

3.6.4 「被災者台帳を用いた生活再建システム」に関わるネットワーク同士を重層化しうる情報処理手法を用いた情報共有の仕組みの構築

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

首都直下地震の発生による最大 1000 万世帯（2500 万人）に及ぶ膨大な数の被災者に対する公平かつ迅速な生活再建支援の実施のために「被災者台帳を用いた生活再建システム」のプロトタイプを構築する。平成 19 年新潟県中越沖地震の際にもっとも甚大な被害を受けた柏崎市で活用されたシステムを基本として、「ひとりの取り残しもない生活再建」を実現するための生活再建支援業務の標準化と、それを実行できる人材の育成手法を検討する。

(b) 平成 23 年度業務目的

ネットワーク同士を重層化しうる情報処理手法を用いた「被災者台帳を用いた生活再建システム」のプロトタイプの基本設計および開発とその評価を行い、自治体への提供に向けたその形態や要件について検討し、情報共有に資するようその内容を取りまとめる。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
新潟大学危機管理室/災害・復興 科学研究所	教授	田村圭子	
新潟大学災害・復興科学研究所	助教	井ノ口宗成	
京都大学防災研究所	教授	林 春男	

(2) 平成 23 年度の成果

(a) 業務の要約

- ・ ネットワーク同士を重層化しうる情報処理手法を用いた「被災者台帳を用いた生活再建システム」のプロトタイプの基本設計および開発とその評価を行った。
- ・ 自治体への提供に向けたその形態や要件について検討し、情報共有に資するようその内容を取りまとめた。

(b) 業務の成果

1) 「被災者台帳を用いた生活再建システム」のプロトタイプの基本設計・開発・評価

「被災者台帳を用いた生活再建システム」のプロトタイプの基本設計および開発とその評価を実施した。「被災者台帳を用いた生活再建システム」をネットワーク上で共通的に活用するために、ウェブサーバーを用いたシステムサービス提供のシステムとクライアント側で受信した情報を可視化・処理するシステムの連携による総合的なシステムのプロトタイプの基本設計を行った。

サーバー側では、自治体からアクセス可能なデータベースを実装し、多重アクセスを可

能とするためのデータベース管理システムおよび計算処理を可能とするハードウェアの整備を実施した。サーバー側の構成は以下に示すとおりとした。

① DB サーバ

- ・CPU : Xeon E5506 2.13GHz 4 コア、メモリ : 8GB、OS : Windows Server 2008 R2
- ・DB エンジンに SQL Server 2008 R2 を用い、被災者台帳データを格納する

② Web/AP サーバ

- ・CPU : Xeon E5506 2.13GHz 4 コア、メモリ : 8GB、OS : Windows Server 2008 R2
- ・マッピングエンジンに ArcGIS Server を用い、IIS 上に被災者台帳アプリケーションを配置する。

これらの2つのサーバー機能を独立したサーバー上で管理する必要があるとは限らない。しかし、1つの仕組みを多くの自治体からアクセスして情報処理をおこなうためには、データの書き換え・保存を担当するDBサーバーと、情報そのものの処理（集計・加工等）を担当するWeb/APサーバーを分けることで、負荷分散を可能としている。とくに、大容量データの計算処理はCPUとメモリを占有する一方で、データの読み書きについては物理的なハードディスクへの書き込み速度・権限占有に影響を与える。そのために、上記に示したような2つのサーバーを設置することで、持続安定性と処理の高速化を実現した（図1）。

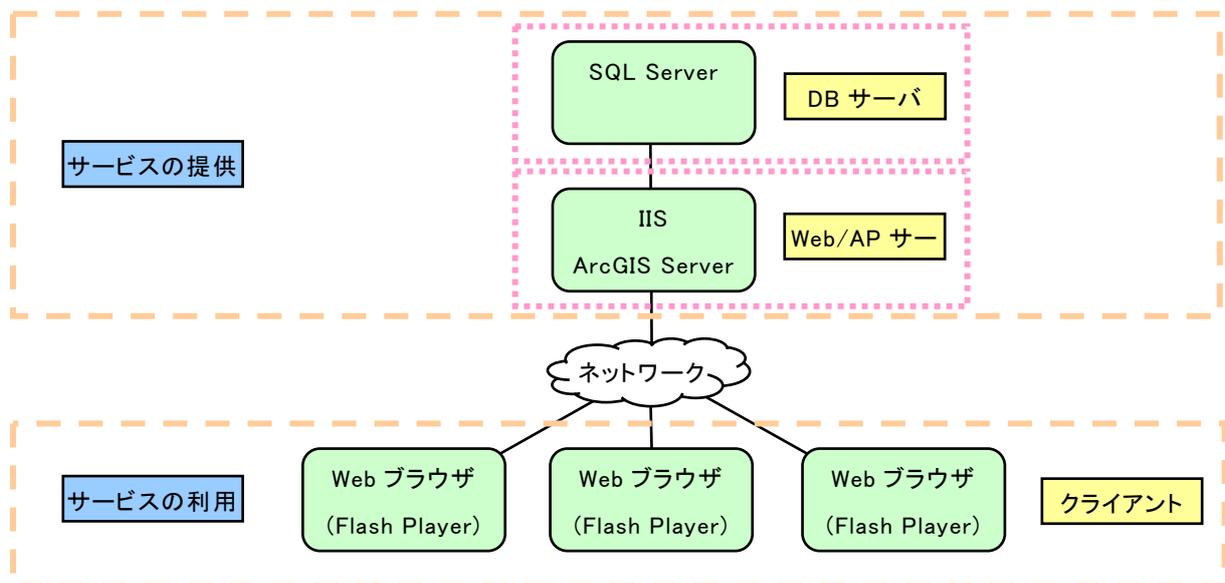


図1 システム構成

クライアント側では、一般的な近年のパソコンに標準搭載されている Adobe Flash Player を活用することで、共通のユーザインタフェースと画面のオブジェクトの個別化が実現された。これにより、各々の処理を独立して実施することが可能となり、システムエラーに該当する処理がなされた場合であっても、その影響範囲を最小限にとどめることができる。さらに、サーバー側からアプリサービスとして提供する形態をとることにより、機能の追加や不具合対応の場合に、システムを利用する自治体ごとに対応する必要がなくなり、システム全体としての維持管理の柔軟性と迅速性を高めた。

「被災者台帳を用いた生活再建システム」では、上記のシステム構成にもとづき、具体的なアプリサービスの基本設計及び開発をおこなった。これは、過去の災害（2007年新潟県中越沖地震）における柏崎市の2年半の対応過程をモデル化し、標準化をはかることで、各種の業務において共通して発生した情報処理プロセスを機能化した。本システムのプロトタイプ機能としては以下に示す5つの機能を実装した。

- ・被災者の検索
- ・個票の表示
- ・設定条件にもとづく集計
- ・集計結果の空間上可視化
- ・エクセルへのデータ書き出し及び読み込み

これらの5つの機能は、被災者への生活再建支援を提供するうえで自治体職員が実施していた仕事内容を分析・抽出し、計算処理として対応可能なものを選定した結果にもとづいている。

2) 自治体提供に向けた形態や要件の検討と情報共有に資する要素内容の取りまとめ

自治体への提供に向けたその形態や要件について検討し、情報共有に資する要素の内容を取りまとめた自治体へのサービス提供にあたっては、複数の自治体から同時アクセスし、多重での情報処理を実施することが、システムの安定性に大きく影響を与えうる。そこで、上記に示した5つの機能のなかでも、データベース内における複数のテーブルを参照し、多量のデータに対してアクセス及び処理する「被災者の検索」「個票表示」の2機能を対象として、サーバー負荷を計測した。この検証を通して、システムの安定性を評価した。

検証環境においては、システムのデータベース管理ソフトである SQL Server 2008 R2 を対象として、Apache JMeter を評価ツールとして選定し実施した。本評価ツールは、Java で作成されたフリーの負荷テストツールであり、実装環境としての影響度を最小限にとどめると考え、選定した。各機能の評価は以下の通りである。

a) 被災者の検索

首都圏直下型地震を想定し、首都圏における平均的な人口として約 30 万件を検証の対象とした。また、各自治体から1アクセスが同時になされると仮定し、60を同時アクセス数として設定した。このサーバーレスポンスタイム（サーバーからの応答時間）を計測すると平均値は図2の通りとなった。

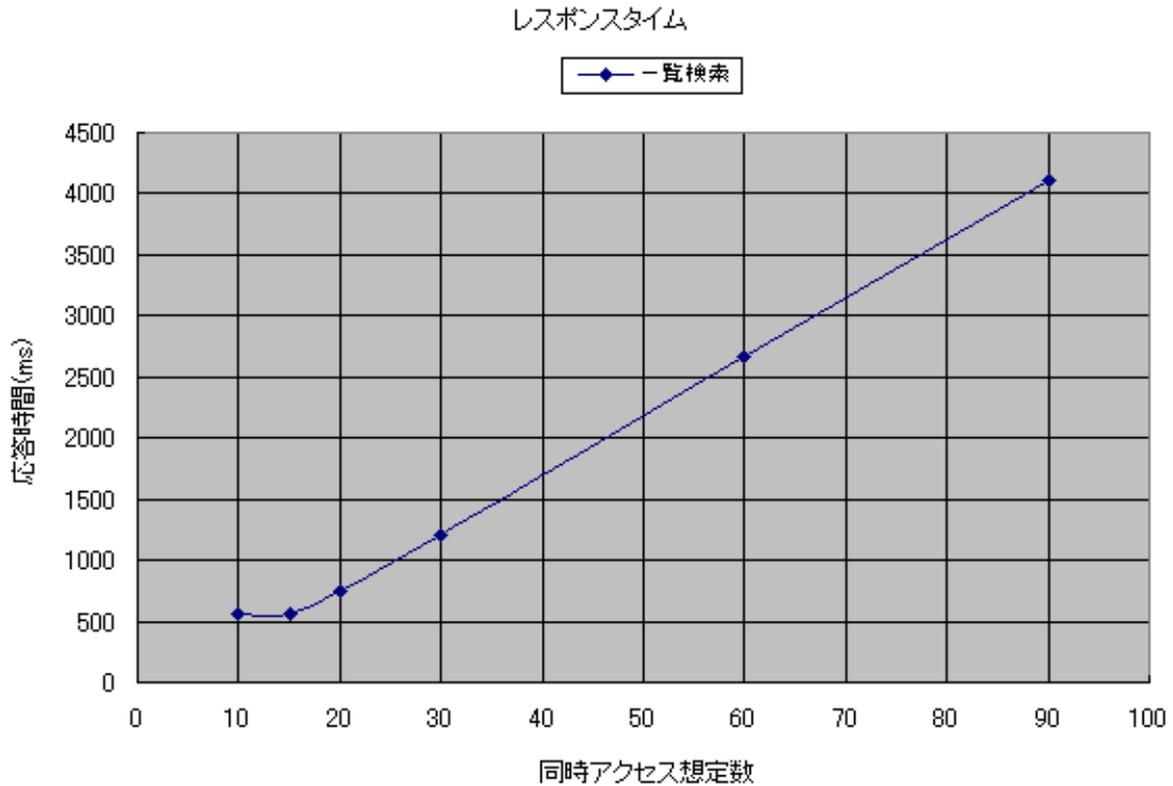


図 2 首都圏直下型地震における同時アクセス想定数とレスポンスタイムとの関係

図 2 が示すように、30 万件のデータから 60 台の端末が同時に検索をかけると、平均として 2.7 秒のレスポンスタイムで結果が得られることがあきらかとなった。この秒数に対してユーザー側で評価を得たところ、比較的ストレスのない状況であった。

2.7 秒という結果になった大きな理由としては、「柔軟なデータ検索を可能とした被災者個人をすべて参照した大規模テーブルからの検索」が大きな要因として考えられた。これは、被災者世帯を構成する個人は「災害発生時の住基世帯」と異なり、り災証明発行時における申請ベースでの世帯構成となるために、個人リストを新しく作成する必要があったためである。このために、すべての個人を世帯・建物と参照関係においた上で、全件検索をするために、計算負荷が大きくなったと考えられる。

b) 個票表示

①の検索結果から、1 件の被災者世帯を同定した後に、被災者世帯の関連情報をサーバーから一括で取り出し、画面表示する際の負荷量の検証をおこなった。検証環境としては①と同様に、30 万件を対象として同時に 60 アクセスを想定した。この際のサーバーレスポンスタイム（サーバーからの応答時間）を計測すると、図 3 のような平均値が得られた。

レスポンスタイム合計

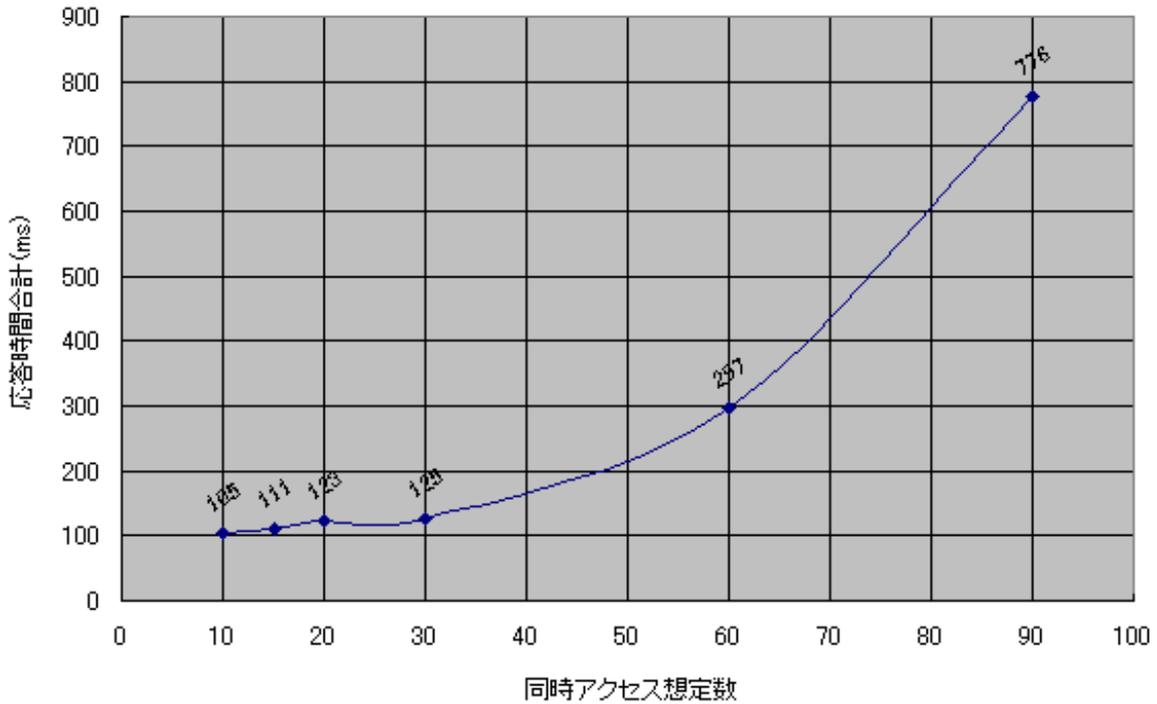


図3 首都圏直下型地震におけるサーバーからの情報一括取り出し、画面表示する際の負荷量の検証

図3が示すように、30万件のデータから60台の端末が同時にアクセスし、それぞれに個票を表示すると0.26秒の時間を要することが明らかとなった。この数値は、非常に小さいため、ユーザーに与えるストレスは小さいと考えられた。

この平均秒数となった背景には、「発災時住基世帯」「最新住基世帯」「建物情報」「被害情報」「業務関連情報」といった多くのテーブルを同時に参照していることがあげられる。平時に於いては、それぞれが独立に管理されているために、その効率化は実現されている。しかし、個別管理された情報に対して横串をさすように参照する本システムでは、改めてのデータ参照が必要となるために、応答時間に影響が出ている。

上記に示した2つの機能の応答時間検証を通して、1)にて示したサーバーを前提とした応答時間の基準値を示すことが出来たといえる。首都直下地震を想定し、被災者数および被災自治体数の総数を対象として、サーバーに求めるスペックの検証の基礎資料としての活用が期待出来る。本システムはネットワーク上での多重的な活用を想定しており、被災自治体のみならず応援自治体が現地に赴かずとも活用可能なシステムといえる。そのためには、どこまでを協働する自治体として位置づけるかを明確化することで、本成果を活用した、ハードウェアのスペック同定が可能となる。また、2000万人という首都直下地震の被災者に対して、同様のシステム活用を想定すれば、70台のサーバーを接続し計算処理の分散化を図る必要があることが明らかとなった。

(c) 結論ならびに今後の課題

本研究では、ネットワーク同士を重層化する情報処理手法を用いた「被災者台帳を用いた生活再建システム」のプロトタイプの基本設計および開発とその評価を行った。また、自治体への提供に向けたその形態や要件について検討し、情報共有に資するようその内容を取りまとめた。

今後の課題としては以下の2点が挙げられる。1点目は、70台を超えるサーバーを用いた分散情報処理を実現するために、相互の安定性を検討する必要がある。さらに2点目としては、応援自治体を想定すれば、同時のアクセス数も増大することの想定による、応援協定実態を調査した上での検証の必要性である。これらについて、現在、岩手県において支援ベースでベータ版の提供を行っている。既に被災市町村の一部で活用され、生活再建支援業務の整理・統合・実施において実際に活用されている。この中でのネットワーク同士の重層化に関する問題点、自治体への提供に向けた形態や要件についても明らかにしていきたい。基本設計の精緻化・高度化を図っていきたい。

(d) 引用文献

なし

(e) 学会等発表実績

学会等における口頭・ポスター発表

なし

学会誌・雑誌等における論文掲載

なし

マスコミ等における報道・掲載

なし

(f) 特許出願，ソフトウェア開発，仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

名称	機能
被災者生活再建支援サービス台帳 ベータ版～ネットワーク重層化対 応版	被災者の生活再建支援業務を被災者台帳の基盤部分 を用いて実施する。

3) 仕様・標準等の策定

なし