

# 広域災害発生時における哀情報クラウドの可能性

## Feasibility Study of Negative Feelings Cloud System in Global Earthquake Disaster

安達 大貴†  
Taiki Adachi

野地 保†  
Tamotsu Noji

石川 希人‡  
Mareto Ishikawa

### 1. まえがき

広域医療連携は、一つの病院がすべての医療機能や医療情報を提供するのではなく、それぞれの医療機関の持っている特有の機能や医療機器、医療情報の共同利用などその役割を分担して患者情報を共通化することにより診療所や病院、医療機関あるいは保健福祉機関が連携して遠隔診療や在宅診療支援を可能とする患者サービスを広域的に提供できるネットワークシステムである<sup>1)</sup>。

大震災においては、地震と津波により病院や診療所の建物や医療機器、患者情報全てが破損・消失する状況も発生する。しかし、建物や施設すべてが消失しても、被害を受けていない場所での施設において被災前の患者情報を参照することができれば震災後も引き続き被災地域内の患者診療を持続することが可能となる。そこで本論文では、大震災などの広域災害時における患者情報の保全性について対応するモデルを提案する。保全性を考慮した広域連携医療サービスにおける患者サービスのモデル化、特に哀情報クラウドを活用した災害時における医療・患者情報の在り方について、その役割と課題を考察する。

以下、2. では背景、3. では提案するシステム、4. では考察を議論し、最後に 5. で本モデルについてまとめる。

### 2. 背景

#### (1) 現状

阪神・淡路大震災以降、中核病院を中心とした災害拠点作りが進められていた。2003年に発生した宮城県北部地震は局所的な地震であったが、医療機関、介護センタの建物や設備被害、病棟機能停止などが多数報告され、病院、診療所、介護センタ間では、患者さんの一時移送も行われた。また、問題点として固定電話中心の連絡網による地域医療連携であったため災害対応連携機能がうまく働かない状況があった。

2011年の東日本大震災では、地震と津波によって病院や診療所の建物や医療機器、患者情報全てが損壊・消失する状況も発生した。東日本大震災で被害をうけた病院・診療所での現状は、

- ①建物も含めて、医療機器そのものが消失または破壊された、
- ②停電、断水により医療機器、用具の使用が不可能となっている、
- ③電子カルテ情報、レセプト情報、患者診療履歴情報な

† 東海大学情報通信学部

‡ 東海大学大学院工学研究科

どを含めた診療情報の消失、破壊が発生した、である。

特に、大きな問題は患者サービスの基本となる診療情報の消失、破壊であり、被災地域の医療業務遂行の障害要因の1つになっている。これを事例として、広域災害時における患者サービスクラウドのモデル化を行う。

#### (2) 哀情報とは

我々は生命活動情報を感情処理の事象(event)と捉え、間接的にシステム情報遷移を発生させる感情処理システムアーキテクチャの研究開発を行ってきた。平穏状態を確認し、平穏でなくなった状態を認識する情報を「哀情報」と定義している。哀情報とは人間の基本感情である喜怒哀楽の哀にあたる感情であり、プラス感情からマイナス情報への遷移、あるいはその逆となる遷移を哀情報と呼ぶ。哀情報には人間から直接発生する明白哀情報、例としてはバイオ、血圧、脈拍、匂いの情報などが挙げられる。更に間接的に発生する日々の生活情報から発生する暗黙哀情報、電力計、ガスメータ、温湿度などが挙げられ位置付けることができる<sup>2)</sup>。

### 3. 提案するシステム

#### 3.1 患者サービスプロセスの概念モデル

情報処理サービス業務(task)がプロセスの実行で達成されるのと同じく、患者サービス業務の提供は、患者サービスプロセス(PSP: Patient Service Process)の実行で遂行されると考える。PSPプロセスの起動は事象(E:Event)の発生により行われる。Fig.1に提案する患者サービスプロセスの概念モデルを示す。

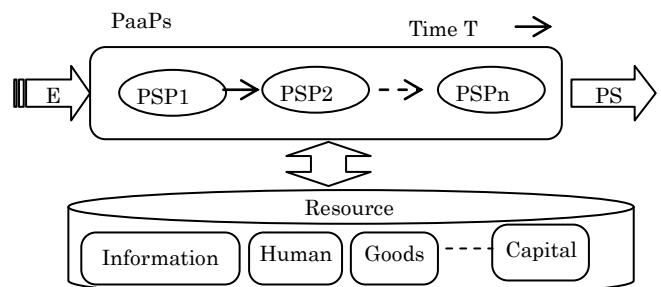


Fig.1 Conceptual Model for Patient Service Process

Fig.1において患者サービス業務PSaの要求(事象)が発生するとPSP1~PSPnのプロセスが起動する。各プロセスは、必要に応じて資源を使いながら患者サービス業務PSaの目的を達成する。病院経営における資源とは、情報、人、モノ、資本である。

一般的に地域の中核医療機関は、高度な医療機器が整備され、院内ネットワークにより診療行為や医療事務の効率化が図られ、整備統合された HIS(Hospital Information System), RIS(Radiology Information System), PACS(Picture Archiving and Communication Systems)などの医療情報システムのインフラが整備されている。しかし、各医療機関がすでに導入している様々な情報インフラはメーカーにより仕様が異なり、広域震災時に地域医療連携のネックとなる場合がある。本稿では、患者サービスプロセス (PSP) の共通仕様化による患者サービスの共通モデル化と患者さん自身が運営管理できる患者サービスクラウドモデル化を目指す。

### 3.2 患者サービスクラウドのモデル化

Fig.2 に 3D 電子紹介状業務を提供する中核病院を中心とした病診連携医療サービス (密結合地域連携医療サービス) で大震災時にも対応できる院内連携医療プライベートクラウドモデルを構築した。大震災に対応するために、万が一プライベートクラウドが破壊された場合は、バックアップ情報を基に診療継続が可能となるように電子カルテ情報は広域連携医療ネットワークシステム (GCM) に対応したクラウドとの共有化を図る。

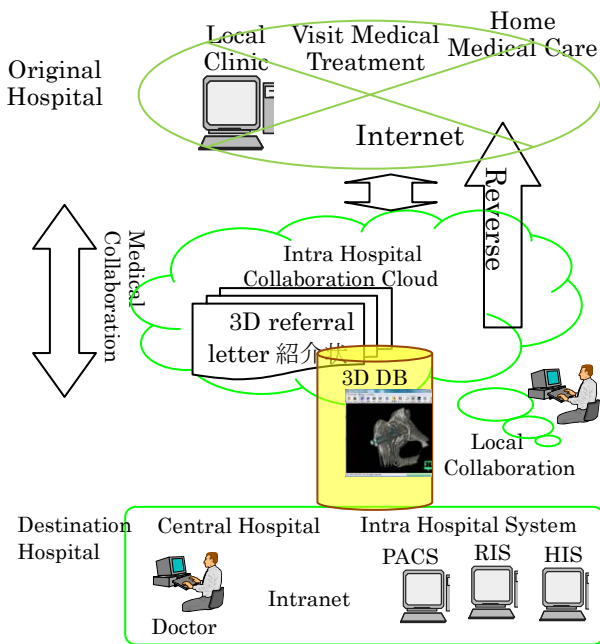


Fig.2. Patient Service Private Cloud Model

本クラウドモデルでは、3D 画像ファイルで構成されるデータベース (3D DB) は、既存の院内医療情報システムの DB をデータセンタとして活用する。イントラネットに接続された院内システムや、診療科、医師などは院内から本クラウド医療サービスを利用するが、紹介元医療機関、在宅診療、緊急診療環境では、大震災時に対応できるようにリアルタイムでインターネットを介して診療情報提供書の電子的な作成・送付・管理を行うことができる方式とした。

### 4. 考察

広域災害時において患者情報の消失、破壊から情報を守る高信頼性データの必要条件は、

- ①患者情報の分散化 (バックアップ)
- ②患者情報の完全性 (回復性)

が考えられる。一般的にバックアップは、物理的に異なるメディアに定期的実施されるが、災害時にはさらに次の条件が必要となる。

- ①災害地域以外の広域地域へのリアルタイムバックアップが必要である。

また、万が一広域災害が発生した場合の対応策は以下の通りである。

- ②発生時点前のリアルタイム状態が完全に保存され、継続処理が容易なこと。
- ③万データ消失、破壊が発生しても震災地以外の異なる地域のバックアップから回復できること。

このような条件を満たすためには、患者サービスクラウドは以下の役割を担うことが必要となる。

- ①リアルタイムバックアップは、物理的に異なる地域のクラウドで対応できること。
- ②患者サービスクラウドの動作環境 (リモート端末) は、無停電ノンストップ環境が望ましい。
- ③患者情報を患者自身が携帯できる患者プライベートクラウド環境の構築が望まれる。

また、クラウドに対しては GCM 研究会で次の評価があったことを報告する。

- ①システムの安全性対策として装置、システムの分散が可能となる。
- ②大震災で住基ネットやレセプトデータが失われる状況を考えると、クラウドによるデータ保存の重要性が実感させられた。
- ③アプリケーション (SaaS) は従量課金制の採用でコストダウンが可能であり、機能追加も容易である。
- ④面倒なシステム管理やデータ管理が不要であり、医師は本来の診療・治療業務に専念できる。

### 5. まとめ

本論文では、広域災害時における患者情報の保全性を改良する患者サービスクラウドモデルを提案した。

大震災に対する詳細な評価は今後、行われることを期待する。今後は、本稿での提案モデルもその評価結果を取り入れてより具体化していきたい。

### 文献

- 1) 「広域連携医療ネットワークシステム (GCMNWS : Global Collaboration Medical Network System) 研究会」 <http://www.gcm-nws.jp/>
- 2) 野地保 “緊急在宅医療における哀情報可視化技術”, MIT 誌, Vol.29, No.2, pp.82-87(March 2011)