

服薬支援のための患者－薬剤師間 インタラクティブ・コミュニケーションシステム

尾崎 信耶[†] 戸田 健[†] 宮木 智子[‡] 南部 恵子[‡] 池田 恵子[‡] 井手口 直子^{†,††}

Interactive Communication System between Pharmacists and Patients for Medical Treatment

SHINYA OZAKI[†] TAKESHI TODA[†] TOMOKO MIYAKI[‡] KEIKO NANBU[‡] KEIKO IKEDA[‡] NAOKO IDEGUCHI^{†,††}

1. はじめに

近年、医療の高度化・複雑化、高齢化社会による外来患者数の増加、医薬分業の急速な伸展、医薬品に起因する医療事故など医療を取り巻く環境の変化に伴い、医療人としての薬剤師に対する期待が高まっている [1, 2]. 現状薬剤師は、在宅患者に対し調剤薬局窓口においてのみ服薬指導を行っているが、今後は患者の服薬状況や症状を常時把握し対処することが要求されることから、患者－薬剤師間コミュニケーションシステムが開発され実験が行われている [3-5].

従来システム[3-5]は、患者の携帯電話と薬局のパソコンをメール及びWebアプリケーションで結ぶものであるが、モニタリングを主目的に開発されたことからインタラクティブ性が低く、また薬剤師は調剤や窓口業務の合間にパソコン端末で対応するためリアルタイム性も低く、さらに患者側端末は従来型の携帯電話であるため、高齢者からは「操作が難しい」、小児患者の親からは「家事の合間に手間がかかる」、メタボリックシンドローム患者からは「面倒臭い」「飽きる」等のユーザインタフェースに起因する問題が指摘された。

薬物治療では、服薬の継続と症状の把握が重要課題であり、そのためには患者の主体性と持続的な情報発信が不可欠である。今回我々工学の研究者、ファーマシューティカルコミュニケーション学の研究者、調剤薬局の現場で働く薬剤師が協力し、さらに患者の意見も取り入れ、インタフェース及びインタラクティブ性を高めた新しい患者－薬剤師間コミュニケーションシステムを開発した。

システムやインタラクティブ性の要件は基本的には患

Interaction between patient and pharmacist

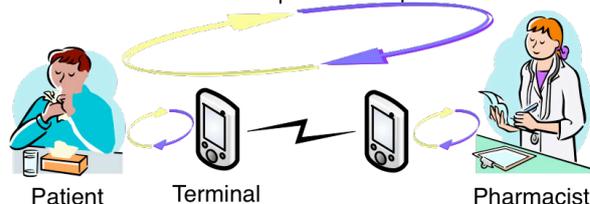


図1 患者－薬剤師間インタラクティブシステム

者の種別によらないが、今後小児患者を対象に実証実験を実施するため、状況に応じて小児患者向けのインタラクティブ性及びコンテンツにした。

2. インタラクティブ性の要件

患者－薬剤師間のテレコミュニケーションでは、図1に示すように在宅患者及び薬剤師はモバイル端末を用いて音声通話やフリーメッセージ、動画像によるコミュニケーションを行うが、インタラクティブ性は以下の区分から構成される。

- 1) 患者－端末間のインタラクティブ性
- 2) 薬剤師－端末間のインタラクティブ性
- 3) 患者－薬剤師間のインタラクティブ性

インタラクティブ性に対する要件を検討した結果、表1に示すようになった。

3. アプリケーションの開発と実装

3.1 システム

図2に本システムの構成図を示す。システムは主に外来患者および薬剤師の端末と研究室に設置したWebサーバーから成る。

(a) モバイル端末: 端末にはiPhoneを用いた。タッチパネル等の直観的で利便性の高いインターフェースを備えたスマートフォンは、iPhone以外にAndroidやWindows Mobile携帯があるが、これらは従来型携帯電話の高機能版的位置付けでボタンが多く、操作も複雑でインタラクティブ性要件(表1)に合致しない。一方iPhoneは主要なボタンが1つしかなく、ほぼ全て

[†] 日本大学理工学部
College of Science and Technology, Nihon University

[‡] (株)新医療総研ぐま薬局
Koguma Pharmacy, New MEC Inc.

^{††} 日本大学薬学部
College of Pharmacy, Nihon University

表 1 インタラクションの要件

インタラクション区分	要件
患者－端末間	<ul style="list-style-type: none"> ・患者の薬物療法に対する意識及びやる気を高め、飽きず持続可能な仕掛け。 ・小児や高齢者であっても、説明書や薬剤師の補助なく操作可能。 ・家事や仕事の合間であっても「面倒臭い」・「手間」感を与えず、少ない手数で簡単に。 ・服薬及び症状報告の忘れを負担少なく回避できるような仕掛け。
薬剤師－端末間	<ul style="list-style-type: none"> ・患者からのアクションに対し速やかに、必ず応答できるような仕掛け。 ・薬局業務の合間に、少ない手数で簡単に(薬剤師の負担軽減)。
患者－薬剤師間	<ul style="list-style-type: none"> ・患者が薬剤師に見守られている感を持てるような仕掛け。 ・薬剤師から患者への返答はリアルタイム性を高め、コメントであっても「共感+アドバイス+連絡」の要素を含むような仕掛け。

の操作をタッチパネルで行う。よって操作が簡単で煩わしさが少なく、小児や高齢患者にも向く。また iPhone はユーザー数の急増に伴いソフトウェア開発が盛んに行われ、開発に役立つ書籍やインターネット上の情報も豊富で、本システムの開発・実現に最も適したデバイスと判断した [6]。

iPhone からは独自開発のアプリケーションにより服薬状況の確認や、薬剤師とのやり取りを行う。患者、薬剤師双方の iPhone からは携帯電話及びインターネット回線を通じて研究室に設置した Web サーバーにアクセスすることで、場所に縛られることのないコミュニケーションを実現する。

(b) Web サーバー: Web サーバーには、本システム用に開発した CGI プログラムを組み込み、iPhone 内のアプリケーションと連携してシステムを構成する。サーバーでは患者から送られてきた服薬状況やフリーメッセージを患者ごとにまとめるほか、患者と薬剤師間におけるインタラクションの仲介を行う。患者は服薬の度に端末を通して服薬報告を行うが、これは一旦 web サーバーに情報を送信し、CGI により情報を整理した後、薬剤師側の端末へ送信するという形を取る。

サーバーへ服薬情報を送信してくる患者の識別は、iPhone がモバイル端末であることから、(動的に変化する)IP アドレスによる識別は行えない。そこで本システムでは、iPhone に組み込んだアプリケーションが、端末毎に専用に割り当てたアドレスにアクセスすることで患者の識別を実現した。

3.2 患者と端末のインタラクション

図 3 に患者－端末間のインタラクション・フローチャートを示す。端末は、患者から事前に服薬時間の設定をしてもらうことで、適切な時刻に音楽とともに「おくすりのじかんだよ♪」というキャラクターの声を発し服薬の時間であることを知らせる。この時、患者と端末におけるインタラクションはスタートする。

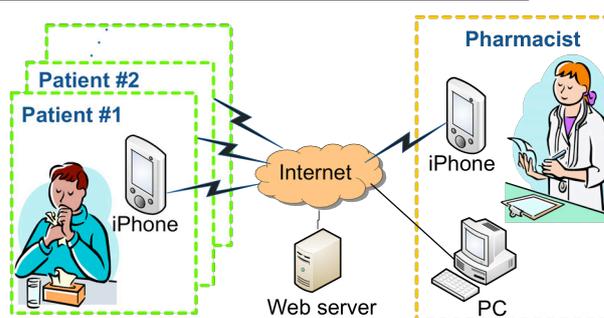


図2 システム構成

最初の画面には「おくすりのじかんだよ♪」というキャラクターとともに「のむ」、「ちょっとまって」、「のまない」の3択のボタンを表示する。患者には状況に応じ、このボタンの中から適宜タッチをしてもらう。これによりインタラクションはフローチャートに示すように遷移し、その度状況にあったいくつかの質問を投げかけ、薬を飲んだかどうか、もし飲まないのなら、それはなぜか、といった情報を引き出し、最終的にそれらをまとめてサーバーへデータを送信する。

フローチャートから一連の動作の一例を上げれば、患者がまだ食事の段階で服薬時刻になり、端末が服薬時刻を知らせる動作を開始してしまったとする。この場合患者は「ちょっとまって」ボタンをタッチすることができる。するとキャラクターは「いつごろのめる？」と質問してくるので、患者は「5ふん」「30ふん」「1じかん」「わからない」の4択から状況に応じたボタンをタッチできる。もし時間がタッチされた場合、そのタッチされた時間が経過した後、再び服薬時刻を知らせる動作を行い、「わからない」がタッチされた場合にはキャラクターが「のんだら おしえてね」という画面に移り「のんだ！」ボタンのみを表示した状態となる。患者が服薬を終え「のんだ！」がタッチされた時サーバーへ服薬通知が送信される。

このように患者は服薬状況の報告を行った後、薬剤師からの返答を待つ。薬剤師と端末間のインタラクシ



図3 患者と端末間のインタラクション

ョンについては次章 3.3 で示すが、薬剤師からは患者の服薬状況に応じたコメントの他、特に連絡事項がない場合にも、服薬を支援するようなメッセージを自動的に受信して患者側の端末に表示する。これは患者の服薬意識を高める共に、自分の送った服薬報告がきちんと薬剤師側に届いたことを知らせる役割も果たす。

3.3 患者と薬剤師のインタラクシオン

図 4 に薬剤師-端末間インタラクシオン・フローチャートを示す。薬剤師の端末には、患者からの服薬通知が送られて来る度にサーバー経由で服薬通知が届くが、患者-薬剤師間でインタラクシオン性及びリアルタイム性を高めるため、端末はアラーム音やバイブレーション等により患者からの着信を知らせ、対応を求める。画面には患者の名前や「何時何分に薬が飲めました!」といった情報のほか、薬が飲めなかった場合には患者の入力した情報に応じて「お出かけして飲んでできませんでした」や「飲ませてくれる人が近くにいないため飲むできませんでした」といった内容を表示し、患者の服薬できなかった理由や原因を含めた情報を薬剤師に伝える。

これに対し薬剤師は「電話」、「メッセージ」、「了解」のボタンで応じる。「電話」をタッチすれば、直接患者の iPhone に対して電話がかけられ、「メッセージ」をタッチした場合にはメッセージ入力画面に移行し、患者宛てのメッセージが作成できる。また「了解」をタッチした時は即座に確認した旨のメッセージが自動送信される。なお薬剤師が調剤等で忙しく対応できないまま所定の時間が経過してしまった場合もメッセージが自動送信されるようにした。

患者と薬剤師のインタラクシオンとしては、前述の通り、まず患者端末内のキャラクターが患者に対して行う情報収集と薬剤師側端末から送られるメッセージを基本に、患者に見守られている感覚を与えるためのリアルタイムな応答、さらに音声通話によるコミュニケーションを加えた。薬剤師の負担を考慮し、患者の状況に応じたコミュニケーション手段を備えた。

4. 今後と課題

今後実証実験を通じて、操作性、時間等のパラメーター、コンテンツ等の最適化を図る。また、それらは患者の種別に依存するため、今後生活習慣病と緩和ケアについても研究開発及び実験を行う予定である。

参考文献

1) 厚生労働省: 平成 21 年度全国厚生労働関係部局長会議資料(医薬食品局)(2009).



図 4 患者-薬剤師間インタラクシオン

2) 井手口, 木村: <イラスト図解>薬局のしくみ, 日本実業出版社(2006).

3) 井手口, 他: 携帯電話を利用した医療コミュニケーションツールの開発 1—小児科での服薬支援—, 第 18 回日本医療薬学会年会(2008).

4) 井手口, 他: 緩和ケアにおける携帯電話を利用した患者-薬局間の双方向コミュニケーション, 第 2 回日本緩和医療薬学会(2008).

5) 井手口, 他: 携帯電話を利用した患者と薬局の双方向コミュニケーション—メタボリックシンドローム予防への取り組み—, 第 41 回日本薬剤師会学術大会(2008).

6) D. Mark and J. LaMarche, “Beginning iPhone Development: Exploring the iPhone SDK,” A press, 1st Ed.(2008).