

# SBC 環境におけるリモートシステムを利用した 電子カルテシステムのユーザビリティ評価

寺本 圭<sup>\*1</sup> 桑田 成規<sup>\*1</sup> 川井 達郎<sup>\*2</sup> 近藤 博史<sup>\*1</sup>

## Evaluation of the Usability of a Remote Access of an Electronic Patient Record Using Server-Based Computing

Kei Teramoto<sup>\*1</sup>, Shigeki Kuwata<sup>\*1</sup>, Tatsuro Kawai<sup>\*2</sup> and Hiroshi Kondoh<sup>\*1</sup>

**Abstract** - Adoption of the Server-Based Computing (SBC) technology in medical facilities has been spreading as an infrastructure to enable users to use Electronic Patient Record (EPR) via remote access from any PC environment. It has not been thoroughly evaluated, however, how the delay being intrinsic to SBC influences the usability. In this study, we evaluated the usability of the typical EPR operations that were classified into four groups at three network environments having different transfer rates. As a result, it was found that the operations of mouse clicking and keyboard typing tended not to be influenced by the transfer rates, and that use of the pen tablet system on EPR was not feasible at slower transfer rates.

**Keywords** : Electronic Patient Record, Scenario-Based Testing, Server-Based Computing and Usability

### 1. はじめに

#### 1.1 背景・目的

病院情報システムにおける Server-Based Computing (以下 SBC) 方式の採用は、セキュリティとその運用コストの優位性から注目されている技術の一つである<sup>[1]</sup>。また近年、SBC 方式は Software as a Service を簡易に実現する手法の一つとして、他施設の電子カルテシステムを参照するなどの目的で、遠隔地からのリモート利用においてその成果をあげている。しかしながら、WAN 経由で SBC 方式の電子カルテシステムを操作する場合、回線の距離、帯域、ノード数に応じて画面描画の遅延の幅は変動するが、その遅延がユーザに与える影響は明らかになっていない。そこで、我々は、その遅延を数値化し、遠隔地から SBC 方式の電子カルテシステムを利用する場合のユーザの操作性に与える影響を明確にすることを目的とした。

#### 1.2 SBC 方式と電子カルテシステムの特徴

SBC 方式は Server と Client 端末の間に中間 (SBC) サーバを配置する。SBC サーバは、Client 端末が行うアプリケーション・データ処理を代替的にを行い、Client 端末に画面情報を送信する。SBC サーバと Client 端末のデータ処理の流れを下記に述べる。(1) Client 端末から SBC サーバにキーボード・マウスイベント処理情報を送信、(2) SBC サーバにてアプリケーション処理を実行、(3)

(2) の実行結果を画面情報として送信する。(1) ~ (3) の処理はネットワークを経由して行われるため、描画の遅延は、SBC サーバとクライアントを接続する回線の距離・帯域等の影響を受ける。

また、今回の研究の対象となる電子カルテシステムはコンピューター操作の負荷を軽減するため、アイコン、プルダウンメニュー、プッシュボタン、チェックボックス、スライド式つまみ等の GUI ツールのほか、マルチウインドウ、ペンタブレットシステム (以下 PTS) などの手段が多用されている<sup>[2]</sup>。本研究においては、日本 IBM 社製の電子カルテシステム (CIS) を使用し、操作性の評価を行った。

### 2. 方法

本研究は、SBC 特有の遅延を Latency として定義し、これをユーザが電子カルテシステムにおける操作性の指標として評価した。

#### 2.1 実験環境

本実験では、鳥取県東部にある約 100km 離れたデータセンター (以下 DC) に設置した SBC サーバへ鳥取大学医学部附属病院 (以下本院) の Client 端末から接続した。DC と本院の接続回線は FOMA、フレッツ ADSL、フレッツ光プレミアムである。それぞれの 32byte の PING 応答時間の平均値は 134.1 mm/sec、32.00 mm/sec、16.98mm/sec であった。

評価で利用した SBC ソフトウェアは、GO-Global (以下 GG) <sup>[3]</sup> と Windows Terminal Service (以下 WTS) <sup>[4]</sup> であった。

\*1: 鳥取大学医学部附属病院 医療情報部

\*2: セコム山陰株式会社

\*1: Tottori University Hospital, Division of Medical Informatics

\*2: SECOM SANIN CO.,LTD.

## 2.2 Latency の計測

我々は、過去の SBC 環境における PTS の評価実験において、描画情報の遅延とそのばらつきがユーザの操作性に影響を与えることを確認した<sup>[5]</sup>。本実験においても、描画情報の遅延の距離を Latency として定義し、電子カルテシステムの操作性に影響を与える指標として用いた。Latency の測定手法は、1msec あたり 1.5pixel(px) の速度で直線を描く描画命令を SBC サーバへ送信し、Client 端末に描画される直線をビデオカメラ（Sony 社製:HDR-SR12）で撮影し、ビデオカメラ付属の動画解析ソフトウェア（Picture Motion Browser3.0）を利用し 1frame（1/30sec）あたりの Latency を測定した。

## 2.3 電子カルテシステムのユーザビリティ評価

被験者は電子カルテシステムにおいて典型的な操作を行い、その操作性を評価した。評価項目は、I:病床マップによる患者選択（ボタン操作を主とする作業）、II:カルテの記載（ノート欄へ文字入力）、III:処方オーダー（プルダウン、アイコン操作を主とする作業）、IV:PTS によるシェーマ図の作成とした。被験者 3 名は I～IV の操作を行い、その操作性を 5 段階で評価した。

## 3. 結果

### 3.1 回線別の Latency 計測結果

各インターネット環境で計測した Latency（遅延距離）は FOMA: WTS 5.47±2.88px、GG 9.87±4.73、フレッツ ADSL: WTS 2.71±1.19px、GG 7.26±4.54、フレッツ光: WTS 2.29±0.95px、GG 5.74±2.83（いずれも平均±標準偏差）であった（図 1）。いずれの回線も WTS のほうが Latency の値が小さいことがわかった。

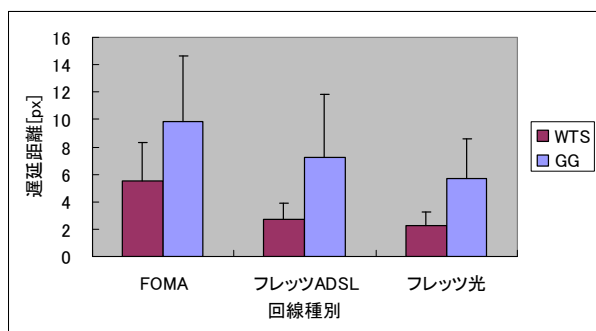


図 1 各回線環境における遅延距離の平均値および標準偏差の分布

Fig.1 Distribution of the average and standard deviation of the delay at each network environment

### 3.2 電子カルテシステムの操作性の評価

被験者 3 名による電子カルテシステムの機能ごとの評価項目の結果を示す（表 1）。Latency の値が大きい回線ほど IV（PTS の操作）の操作性が著しく低くなること

が確認された。

表 1 電子カルテシステムの操作性アンケート

Table1 Results of questionnaires on the usability of EPR

SBCソフトウェア 試験項目	WTS			
	I	II	III	IV
FOMA	4.67	5.00	5.00	1.67
フレッツADSL	4.67	5.00	5.00	2.67
フレッツ光	4.67	4.67	5.00	3.33

SBCソフトウェア 試験項目	GG			
	I	II	III	IV
FOMA	4.67	4.67	4.67	1.33
フレッツADSL	4.67	4.67	4.67	3.33
フレッツ光	4.67	4.67	4.67	3.67

## 4. 考察

回線別に電子カルテシステムの操作性を比較した結果、PING 応答時間が 100msec 程度のインターネット環境においては評価項目 I～III における操作にユーザが問題点を感じないことがわかったが、評価項目 IV（PTS の操作）はいずれの SBC ソフトウェアでも業務に利用できないという結果であった。これは、SBC 環境下における PTS の評価実験の結果を支持するものであった<sup>[6]</sup>。今後は、より遅延を制御可能な環境を構築し、電子カルテシステムの操作性を評価するほか、SBC システム本来の利用方法である複数ユーザでの利用を前提とした実験を予定している。

- [1] Kuwata S, Teramoto K, et al.: Effective Solution in Introducing, Server-Based Computing into a Hospital Information System; An international conference addressing Information Technology and Communications in Health (ITCH) (ed. James G. McDaniel), Advances in Information Technology and Communication in Health, 435-440 (2009).
- [2] 西堀真弘, 椎名晋一 : 医療情報システムのユーザーインターフェース; Japanese Journal of Medical Informatics 10(1), pp.3-14 (1990)
- [3] GraphOn Corporation: [http:// www.graphon.com/](http://www.graphon.com/).
- [4] Microsoft Corporation: <http://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/bb521701.aspx>
- [5] 寺本圭, 桑田成規, 他: Server-Based Computing 環境での病院情報システムにおけるペンタブレットのユーザビリティ評価; 平成 20 年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議抄録集, pp.46-47 (2008).
- [6] 寺本圭, 桑田成規, 他 川井達郎, 藤井克宗, 倉中賢太, 近藤博史 : SBC 環境におけるペンタブレットシステムのユーザビリティ評価指標の抽出; 第 54 回ヒューマンインターフェース学会研究会 pp.6 3 -66