

パンデミック・フルー対策 GPS/Ajax 連携型感染情報システム構築の研究

Reserch for building infection information system for pandemic flu used with GPS and Ajax

山田 龍英 [1]; 高橋 富士信 [2]

Ryuei Yamada[1]; Fujinobu Takahashi[2]

[1] 横国大・工府・物情工; [2] 横国大・工・電情

[1] Graduate of Engineering, Yokohama National Univ.; [2] Physics, Electrical and Computer Eng, Yokohama National Univ

<http://www.fjtakalab.ynu.ac.jp/>

近年、新型インフルエンザウイルス、特に通称鳥インフルエンザウイルスによるパンデミック（感染症の爆発的拡大）の危険性が叫ばれており、社会における重要な課題として挙げられる。しかし、現状において毎年流行している通常のインフルエンザの感染情報についてであっても、我々非医療従事者の一般市民が自分の地域の感染情報を簡単に知ることができないのが実情である。

そこで本研究では、新型インフルエンザによるパンデミックへの予防及び対策の一環として、非医療従事者の一般市民が特殊な装置の導入や、技術の習得を必要とせず、簡単かつリアルタイムに地域ごとの詳細な感染情報を得るための、感染症情報システムの開発を目指した。

この新しい感染情報システムの開発にあたっては「Ajax」と「GPS 機能付き携帯電話」の二つを融合させることを軸として開発を進めた。

Ajax とは次世代インターネット「Web2.0」の旗手である技術である。Asynchronous JavaScript XML の頭文字をとるものであり、サーバからのデータを待たずに、非同期にクライアント側での処理を行う技術の総称である。XML はその中でデータ格納や、データ送受信において活用される。本研究に於いて Ajax の部分は標準の JavaScript に加えて GoogleMapsAPIs を用いて実装した。

また GPS 機能付き携帯電話は、普及率において昨今の高まりがめざましく、国として緊急通話時の位置特定方法の一つとして推進されており、今後もますます普及率が伸びて行くことは確実であると言える。GPS 機能付き携帯電話は従来の携帯 GPS 端末と違い、携帯電話基地局から衛星航行データを受け、携帯電話自体では GPS 生データ受信のみを行い、そのまま基地局にデータを送り演算させる、と言う方式をとっているため、単発の測位にかかる時間が大幅に少なく、自身で計算をしないため、電源をあまり消費しないといった利点が挙げられる。地下など衛星が見えないところでも基地局からの電波が届く範囲であれば 200-300m 程度内の誤差で測位がされる点も利点である。

それから、新感染情報システムの構築に当たり、閲覧側ではなく情報収集側すなわちサーバ側の能力として、急激な感染拡大に追いつかなくてはならないという条件についても考えた。

パンデミック時の患者の増大によって、どの程度のサーバ処理能力が必要かについては、アメリカ疾病予防管理センター (Centers for Disease Control and Prevention) で用いられている、これまでの 3 つインフルエンザパンデミック (スペイン風邪・アジア風邪・香港風邪) を元にしたインフルエンザ感染拡大モデルを利用し、シミュレーションによって導き出された患者数の拡大予測と、日本における学校・病院・地方公共団体の数を元にし、それを更に 1/100 スケールにして考えることとした。今回は、サーバ側のシステムで用いる言語 2 種類 (PHP・Ruby) とデータ格納方法 2 種類 (CSV・XML)、それぞれの組み合わせで 4 種類作成し、これらの言語とデータ格納の組み合わせが適切であるかを計測することとした。

本研究で得られた結果・知見としては次のものがある。

まず一つ目は、新しい医療情報システムの実装である。従来の医療情報システムよりも使いやすく、更新のしやすいシステムの提示を行えた。今回は地理情報部分に GoogleMapsAPIs を用いたため、多少制約が大きい API の部分を自前の WebGIS に置き換えることにより更なる発展も考え得る。

次に二つ目は、位置情報が必要な情報送信における GPS 機能付き携帯電話の有用性が明らかになったことである。情報送信者本人が携帯電話一つで、場所を意識せず、特殊な端末を操作することなく、位置情報が付加された情報が送れるという有用性が明らかになった。

三つ目は、CSV と XML のそれぞれのデータ格納方式の特徴である。CSV は書込は早いが見出し (探索) が遅い、XML はその逆であることが証明された。結果本システムのように、データ書込よりも見出しの方がアクセス数として多い場合は XML で格納した方が良いということがわかった。

四つ目は、特に Ruby の REXML クラスにおいて XML の XPath における探索速度は、従来のテキスト記録に比べて格段に遅いため、大量にファイル書込処理を行う場合には非常に不向きであるということである。実際に全国規模で詳細データをオンライン管理する際には、サーバ・クライアントの同期処理の時点においては、テキストデータで保存をし、サーバ内の非同期処理において XML に変換をし、データを読み取る際には返還後の XML から読み取るといった処理が必要であると考えられる。