障時の稼働
- 機器のメンテの問題

2.3 システムアーキテクチャの改良

2.2における(1)、(2)の問題点を解消した先行研究のシステムを改良したシステムアーキテクチャを図2に示す。

(1) システムの特徴

本システムは新たにファイル交換PC(図1におけるEC(A, A))を設置することによりpeerでファイル操作を行い共有ファイルのみを別管理することができる。

作業コンピュータA1~A6はリモートログイン認証接続で共有システム内に入り共有作業を行う。Peerのシステムダウンやデータ損失⁽²⁾に備え、図1のmain(主系)A, sub(従系)Aとするスタンバイシステムにした。

本システムアーキテクチャの特徴を以下に示す。

共有部(図1のA)と作業部(図1のA1~A6)との分離により既存システムをウイルスによる侵食やファイル設定による情報漏洩を物理的に遮断できる点

非共有ファイルが常にオンラインによるアクセスされるリスクにさらされシステム全体の稼働率低下を防止する点

システム評価では、先行研究と図1を比較すると図1においてDownloadは約25%、Uploadは約9.7%の時間短縮が図れる⁽⁷⁾。

3. 医療情報共有環境とセキュリティ

医療情報は通常、検査データやカルテデータ、レントゲン等の情報をオフライン上のシステムで診療業務を運用する。また、電子カルテの導入をしている病院では、診療用のパソコンにログインをする場合は磁気カードやICカードで院内での職や階級などでアクセス権の制御した認証が行われ、誰でもアクセスを不可能にするシステム内からも外部漏洩を防ぐ、高水準セキュリティレベルの環境下で医療情報の運用が行われている⁽⁵⁾。

3.1 オフライン/オンライン混在環境の検討

従来のP2Pシステムではpeerに直接データの編集や保存をさせる方式がある。また、クライアントサーバをブローカとするオンラインシステムも販売されている⁽⁶⁾。

医療情報を扱う上で常にオンラインシステムで稼働するシステムや常にオフラインシステムで働くシステムが存在する。よって、図1のシステムではオンラインシステムとオフラインシステムを切り離し切り替えできるシステムが必要である。

3.2 混在環境部の改善

3.1の(1)を改善すべくシステムアーキテクチャの改善を行った。図1のworkshop-computerの部分の改善構成図を図2に示す。

図2ではスイッチングを行うことによりオフラインシステムと通信をしている時にはオンラインの回線をオンラインシステムと通信時にはオフラインシステムを物理的に切断する設計を行った。

診療前に医療情報共有システムの利用を伝えオンラインシステムから共有データを引き出す(そのときにスイッチは断線状態からスタンバイシステムにつなげる)。そして、データを引き出した後は既存のオフラインシステムからデータを更新する。Peerのシステムダウン時を考慮しデータは診療並び診察時の記録は常にオフラインシステムと同期する。カルテ記入が終了した段階で、断線を行う。

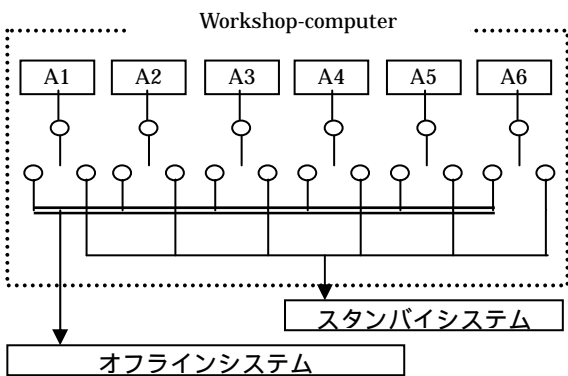


図2 混在環境制御構成図

4. むすび

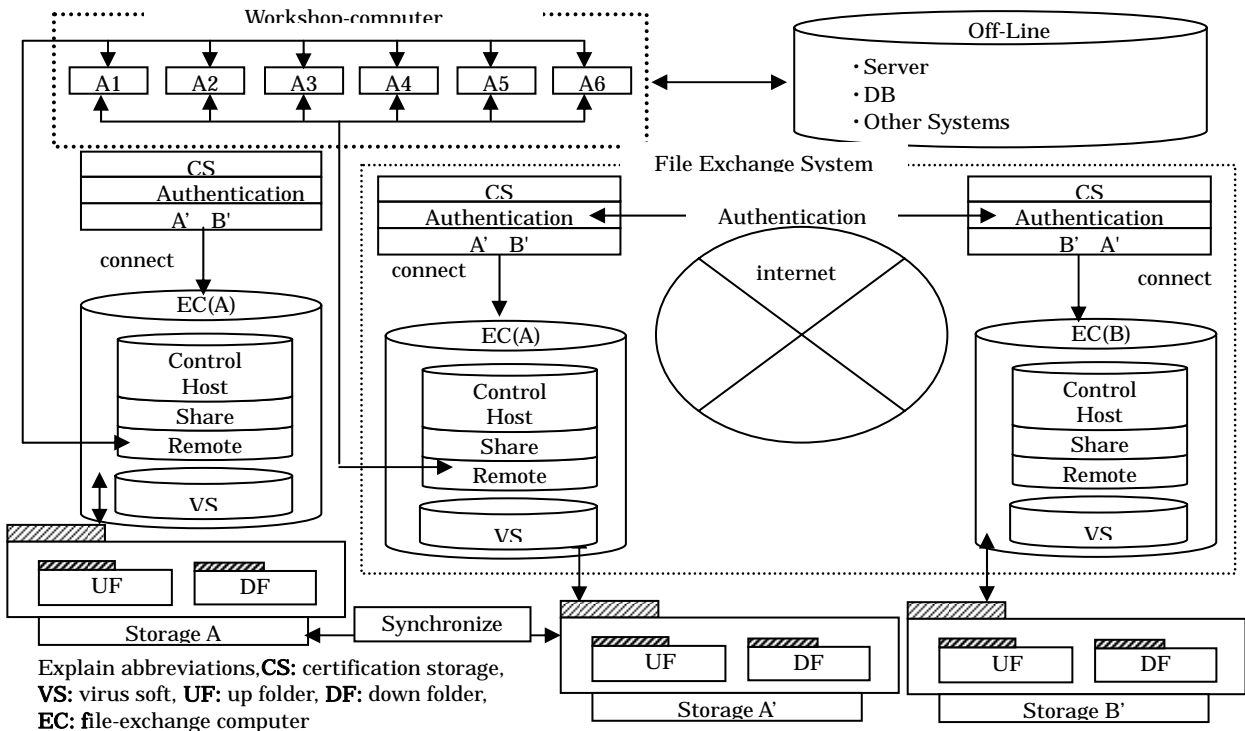
オンラインシステムとオフラインシステム、断線の切り換えによりスタンバイシステムの異常やウイルスの侵食を食い止めることが出来セキュリティ向上が図れる。

さらに、ユーザがオフラインデータとオンラインデータの更新時の負担を軽減することが出来る。

今後の課題点は、実用化に向け、オンラインシステムとオフラインシステムのデータ同期をどのように行うか、また病院と病院を結ぶため電子カルテを代表としたMML(Medical Markup Language)などをデータの互換性考慮したシステム設計が課題点である。

参考文献

- (1) 八幡勝也, “地域医療連携システムとコミュニケーション ITヘルスケア”, 第2巻1号, May27, 2007:8-10
- (2) 吉田晃敏他, “P2P型高信頼情報流通に関する研究開発プロジェクト 研究開発最終報告書”, NICT, 2005
- (3) 野地保 他, “医療情報共有システムの検討” 2006FIT第5回 pp. 553-554, 2006
- (4) 有野真史他, “小規模医療向けリモート環境情報共有システムの検討” FIT(情報科学技術フォーラム), pp. 553-554, 2007
- (5) 木下善皓他, “患者志向型振り向け方式の哀情抽出システム”, 東海大学紀要電子情報学部, Vol. 5, No. 2, pp. 27-33, 2005
- (6) 有野真史 野地保, “医療情報の多種一元化に対応する共有モデルの検討”, 東海大学紀要電子情報学部, Vol. 7, No. 2, pp. 27-30, 2007
- (7) 有野真史他 “P2P通信における医療情報共有モデルの検討”, 第70回, 全国大会, pp. 601-602, 2008



Explain abbreviations, CS: certification storage, VS: virus soft, UF: up folder, DF: down folder, EC: file-exchange computer

図1 ファイル共有システムデザインモデル