L-6

IaaS 型クラウドを用いた簡易・低コストな患部画像データベースシステムの実証実験

Demonstration of Simple and Low-cost Affected Part Image Database System Using the IaaS Cloud

○川端俊哉[1]，戸田健[2]，藤多和信[3]
*Shunya Kawabata[1], Takeshi Toda[2], Kazunobu Fujita[3]

Abstract: Previously, We have developed a affected part image database system for photographing and recordeing the affected area. And, we did a demonstration experiment. From the experimental results, there has been a demand for that want to use the system from the out-of-hospital. Therefore, in this study, the newly developed the affected area image database system to be used from out-of-hospital by the cloud, We did a demonstration experiment of this system for a year. As a result, the quality of the examination and medical care satisfaction was improved. And, it can be introduced and operated in a very low cost than the conventional electronic medical record. So, it is a useful system for the clinic of small scale.

１．はじめに

医療業界においてクラウドによる電子カルテシステムや PACS（医療画像システム）などが普及しつつある．しかしこれらのシステムを運用していくための重要課題の一つがコストである．電子カルテシステムは大規模病院などでは導入しつつあるが，中小規模の診療所では電子カルテの普及率は 27.0%程度となっている(1)．従来の電子カルテシステムは初期費用だけで 200～300 万円程度となり，医療画像と通信の標準規格 DICOM に対応可能な電子カルテシステムとなると更に高価となる．

このようなことから皮膚科診療所向けに，電子カルテシステムから切り離し，患部のみを撮影・記録できる患部画像データベースシステムを試作し実証実験を行なった(2)．実験結果より，医師-患者のコミュニケーションの質，診療の満足度が向上し，その有用性が示された．他方アンケート結果では，診察室では医師と利用するが，待合室において病院の貸出し端末からアクセスし閲覧するニーズは少なく，院外から自分の端末で閲覧し経過観察をしたい旨の要望があった．そのため新たに院外での利用を可能とする，簡易・低コストな患部画像データベースシステムを試作した(3)．

本稿では，1 年間行なった新たな患部画像データベースシステムの実証実験の結果について論述する．

２．試作システム

システムはスマートフォン，タブレット，クラウド上の Web サーバ及びデータベースサーバで構成される（図 1 参照）．本システムの利用には診療所備え付けのスマートフォンかタブレット，または患者が所有する端末を使用しサーバへアクセスする．本システムは，端末に依存しない Web アプリケーション方式で動作する．

サーバの運用には Amazon 社が提供するクラウドサービス，Amazon Web Service(AWS)を採用した(4)．

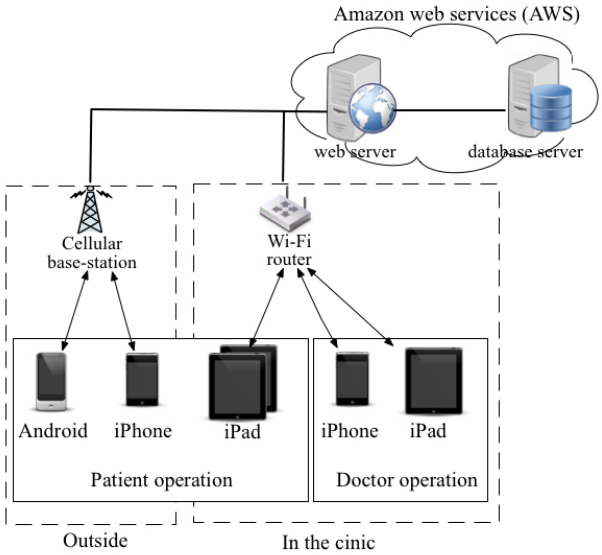

Figure 1. System Constitution

サーバは機能毎に分散し，システム利用者からのアクセスの応答をする Web サーバ，データベースの保管・処理をするデータベースサーバによる構成とした．本システムにより医師は診察中，タブレット端末を用いて素早く患部画像を撮影し，患者 ID とともにデータベースに記録していく．また診療中患者に対し以前の診察時との症状の様子を写真で示すことで，医師-患者間の情報共有やコミュニケーションの質の向上，患者の診療に対する満足度の向上が期待できる．さらに患者は院外から自身の端末を用いて患者データベースにアクセスし経過観察からアドヒアランスの向上に役立てることができる．

３．実証実験

本システムの実証実験を 2015 年 7 月 9 日から 2016 年 7 月 10 日までの 1 年間，小児・アレルギー科診療所にて開始した．診療所にはポスターを掲示し，システムの利用を希望する患者を実験対象者とした．また

１：日大理工・院(前)・電気　２：日大理工・教員・電気　３：藤多パークサイドクリニック

被験者にシステム評価のアンケートを実施した．評価項目はシステム自体の評価，診療の支援に寄与できたか，システム利用状況などの 27 項目とし，5 段階評価と自由記述で回答してもらった．アンケートは無記名で回答し，その後封筒に入れ回収箱に投函してもらうことで個人を特定できない方法とした．2016 年 9 月 16 日までの回収分を有効回答とし，項目によっては「無回答」を除いて分析した．回収数は 17 である．

4．実験結果・考察

〈4･1〉システム利用率　システムの総使用患者数が 122 人となり，登録患者数（初回使用時）が 105 人，再利用患者数が 17 人(再診利用の割合が約 16%程度)であった．また撮影された患部画像の総数は 309 枚，一人当たり 2.53 枚程度となった．これは今回試験運用を行なった診療所が小児科・アレルギー科であるため，皮膚系疾患による患者が低い割合であり，通院期間が半年程度かつ通院間隔が 1 ヶ月以上の患者が 6 割程と撮影する頻度が低かったからだと考えられる．

〈4･2〉AWS 利用料金の月別推移　図 2 に AWS 仮想サーバ利用料金の月別推移を示す．今回の実証実験では 1 診療所のみの利用であったため最低グレードの t2.micro（利用料金：US$0.013 per hour）を選択した．毎月の利用料金は平均で US$41.82 となった．日本円にして年間約 5 万円程度で稼働できるということは従来の電子カルテシステムより非常に低コストで運用できると言える．

〈4･3〉アンケート結果

(a) システムの総合満足度　システム利用に関しての総合的な満足度は，「とても満足」が 20.0%，「満足」が 46.7%，どちらともいえないが 33.3%となった．自由回答では，自身の症状の変化を確認することで改善の様子や完治までの経過がよくわかった，という意見が多く得られた．一方，既に自分で記録をつけているため別途システムを利用する必要性はあまり感じられないといった意見も得られた．

(b) システム利用を通じて診療の質は高まったか　診療の質向上を問う質問については，「とてもそう思う」や「そう思う」と回答した利用者は 87.6%，どちらともいえないが 6.3%，「思わない」が 6.3%となった．ほとんどの利用者が診療の質が向上したと感じ，医師と情報を共有しやすいことや薬の効き目を実感しやすいという意見が得られた．

(c) どのようなタイミングや理由で利用したか　いつシステムを利用したかについて複数回答形式で問う質問については，診察の当日に利用する利用者が 29. 4%と一番多い結果となった．

5．むすび

本稿では，皮膚科診療所向けの簡易・低コストな患部画像データベースシステムの実証実験の結果について論述した．被験者に行なったアンケート結果から，本システムにより患部を継続的に記録し，患者が自由に経過観察できることで診療の質や症状に対する認識・関心の向上につながることが示せた．また従来の電子カルテシステムより低コストで導入，運用することができ，中小規模の診療所においては特に有用なシステムであると言える．一方で実際の患部と画像を比較して，「実際よりひどくないように見える気がした」という指摘があった．

今後は画像処理による色味や明るさを実物に近づけた記録の検討などシステムの改善に努める．また長期疾患を持つ患者を対象に，患者自身が患部画像を撮影し医師と共有することで電話再診など遠隔診療の支援を行える機能を検討している

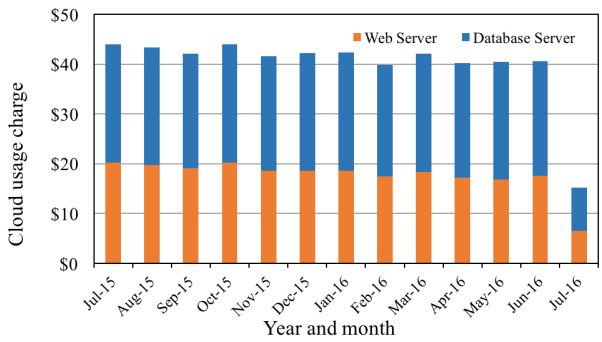

Figure 2. Monthly transition of cloud usage charge

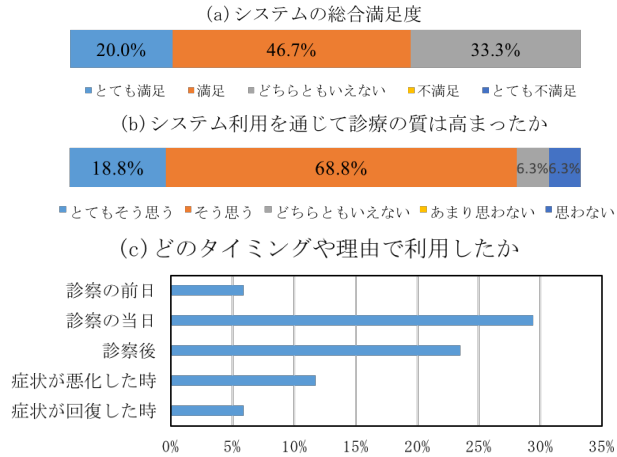

Figure 3. System evaluation by questionnaire

6．参考文献

[1] 株式会社シード・プランニング: 「2014 年版 電子カルテの市場動向調査 －電子カルテ／PACS 市場規模予測とシェア動向－」，シード・プランニングレポート，2014

[2] 戸田健，塙拓人，陳保旻，藤多和信，井手口直子：「皮膚科診療所における診療支援を目的とした簡易・低コストな患部画像データベースシステムの試作」，電気学会論文誌 C，Vol.133，No12，pp.2251，2013

[3] 川端俊哉，戸田健，藤多和信：「皮膚科診療所における電話往診のための簡易患部画像データベースシステムの検討」，平成 27 年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集，pp.362，2015

[4] Amazon Web Services, Inc. : “Amazon Web Services (AWS) – Cloud Computing Services”，2016