

遠隔地から薬の処方時間を設定する方式の提案

白 春艶 渡邊 晃
渡邊研究室

1 はじめに

日本では少子高齢化が進んでおり高齢者の1人暮らしが増加している。現在の日本における65歳以上の高齢者が総人口に占める割合は28.1%となっている。2065年に75歳以上の高齢者は全体の25.5%となることが予測されており、日常生活に必要な記憶力や注意力などの認識機能が低下した高齢者が増加する恐れがある。高齢者は体調の管理が難しく、薬により体調を維持する機会が多い。医者が処方した薬を指示どおりに飲めば体調の維持は可能であるが、高齢者は飲み忘れが多いせきか薬を処方しても飲み忘れてしまっては効果が半減する。

そこで、1人暮らしの患者宅内に設置したIGW (In-house GateWay) を利用し、医者が遠隔地から診断し、それと同時に薬の決定と飲むべき時間をIGWに設定する方式を提案する。

2 薬の投与に係る課題

薬を飲む時間は、薬を処方された本人が、自分自身で管理するのが基本である。しかし、高齢者は薬の必要性を自覚していたとしても、薬を飲み忘れることがあり、医者が想定したとおりの体調管理ができないことがある。家族が遠隔地にいる場合、定期的に電話などで会話し、その中で飲み忘れをしていないか確認する方法が考えられる。しかし、この方法は家族側、高齢者側ともにわずらわしく負担が大きい。また、すでに飲み忘れていた場合などもあるので、効果的な方法とは言えない。

スマートフォンには、アラーム用アプリケーションがあり、所定の時間になったときにアラーム音で教えてくれる機能がある。

このアプリケーションで薬の時間を教えてあげれば、飲み忘れは減らすことが可能と思われる。しかし、このためにはアプリケーションに対する設定が必要で、高齢者が自分ではできない可能性がある。また、スマートフォンを充電済みの状態で常時保持している必要がある。

3 提案方式

本研究では宅内に設置されたIGWを利用した遠隔診断と薬処方時間の設定方式を提案する。図1に提案方式

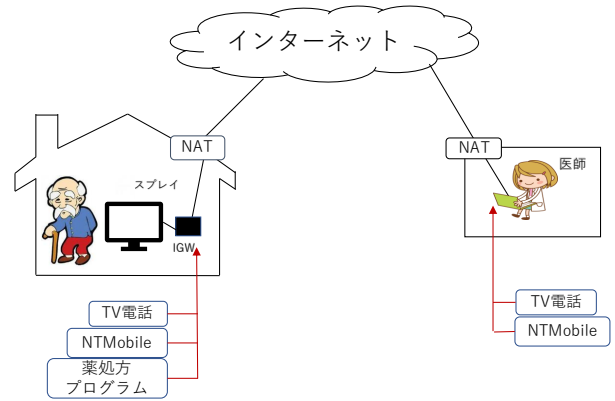


図1 提案システムの概要

の概要を示す。1人暮らしの高齢者宅にはIGWとそれに接続されたディスプレイが設置され、IGWはインターネットに接続されている。遠隔の診療所にはかかりつけの医者がおり、診察用のPCがインターネットに接続されている。IGWはNTMobile (Network Traversal with Mobility) を実装しており、かつエンドツーエンドのTV電話用アプリケーション、WebサーバおよびWebサーバ上の薬処方時間設定アプリケーションを実装している。医者側のPCには同様にNTMobileを実装しており、かつTV電話用のアプリケーションを実装している。薬処方に関してはWebブラウザさえあればよい。ここで、NTMobileとはエンドツーエンド通信をサポートするオリジナルのアプリケーションである。NTMobileを利用すると、通信相手の装置の名前を指定すると、通信相手がどのような場所にしようとも必ず通信経路を確立することができる。NTMobileを実装したエンドノードどうしは、あたかも同一LAN上に接続されていると同様の通信ができる。この特徴を活かして、遠隔地の医者PCのブラウザからWebサーバ機能を有するIGWに薬処方時間を設定することができる。設定の手順は以下のとおりである。かかりつけの医者は診察時間になると、PCから患者宅IGWを呼び出し、IPテレビ電話により診断を開始する。患者の容体がわかったら、薬を決定し処方時間を決定する。決定内容を医者PCから患者IGWに設定する。

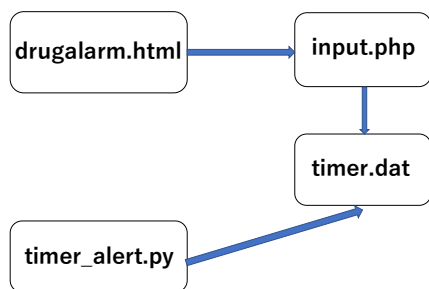


図2 モジュール構成図

薬自体は郵送などで別途患者宅に送付するのが前提である。IGW側の薬処方時間設定アプリケーションはPHPで記述されており、クライアント側はブラウザから設定できる。薬の処方時間はIGW内に保管される。IGWではPythonにより時間を監視し、設定されたファイルとして該当時間になったらアラームを鳴らす。この方法によれば、高齢者が設定する必要がなく、間違いも少ない。アラーム音を鳴らすことにより、高齢者が薬を飲み忘れることを大幅に減らすことができると考えられる。

4 実装方法

IGWはWebサーバとしての機能を有しており、一般的Webサーバとしてのプログラミングで実現可能である。図2に実装したプログラムのモジュール構成図を示す。Drugalarm.htmlはクライアントからの要求を受けて、表示画面をクライアントに返送することで、クライアントとは医者PCのことを示す。クライアントからの要求内容によって、drugalarm.htmlは適宜input.phpを呼び出して、その結果からクライアントに表示する画面を作成する。Input.phpはdrugalarmから呼び出されるPHPプログラムで、timer.datにクライアントから指定されたデータを書き込んだり、データを読み込んでその内容をdrugalarmに返す。Timer.datは医者が通知してきた薬の名前と、薬を飲む時間を保存するテーブルである。Timer_alert.pyは独立して動作するPythonプログラムで、定期的にTimer.datの内容をチェックしている。現在の時刻とテーブル内に書き込まれた時刻が一致したら、IGWに接続されたブザーを鳴らし、薬を飲む時間であることを高齢者に通知する。

5 操作のイメージ

医者は自身のPCのブラウザから、高齢者宅のサーバのFQDNを指定してアクセスする。このとき指定するFQDNは、NTMobile特有の名前である。医者PCにイ

遠隔地からの薬時間の管理

薬名:

飲む時間:

図3 初期画面

ンストールされているNTMobileアプリケーションは、指定された名前が特有であることを判別して、NTMobileとしての動作を開始する。この動作により、IGWがプライベートアドレス空間に設置されていたとしても、医者PCとIGWの間にトンネル通信経路が確立する。このトンネル経路を通して、医者PCがHTTPによりIGWとのやり取りを実現することが可能となる。図3に医者PCに表示される初期画面を示す。この画面に医者は薬名とその時間を記述する。記述が終わったら送信ボタンを押下することにより、サーバ内のTimer.datにデータを書き込むことができる。高齢者はブザーにより薬の飲み忘れがなくなる。なお、高齢者に伝える方法は、よりユーザーに優しい方法を今後検討する必要がある。

6 まとめ

遠隔地から薬の処方時間を設定する方式を提案した。提案方法は開発が容易であり、提案内容以外にもさまざまな応用が可能である。

参考文献

- [1] 令和元年版高齢社会白書, 内閣府 (2019年).
- [2] 上醉尾一真, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊 晃: IPv4/IPv6混在環境で移動透過性を実現するNTMobileの実装と評価, 情報処理学会論文誌, Vol.54, No.10, pp.2288-2299 (2013).
- [3] 鈴木秀和上醉尾一真, 水谷智大, 西尾拓也, 内藤克浩, 渡邊 晃: NTMobileにおける通信接続性の確立手法と実装, 情報処理学会論文誌, Vol. 54, No.1, pp.367-379 (2013).
- [4] 納堂博史, 鈴木秀和, 内藤克浩, 渡邊晃エンドツーエンド通信をアプリケーションレベルで可能にする通信ライブラリの実現と評価情報処理学会論文誌, Vol. Vol.60, No.No.1, pp.pp.1-11, Jan.2019.