

「ユビキタス特区」事業に関する平成21年度成果報告  
地質データを活用したリアルタイム地盤災害予測サービスの実証

実証報告書

平成22年3月

株式会社 相愛

－ 目 次 －

1. プロジェクト概要	1
1.1 目的と成果目標	1
1.2 プロジェクトの概要	1
1.3 構成メンバーと実施体制	1
1.4 実施工程	2
1.5 検討委員会	3
1.6 実施場所等	3
2. プロジェクトの成果目標と平成21年度の成果(概要)	4
2.1 ICTを活用した新しいサービス・ビジネスの成果目標	4
2.2 Web-GISシステムの開発成果(概要)	5
2.3 サービスの実証成果(概要)	5
2.4 ビジネスモデルの検証成果(概要)	6
3. サービス要件に関する調査・検討結果	7
3.1 調査方法	7
3.2 調査結果	8
3.3 調査結果の評価	22
4. 実証用Web-GISシステム	23
4.1 実証用Web-GISシステムの概要	24
4.2 実証用データベースの概要	26
4.3 実証用アプリケーションの構築結果	30
5. フィールド実証	32
5.1 実証用Web-GISサイトの構築	32
5.2 地図からの検索結果ページとその機能	33
5.3 地盤の3Dモデル(demo)ページとその機能	41
5.4 フィールド実証	42
5.5 アンケート調査の結果	42
5.6 課題点の抽出と次年度への提案	46
6. ビジネスモデルの検証	47
6.1 平成21年度に想定したビジネスモデルと検証結果	47
6.2 STEP1：Webを利用したサービスの検証	47
6.3 STEP2：携帯電話・カーナビでのサービス(平成22年度以降)	51

## 1. プロジェクト概要

### 1.1 目的と成果目標

本プロジェクトの最終目標は、土砂災害や地震災害などの地盤災害をリアルタイムに予測するシステムを構築し、自治体や地域住民からの求めに応じて、インターネットのWeb-GISシステムを通じて情報提供を行うサービスモデルを構想すると共にそれを実証することにある。詳細を第2章に記載した。

### 1.2 プロジェクトの概要

平成21年度に実施したシステムの開発とサービスの実証は以下の通りである。

#### (1) リアルタイム地盤災害予測システムの構築

- ① サービス要件に関する調査・検討
- ② 実証用Web-GISサーバの構築
- ③ 実証用データベースの構築
- ④ 実証用アプリケーションの構築
- ⑤ 課題点の抽出と次年度への提案

#### (2) サービスの実証

- ① 実証の目的
- ② フィールド実証の方法
- ③ 実証データの分析と評価結果
- ④ 課題点の抽出と次年度への提案

#### (3) ビジネスモデルの検証

- ① ビジネスモデルの検証結果
- ② ビジネスモデルの方向性

### 1.3 構成メンバーと実施体制

#### 1.3.1 構成メンバー

No	名 称	役 割
1	(株)相愛 (プロジェクトリーダー)	本事業の全般的な管理、実証システムの管理運営、 データベースの構築、3次元地質モデルの作成
2	(株)地研	データベースの構築、3次元地質モデルの作成
3	(社)全国地質調査業協会連合会	サービスとビジネスモデルの検証
4	(NPO)地質情報・設備活用機構	Web-GISシステム等の開発と検証
5	(NPO)ASP・SaaSインダストリー ・コンソーシアム	サービスとビジネスモデルの検証(委員会に参加)

### 1.3.2 実施体制

代表責任：(株)相愛

- └─ (1) ICTを活用した新しいサービスモデルの構築
  - └─ ① リアルタイム地盤災害予測システムの構築
    - ┆ (NPO)地質情報整備・活用機構
    - ┆ (株)相愛
    - ┆ (株)地研
  - └─ ② サービス・ビジネスモデルの検証
    - ┆ (社)全国地質調査業協会連合会
- └─ (2) プロジェクト管理
  - └─ ① 報告書の作成・修正
    - ┆ (株)相愛
    - ┆ (NPO)地質情報整備・活用機構
  - └─ ② 運営委員会の開催
    - ┆ (株)相愛

### 1.4 実施工程

自：平成22年1月15日

至：平成22年3月31日

準備	委託先候補の決定、委託契約締結	H22/1	H22/2	H22/3	備考	
実施内容	(1) ICTを活用した新しいサービスモデルの確立	● ●				
	① 技術開発・システム構築					
	ア: サービス要件に関する調査・検討			─ *1		
	イ: 実証用(アプリケーションシステム)の構築			─ ─	デモシステムの構築	
	ウ: 実証用(Web-GISサーバ)システムの構築		─ ─	─ ─		
	エ: 実証用(データベース)の構築		─ ─	─ ─	本年度は「ウ」内に構築	
	② サービスの実証					
	ア: 実証の目的	● ●				
	イ: 実証の準備	● ●		─	調査要項の検討・作成	
	ウ: フィールド実証の実施			─ ─		
	エ: 実証データの取得・分析			─ ─		
	③ ビジネスモデルの検証			─ ─		
	(2) プロジェクト管理					
	① 報告書の作成・修正			─ ─		
	② 高知市域地盤災害情報協議会(委員会)の開催		● ●	● ●	● ●	
	報告	成果報告			● ● ●	提出: 3/10, 3/19, 3/31

注 黒字(線)は計画段階。赤字(線)は実施結果

\*1 当初計画では1月に実施であったが、3月の試験公開時に変更(委員会審議の都合)



## 1.5 検討委員会

名 称：高知市域地盤災害情報協議会  
目 的：ビジネスモデルの検証と方向性の検討  
開催期間：3回(2月12日、3月9日、3月29日)  
開催場所：高知県高知市  
構成員等：下表のとおり。

職 務	所 属 ・ 役 職	備 考
会 長	高知工科大学 システム工学群 教授	全体統括
構成員	高知工科大学 地域連携機構 特任教授	地盤災害
〃	(NPO)ASP・SaaSインダストリー・コンソーシアム	ICTシステム
〃	(株)ダイヤコンサルタント	地盤災害
オブザーバ	高知県 危機管理部 地震・防災課長	防災情報
〃	高知県 土木部 防災砂防課	地盤情報
〃	高知市 総務部 危機管理室 室長	防災情報
事務局	(株)相愛	
〃	(社)全国地質調査業協会連合会	
〃	(NPO)地質情報・設備活用機構	

## 1.6 実施場所等

- ① 市区町村名：高知県 高知市
- ② 主な開発場所：(NPO)地質情報整備・活用機構(東京都文京区本郷 3-26-1)
- ③ 実証実施場所：(株)相愛(高知県高知市重倉266番2号)

## 2. プロジェクトの成果目標と平成21年度の成果(概要)

### 2.1 ICTを活用した新しいサービス・ビジネスの成果目標

土砂災害や地震災害などの地盤災害をリアルタイムに予測するシステムを構築し、自治体や地域住民からの求めに応じて、インターネットのWeb-GISシステムを通じて情報提供を行うサービス・ビジネスであって、実現イメージを図-2.1に示す。

すなわち、クラウドコンピューティング上にボーリングデータなどの地盤情報や大規模盛土などの人工地盤情報、軟弱地盤や急傾斜地などの災害リスクの高い場所のデータベースを構築して3次元地盤モデルを構築しておき、現実の累積雨量に加えて今後の降雨予測値などを入力することにより、災害発生に直面している場所の危険予測を行ってユーザーに提供するサービスである。

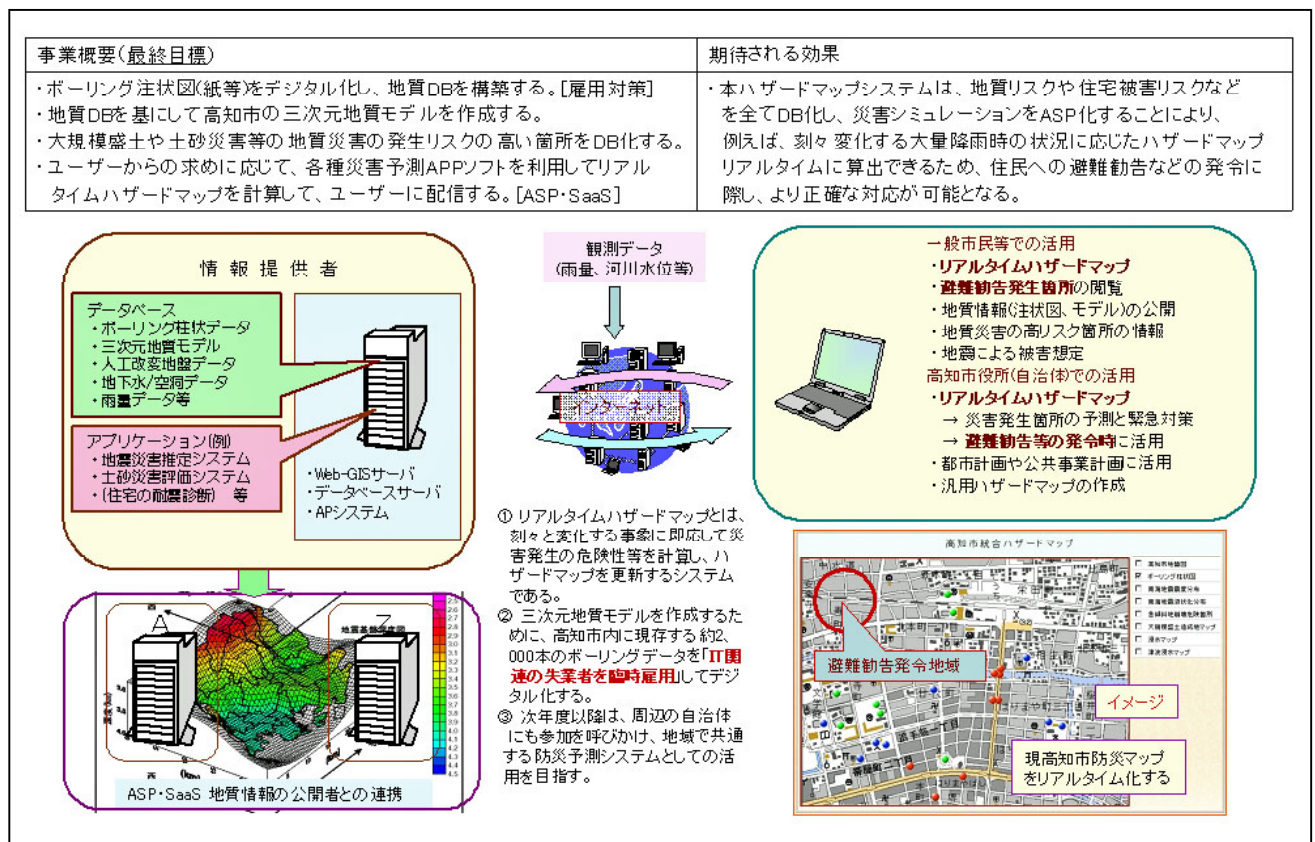


図-2.1 ICTを活用した新しいサービス・ビジネスの全体概要

例えば、豪雨災害においては、刻々変化する雨量などによって土砂災害の危険度をリアルタイムに予測して地域住民に公開すると共に、自治体ではその予測情報を基にした的確な避難勧告などの発令ができる可能性がある。

本予測サービスでは、「避難場所、避難路」などの情報もリアルタイムに更新し、安全な避難路をインターネットで公開することを目指しているが、将来的には「携帯端末」や「カーナビゲーション」で情報発信することにより、地域住民がより一層の安心・安全を得ることができるようになると考える。

各種情報をデータベース化することにより、様々な条件での災害シミュレーションが可能となり、学校や地域住民の防災訓練時に極めて有効であると考えられる。

地域住民にとっては、何時でも自分の望む場所の自然災害リスクを入手できることを意味し、建築予定の構造物に対する的確な地質調査や評価にも活用することができよう。

高知市が推進している木造住宅耐震診断士派遣事業では「高知市地盤図」を参考にして、地震時の地盤震度(加速度値)を推定するが、その計算根拠となる表層地盤のS波速度等の物性値は、全国的な平均値を使用しているため、実際の地質構造を正確に反映してはいない。木造住宅の所有者に対してより精度の高い震度予測値を提供することは、木造住宅等の耐震化工事の促進に繋がり、結果的に高知市の防災対策上有用なことと考えている。

「ユビキタス防災立国」の実現のためには、上記した各種サービスが必要不可欠と考える。

## 2.2 Web-GISシステムの開発成果(概要)

### (1) サービス要件に関する調査・検討

既存の研究報告書やインターネットで公開されている資料などを基にして検討を進め、産学官で構成された委員会を開催して、ニーズ把握や成果の評価を行った。

### (2) 実証用Web-GISサーバの構築

地域住民や自治体などのリクエストに応じて、(3)のデータベースに蓄えられた情報をインターネットの電子情報として配信するシステムを、オープンソースソフトウェアである「Web-titan」をカスタマイズすることにより構築した。

### (3) 実証用データベースの構築

高知市市域のボーリング柱状図や地質図などの地盤情報に加え、土砂災害危険箇所などの自然災害発生リスクの高い場所の情報と高知市域の「3次元地盤モデル」をデータベース化して(2)を利用して公開した。

### (4) 実証用アプリケーションの構築

時間的制約から、今年度はデモシステムの構築に留め構築は次年度に実施した。

### (5) 課題点の抽出と次年度への提案

## 2.3 サービスの実証結果(概要)

### (1) 実証の目的

サービスビジネスモデルの評価と次年度の計画を立案する。

### (2) フィールド実証の方法

高知市・高知県の職員や一般市民及び大学関係者などを対象として、実証用Webサイトの閲覧とWeb上でのアンケートの回答に協力を仰いだ。

### (3) 実証データの分析と評価結果

フィールド実証で実施したアンケートの結果を集計分析し、内容の評価を行うと共に、それを踏まえたサービスモデルの改良と改善を提案した。

### (4) 課題点の抽出と次年度への提案

## 2.4 ビジネスモデルの検証結果(概要)

### (1) ビジネスモデルの検証結果

主として、委員会(名称 高知市域地盤災害情報協議会)において、地盤情報提供サービスビジネスモデルの可能性について検証を実施した。

### (2) ビジネスモデルの方向性

主として、(1)の委員会において、地盤災害関連情報を提供するサービス業が成立するための方向性についての検討を実施した。

### 3 サービス要件に関する調査・検討結果

#### 3.1 調査方法

サービス要件に係わるアンケート調査は、3月中旬に実施した「サービスのフィールド実証」に併せて実施した。

具体的なニーズに関する調査項目や調査方法を以下に略記する。

- (1) 調査方法：配付アンケート用紙および実証用公開サイトでのWebアンケート
- (2) 調査期間：平成22年3月17日(水)～3月26日(金)、10日間
- (3) 調査人員：57名
- (4) 調査対象：官庁職員及び民間企業等の職員及び一般住民(以下、民間企業等)
- (5) 官庁職員に対する調査内容：
  - ① 地盤情報の公開に対する認知度(KuniJiban、統合化地下構造データベース、シームレス地質図など)
  - ② 自然災害関連情報の公開に対する認知度(地震ハザードステーション、高知県土砂災害警戒区域、高知県土砂災害危険箇所マップ、津波浸水ハザードマップ、高知県農業用ため池地震ハザードマップ、第2次高知県地震対策基礎調査報告書)
  - ③ 木造住宅診断士制度に対する認知度
  - ④ ハザードマップの整備の必要性に対するニーズ
  - ⑤ ④が必要として、情報伝達手段(インターネット、個別配布など)の種類
  - ⑥ 地域住民の防災意識を高める手段(防災情報提供、防災訓練など)
  - ⑦ ハザードマップの整備や情報発信手段として、アウトソーシングの可能性
  - ⑧ 避難勧告や指示を決定する場合に参考となる情報の種類や提供先
  - ⑨ 地盤情報(ボーリング柱状図・土質試験結果など)に対するニーズ
  - ⑩ その他、必要とする地盤情報
  - ⑪ 事務所周辺の地盤の診断をしてくれる地質調査などの機関に対するニーズ
  - ⑫ ⑪が必要として、どのような内容(建物の基礎、地震時の倒壊の危険度、洪水・津波など)かに対するニーズ
- (6) 民間企業等に対する調査内容：
  - ① 地盤情報の公開に対する認知度(KuniJiban、統合化地下構造データベース、シームレス地質図など)
  - ② 自然災害関連情報の公開に対する認知度(地震ハザードステーション、高知県土砂災害警戒区域、高知県土砂災害危険箇所マップ、津波浸水ハザードマップ、高知県農業用ため池地震ハザードマップ、第2次高知県地震対策基礎調査報告書)
  - ③ 木造住宅診断士制度に対する認知度
  - ④ 自分の家の周辺で発生するかもしれない自然災害情報に対するニーズ
  - ⑤ ④が必要として、自然災害情報の種類(洪水、土砂災害、地震・津波など)
  - ⑥ ⑤が必要として、範囲(自宅周辺\*\*\*mまで)に対するニーズ
  - ⑦ ハザードマップへのニーズ
  - ⑧ ⑦が必要として、その種類(洪水、土砂災害、地震・津波など)に対するニーズ
  - ⑨ ハザードマップに掲載する施設等情報(避難場所・経路など)に対するニーズ
  - ⑩ 自然災害の発生危険度を、例えば現実の雨量に即して予測して公開する仕組みへ

のニーズ

- ⑩ ⑩が必要として、発生前の周知時間(1時間前、2時間前、など)に対するニーズ
- ⑫ 自然災害が発生しようとしている時に、その情報を入手する手段(広報車、防災放送、インターネットのWebページ、PCメール、携帯メール、など)へのニーズ
- ⑬ 地盤情報(ボーリング柱状図・土質試験結果など)に対するニーズ
- ⑭ その他、必要とする地盤情報
- ⑮ 自宅周辺の地盤の診断をしてくれる地質調査などの機関に対するニーズ
- ⑯ ⑯が必要として、どのような内容(建物の基礎、地震時の倒壊の危険度、洪水・津波など)かに対するニーズ

### 3.2 調査結果

#### 3.2.1 回答者に関する項目

表-3.1～表-3.2は回答者に関する項目である。

表-3.1 回答者に関する項目(1)

		官庁職員		民間企業等		合計	
No. GQ-01 性別							
1	男	89.5%	17	68.4%	26	75.4%	43
2	女	5.3%	1	28.9%	11	21.1%	12
3	無回答	5.3%	1	2.6%	1	3.5%	2
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57
GQ-02 年齢構成							
1	30歳～39歳	36.8%	7	28.9%	11	31.6%	18
2	40歳～49歳	36.8%	7	28.9%	11	31.6%	18
3	50歳～59歳	21.1%	4	26.3%	10	24.6%	14
4	20歳～29歳	5.3%	1	10.5%	4	8.8%	5
5	60歳～69歳	0.0%	0	5.3%	2	3.5%	2
6	20歳未満	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
7	70歳以上	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
8	無回答	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57
GQ-03 勤務先							
1	高知県	52.6%	10				
2	高知市	47.4%	9				
3	総務省	0.0%	0				
4	経済産業省	0.0%	0				
5	国土交通省	0.0%	0				
6	その他の国の機関	0.0%	0				
7	その他の自治体	0.0%	0				
計		100.0%	19				
GQ-04 職務内容							
1	総合政策立案	31.6%	6				
2	国土・県土等の整備	31.6%	6				
3	その他の職務	5.3%	1				
4	産業政策立案	0.0%	0				
5	無回答	31.6%	6				
計		100.0%	19				

- ・回答者全員の男女比は、男性が約75%であった。
- ・回答者全員の年齢構成は、30歳台と40歳台が同数で約32%と最も多く、次いで約25%の50歳台であった。
- ・官庁職員の場合、高知県職員が10名、高知市職員が9名であり、総合政策の担当者と県土整備の担当者が約32%と同数で最も多かった。

表-3.2 回答者に関する項目(2)

		官庁職員	民間企業等
GQ-05 職業			
1	サービス(地質調査, コンサル)業		36.8% 14
2	建設業		28.9% 11
3	サービス業		10.5% 4
4	教員		10.5% 4
5	学生・大学院生		5.3% 2
6	運輸業		2.6% 1
7	公務員		2.6% 1
8	団体職員		2.6% 1
9	水産・農林業		0.0% 0
10	鉱業		0.0% 0
11	製造業		0.0% 0
12	電気・ガス業		0.0% 0
13	情報通信業		0.0% 0
14	商業		0.0% 0
15	金融・保険業		0.0% 0
16	不動産業		0.0% 0
17	自由業		0.0% 0
18	専業主婦(夫)		0.0% 0
19	家事手伝い		0.0% 0
20	無職		0.0% 0
21	無回答		0.0% 0
計			100.0% 38
GQ-06 職種			
1	研究・開発		26.3% 10
2	その他		26.3% 10
3	一般事務		13.2% 5
4	企画・マーケティング		7.9% 3
5	設計・製造		7.9% 3
6	無回答		7.9% 3
7	営業		5.3% 2
8	役員・経営		5.3% 2
9	広報・宣伝		0.0% 0
10	法務・コンプライアンス		0.0% 0
11	総務・人事		0.0% 0
計			100.0% 38

- ・民間企業等の場合、最も多かった職業は構成比約37%のサービス業(地質・建設コンサルタント)関係者であり、次いで約29%の建設業関係者であった。また、一般のサービス業と教員の構成比は各約11%であり、これらの4業種で回答者全体の約86%を超えていた。
- ・職種では、研究・開発職とその他が共に約26%の構成比を示している。

### 3.2.2 サービス要件に係わるニーズ項目

表-3.3 ～表-3.15 はサービス要件に係わるニーズ項目とその回答結果である。

表-3.3 サービス要件に係わるニーズ項目(1)

		官庁職員		民間企業等		合計	
NQ-01 回答者が知っているインターネットでの公開地盤情報など(複数回答)							
1	降水量	78.9%	15	60.5%	23	66.7%	38
2	河川の水位	89.5%	17	47.4%	18	61.4%	35
3	国土交通省・(KuniJiban) [ボーリングデータ]	15.8%	3	63.2%	24	47.4%	27
4	国土交通省・土地分類基本調査	42.1%	8	42.1%	16	42.1%	24
5	高知市地盤図(地質図)	42.1%	8	28.9%	11	33.3%	19
6	産総研・地質調査センター・シームレス地質図	0.0%	0	42.1%	16	28.1%	16
7	防災科研究所・地すべり地形分布図	10.5%	2	34.2%	13	26.3%	15
8	国土交通省・土地分類調査(垂直調査)	5.3%	1	28.9%	11	21.1%	12
9	防災科研・統合化地下構造データベース	0.0%	0	21.1%	8	14.0%	8
10	防災科研究所・日本列島三次元地震波速度構造	5.3%	1	7.9%	3	7.0%	4
11	無回答	5.3%	1	7.9%	3	7.0%	4
12	大規模盛土造成地マップ情報	0.0%	0	5.3%	2	3.5%	2
計		294.7%	56	389.5%	148	357.9%	204
NQ-02 回答者が知っているインターネットでの公開地盤災害情報など(複数回答)							
1	高知県・土砂災害危険箇所マップ	89.5%	17	50.0%	19	63.2%	36
2	高知県・土砂災害警戒区域	78.9%	15	34.2%	13	49.1%	28
3	高知県・津波浸水ハザードマップ	84.2%	16	31.6%	12	49.1%	28
4	高知県・土砂災害警戒避難基準情報(雨量)	73.7%	14	21.1%	8	38.6%	22
5	国交省・直轄河川浸水想定区域図	42.1%	8	26.3%	10	31.6%	18
6	高知県・第2次高知県地震対策基礎調査報告書	73.7%	14	5.3%	2	28.1%	16
7	防災科研究所・地震ハザードステーション	15.8%	3	28.9%	11	24.6%	14
8	無回答	0.0%	0	18.4%	7	12.3%	7
9	高知県・農業用ため池地震ハザードマップ	5.3%	1	2.6%	1	3.5%	2
計		463.2%	88	218.4%	83	300.0%	171
NQ-03 高知市 木造住宅診断土制度のホームページ							
1	知らない	42.1%	8	76.3%	29	64.9%	37
2	知っている	42.1%	8	13.2%	5	22.8%	13
3	閲覧したことがある	15.8%	3	5.3%	2	8.8%	5
4	無回答	0.0%	0	5.3%	2	3.5%	2
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57

#### (NQ-01) 公開地盤関連情報に対する回答の特徴

- ・生活に密着している河川の水位情報や降水量情報は、いずれも60%(複数回答)を超えており、極めて高い認知度を示している。
- ・国土交通省のボーリングデータ(KuniJiban)は、全回答者の1/2弱に相当する約47%の認知度を示している。ただし、官民比では圧倒的に民間企業等の職員や一般住



民の認知度が高く、官庁職員(高知県と高知市)への浸透が極めて少ないことが特徴的と言える。

- ・中央官庁や独立行政法人が整備・公開している地盤関連情報では、(独法)産総研のシームレス地質図の認知度が約28%、(独法)防災科研地すべり地形分布図の認知度が約26%であることが判明した。
- ・一方、(独法)防災科研が整備・公開している統合化地下構造データベースの認知度は14%程度しか認知されていない。

(NQ-02)公開地盤災害情報(ハザードマップ)に対する回答の特徴

- ・高知県の土砂災害危険箇所マップの認知度は63%と極めて高く、同警戒マップ及び津波浸水マップの認知度はいずれも約49%と、回答者のほぼ1/2程度がその存在を知っていることが判明した。
- ・一方、同じ高知県が公開している「ため池情報」の認知度は4%(2名)と極めて低いことも判明した。
- ・高知県が実施した南海地震の被害想定結果をまとめた報告書の認知度は、官庁職員では約74%と極めて高いが、民間企業等の職員や一般住民の認知度は約28%と、その存在すら知られていないようである。

(NQ-03)高知市・木造住宅診断士制度のホームページに対する回答の特徴

- ・高知市が開設している木造住宅耐震診断士制度のWebページも、約65%の回答者がその存在を知っていないことが判明した。

表-3.4 サービス要件に係わるニーズ項目(2)

		官庁職員	民間企業等	合計			
NQ-04 地盤災害や自然災害に関して、どのような情報が必要と思うか(複数回答)							
1	豪雨時の洪水(浸水)に関する情報	73.7%	14	68.4%	26	70.2%	40
2	豪雨時の土砂災害(土石流・急傾斜地崩壊)に関する情報	68.4%	13	71.1%	27	70.2%	40
3	地震災害(津波)による建物の被災に関する情報	63.2%	12	57.9%	22	59.6%	34
4	地震災害(揺れ)による延焼危険区域や建物の被災に関する情報	68.4%	13	50.0%	19	56.1%	32
5	南海地震の液状化に関する情報	73.7%	14	44.7%	17	54.4%	31
6	地震災害(液状化)による延焼危険区域や建物の被災に関する情報	52.6%	10	44.7%	17	47.4%	27
7	南海地震の地表震度に関する情報	52.6%	10	34.2%	13	40.4%	23
8	土地造成で発生する大規模盛土に関する情報	31.6%	6	31.6%	12	31.6%	18
9	南海地震の地表加速度に関する情報	21.1%	4	28.9%	11	26.3%	15
10	南海地震の地表速度に関する情報	21.1%	4	23.7%	9	22.8%	13
11	その他	21.1%	4	7.9%	3	12.3%	7
12	無回答	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
計		547.4%	104	463.2%	176	491.2%	280

NQ-05 NQ-04の「その他」に記入された必要な情報

- ・ 第三種地盤の情報、建物の被災棟数、ライフラインの被災予想図、市内から県全域へエリアを拡大する
- ・ 「地表力の速度」など、一般の方にわかり易い表現がないか検討した方がよい  
またそれがどのように“耐震性”にかかわるか？などの強調も必要
- ・ 避難場所と道路の状況(液状化して被災する可能性や延焼危険区域内になるとか)
- ・ 南海地震発生時に備えて、住宅スタイル別の対応アドバイス(Know How)情報
- ・ 地盤高
- ・ 行政側は、まれにしか生じないが被害の大きい災害に対して対策を想定するが、一般市民は、もっと規模の小さい災害への対策を考えるので、災害の想定については、きめ細やかな配慮を希望する
- ・ 専門家でない者でも分かる情報が欲しい。
- ・ 「で、結局、うちんくはどうながぜ」という疑問に対する情報提供が必要

(NQ-04)地盤災害・自然災害情報に対する回答の特徴

- ・ 河川浸水情報と土石流情報へのニーズが、共に約70%と極めて高いことが判明した。
- ・ 南海地震など、地震に係わる地盤・災害情報へのニーズはいずれも50%を超えており、その中でも津波浸水情報へのニーズが最も高い結果が得られた。次いで震度(揺れ)情報と液状化情報が続いているので、これらの情報整備を行う必要がある。
- ・ コメントを要約すると、民間企業等の職員や一般住民が、容易に理解できる地盤情報と災害関連情報の内容とその表現方法を、十分吟味して工夫する必要がある。
- ・ 民間企業等の職員や一般住民への啓蒙や疑問に答えられるような情報発信方法と、アドバイスやコンサルティングの方法を構築する必要がある。

表-3.5 サービス要件に係わるニーズ項目(3)

		官庁職員	民間企業等	合計			
NQ-06 地盤災害関連情報を自宅からどの程度の距離まで希望するか							
1	5km以内	36.8%	7	28.9%	11	31.6%	18
2	10km以内	21.1%	4	31.6%	12	28.1%	16
3	10km以上	21.1%	4	21.1%	8	21.1%	12
4	1Km以内	15.8%	3	15.8%	6	15.8%	9
5	無回答	5.3%	1	2.6%	1	3.5%	2
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57
NQ-07 どのようなハザードマップがあると安心か(必要か)(複数回答)							
1	地震時の津波災害ハザードマップ	94.7%	18	68.4%	26	77.2%	44
2	土砂災害ハザードマップ	78.9%	15	73.7%	28	75.4%	43
3	洪水(河川・内水)ハザードマップ	84.2%	16	60.5%	23	68.4%	39
4	地震時の揺れ災害ハザードマップ	78.9%	15	63.2%	24	68.4%	39
5	地震時の液状化災害ハザードマップ	73.7%	14	65.8%	25	68.4%	39
6	高潮ハザードマップ	52.6%	10	31.6%	12	38.6%	22
7	活断層ハザードマップ	31.6%	6	31.6%	12	31.6%	18
8	火山噴火ハザードマップ	10.5%	2	15.8%	6	14.0%	8
9	雪崩ハザードマップ	5.3%	1	7.9%	3	7.0%	4
10	その他	0.0%	0	5.3%	2	3.5%	2
11	無回答	0.0%	0	2.6%	1	1.8%	1
計		510.5%	97	426.3%	162	454.4%	259

NQ-08 NQ-07の「その他」に記入された(安心)必要な情報

- ・落石危険個所とか、ヒヤリハットマップとか、ときどき見てこんな危ないところがあると認識できるとよい
- ・地震時に危なそうなビルの分析、倒れそうなブロック塀、穴が開きそうな道路、剥落しそうなトンネル覆工など
- ・土地の値段が妥当かどうかを判断するためのハザードマップ

(NQ-06)地盤災害関連情報の必要範囲に対する回答の特徴

- ・自宅周辺の災害情報の距離についてのニーズは、概ね5km~10km程度であろう。

(NQ-07)(NQ-08)必要なハザードマップに対する回答の特徴

- ・地震(津波)ハザードマップと土砂災害ハザードマップへのニーズは、共に75%を超えている。特に官庁職員の津波ハザードマップのニーズは100%と言ってもよいであろう。
- ・洪水(河川・内水)と地震(揺れと液状化)のハザードマップへのニーズもいずれも約68%と極めて高い。
- ・一方、高潮、活断層や火山ハザードマップへのニーズは相対的に少ない傾向が見られる。

表-3.6 サービス要件に係わるニーズ項目(4)

		官庁職員		民間企業等		合計	
NQ-09 ハザードマップに必要な施設などの情報(複数回答)							
1	避難に適する道路	63.2%	12	76.3%	29	71.9%	41
2	広域避難場所	73.7%	14	71.1%	27	71.9%	41
3	地域医療救護拠点	68.4%	13	71.1%	27	70.2%	40
4	崩壊や危険で通れなくなる道路(避難に適さない道路)	57.9%	11	71.1%	27	66.7%	38
5	地域防災拠点	68.4%	13	65.8%	25	66.7%	38
6	災害用井戸	52.6%	10	57.9%	22	56.1%	32
7	公衆トイレ	42.1%	8	60.5%	23	54.4%	31
8	災害用地下給水タンク	52.6%	10	39.5%	15	43.9%	25
9	緊急輸送路(一般車は通行不可となる道路)	47.4%	9	36.8%	14	40.4%	23
10	緊急給水栓	36.8%	7	39.5%	15	38.6%	22
11	公園	31.6%	6	34.2%	13	33.3%	19
12	公衆電話	42.1%	8	26.3%	10	31.6%	18
13	消火栓	31.6%	6	28.9%	11	29.8%	17
14	警察署・交番	36.8%	7	21.1%	8	26.3%	15
15	コンビニ・スーパーマーケットなどの商店	26.3%	5	26.3%	10	26.3%	15
16	消防署	36.8%	7	18.4%	7	24.6%	14
17	官公庁	42.1%	8	10.5%	4	21.1%	12
18	社会福祉施設	31.6%	6	13.2%	5	19.3%	11
19	ガソリンスタンド	21.1%	4	15.8%	6	17.5%	10
20	その他	10.5%	2	7.9%	3	8.8%	5
21	無回答	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
計		873.7%	166	792.1%	301	819.3%	467

NQ-10 NQ-09の「その他」に記入された(安心)必要な情報

- ・津波避難場所(避難ビル含む)
- ・収容避難場所、緊急避難場所。
- ・民間の商店をハザードマップに加えるのは問題がある
- ・中越沖地震の際には、住民は、仮設トイレや仮設の浴場を利用しました。そのような情報をあらかじめ想定することが難しいと思うが、何らかの考慮が必要である

(NQ-09)(NQ-10)ハザードマップに必要な施設等の情報に対する回答の特徴

- ・避難に適する道路、広域避難場所と地域医療救護拠点に対するニーズが共に70%を超えていることが判明した。
- ・避難に適さない道路と地域防災拠点に対するニーズも共に65%を超えている。
- ・災害用井戸や公衆トイレなどの情報へのニーズも相対的に高い傾向にある。

表-3.7 サービス要件に係わるニーズ項目(5)

		官庁職員	民間企業等	合計			
NQ-11 ハザードマップの背景地図としてどのようなものが適当か(複数回答)							
1	GoogleMapのような民間の地図(住宅地図)	57.9%	11	76.3%	29	70.2%	40
2	国土地理院発行の電子地図	42.1%	8	39.5%	15	40.4%	23
3	空中写真	42.1%	8	23.7%	9	29.8%	17
4	衛星写真	15.8%	3	21.1%	8	19.3%	11
5	その他	0.0%	0	5.3%	2	3.5%	2
6	無回答	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
計		157.9%	30	165.8%	63	163.2%	93

NQ-12 NQ-11の「その他」に記入された背景地図

- ・一般住宅に“なじみのある”図面という意味では、地形図の方が一般的だと思う
- ・背景地図(グレー)が分かりやすい
- ・地形の解りやすい図(陰影図など)
- ・どんな背景地図にするかは本質的でないと考える

(NQ-11)(NQ-12)ハザードマップの背景地図に対する回答の特徴

- ・GoogleMapに代表される住宅地図に対するニーズは、極めて高いことが判明した。
- ・空中写真や衛星写真へのニーズは、それ程高く無さそうであることが判明した。

表-3.8 サービス要件に係わるニーズ項目(6)

		官庁職員	民間企業等	合計			
NQ-13 実際の雨量データに基づいて土砂災害や洪水の発生予測を行う「情報提供サービス」について							
1	無料なら利用する	73.7%	14	55.3%	21	61.4%	35
2	利用する	15.8%	3	31.6%	12	26.3%	15
3	どちらでもない	10.5%	2	7.9%	3	8.8%	5
4	利用しない	0.0%	0	5.3%	2	3.5%	2
5	無回答	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57
NQ-14 NQ-13の「利用する」回答者。災害発生のおよそ何時間前に必要となるか							
1	2時間前	31.6%	6	26.3%	10	28.1%	16
2	1時間前	5.3%	1	34.2%	13	24.6%	14
3	4時間前	36.8%	7	10.5%	4	19.3%	11
4	無回答	15.8%	3	15.8%	6	15.8%	9
5	直前でも良い	0.0%	0	5.3%	2	3.5%	2
6	非該当	10.5%	2	7.9%	3	8.8%	5
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57

(NQ-13)雨量データに基づく災害発生予測情報提供サービスに対する回答の特徴

- ・本サービスモデルの将来を占う回答である。想定通り「無料なら利用する」が60%を超えているが、「(有料でも)利用する」が26%程度存在することも確認することができたことから、ビジネスモデルの構築次第ではサービス・ビジネスの可能性が十分あり得ると考えられる。ただし、無料で情報を提供する範囲と有料での範囲については、今後慎重に検討を加えることにしたい。

(NQ-14) 災害発生予測の時間的余裕に対する回答の特徴

- ・災害発生予測までの時間的余裕は、約2時間前までと判明した。

表-3.9 サービス要件に係わるニーズ項目(7)

		官庁職員		民間企業等		合計	
NQ-15 地盤災害や自然災害に関する情報の入手方法や伝達方法(複数回答)							
1	インターネット(ウェブ・ブログ・インターネット放送)	68.4%	13	65.8%	25	66.7%	38
2	TVやラジオ(ワンセグ含む)	68.4%	13	65.8%	25	66.7%	38
3	携帯メール	57.9%	11	57.9%	22	57.9%	33
4	携帯電話でのウェブ	47.4%	9	52.6%	20	50.9%	29
5	防災放送・防災無線	57.9%	11	21.1%	8	33.3%	19
6	インターネット(メール)	26.3%	5	21.1%	8	22.8%	13
7	携帯電話	31.6%	6	18.4%	7	22.8%	13
8	広報車	26.3%	5	13.2%	5	17.5%	10
9	戸別配付資料	15.8%	3	10.5%	4	12.3%	7
10	回覧版等	15.8%	3	5.3%	2	8.8%	5
11	市役所等での閲覧	5.3%	1	0.0%	0	1.8%	1
12	その他	5.3%	1	0.0%	0	1.8%	1
13	無回答	5.3%	1	0.0%	0	1.8%	1
計		431.6%	82	331.6%	126	364.9%	208

NQ-16 NQ-15の「その他」に記入された情報の入手方法や伝達方法

- ・必要な時に見る事が出来るよう拡大が望ましい
- ・新聞の折込チラシみたいなもの(戸別配布資料とダブるかも)

(NQ-15) (NQ-16) 情報の入手方法あるいは伝達方法に対する回答の特徴

- ・インターネットのウェブとTV・ラジオを利用したい、というニーズは共に66%を超えていることが判明した。
- ・携帯メールと携帯電話でのウェブ閲覧に対するニーズも50%を超えるほど高かった。
- ・一方、広報車や戸別配付資料などに対するニーズは、共に20%を下回っている。
- ・インターネットや携帯メールなどを使用できない「情報弱者」に対する情報伝達手段を如何にすべきか、が今後慎重に検討すべき事項と考えられる。

表-3.10 サービス要件に係わるニーズ項目(8)[対象：官庁職員]

			官庁職員	
NQ-17 情報発信手段のアウトソーシングの可能性				
1	産官学で構成される協議会などへのアウトソーシング	27.6%	8	
2	民間企業へのアウトソーシング	24.1%	7	
3	公益法人やNPOなどへのアウトソーシング	20.7%	6	
4	無回答	13.8%	4	
5	産官学で構成される情報整備委員会などへのアウトソーシング	10.3%	3	
6	その他	3.4%	1	
計		100.0%	29	

NQ-18 NQ-17の「その他」に記入された内容

- ・ 開発はアウトソーシングで運営は直営

(NQ-17) (NQ-18) 情報発信手段のアウトソーシングに対する回答の特徴

- ・ 協議会、民間企業や公益法人・NPOなどへのアウトソーシングが可能である、と回答した官庁職員が合計で70%を超えることが判明した。

表-3.11 サービス要件に係わるニーズ項目(9)[対象：官庁職員]

			官庁職員	
NQ-19 避難勧告を発令する場合、民間の情報提供サービス業からの情報提供を受ける可能性				
1	民間の情報提供業者からの情報提供	34.5%	10	
2	公益法人やNPOなどからの情報提供	24.1%	7	
3	産官学で構成される協議会などからの情報提供	20.7%	6	
4	産官学で構成される情報整備委員会などからの情報提供	10.3%	3	
5	その他	6.9%	2	
6	無回答	3.4%	1	
計		100.0%	29	

NQ-20 NQ-19の「その他」に記入された情報提供を受ける可能性

- ・ 責任ある判断と、信ずるべき“発信元”であること

(NQ-19) (NQ-20) 緊急時の判断に民間の情報提供を受け入れるかに対する回答の特徴

- ・ 民間企業、公益法人・NPO民間や協議会などからの情報提供を受け入れてもよい、と回答した官庁職員が合計で80%程度存在することが判明した。これは、ウェザーニューズ社のような気象予報会社が、広く認知されていることが寄与している考えられる。
- ・ (NQ-13)、(NQ-17)及び(NQ-19)に対する回答を総合すると、地盤災害の予測情報の

提供を受けてもよいと考えている官庁職員は多い、と結論づけられよう。

表-3.12 サービス要件に係わるニーズ項目(10) [対象：官庁職員]

			官庁職員	
NQ-21 行政として必要と思われる地盤や地質に関する情報と管理システム (複数回答)				
1	地質図・地盤図	78.9%	15	
2	地形分類図	63.2%	12	
3	ボーリング注状図	36.8%	7	
4	表層土壌分類図	21.1%	4	
5	土質試験結果	21.1%	4	
6	ボーリング柱状図等閲覧システム	36.8%	7	
7	地質調査報告書管理システム	31.6%	6	
8	無回答	5.3%	1	
9	その他	0.0%	0	
計		294.7%	56	

(NQ-21)行政として必要な地盤や地質情報に対する回答の特徴

- ・「その他」に対する記述は無かった。
- ・地質図・地盤図へのニーズは約79%と極めて高いことが判明した。次いで、地形分類図へのニーズも比較的高いようである。
- ・これに対し、ボーリング注状図へのニーズは40%未満とそれ程でもないこと、ボーリング注状図等閲覧システムや報告書管理システムへのニーズ30%~40%程度であることが判明した。

表-3.13 サービス要件に係わるニーズ項目(11) [対象：官庁職員]

			官庁職員	
NQ-23 地域住民の防災意識を高める手段(複数回答)				
1	防災に関連する情報提供サイト(インターネット)	63.2%	12	
2	防災に関連する情報提供サイト(:携帯サイト)	57.9%	11	
4	その他	42.1%	8	
5	無回答	0.0%	0	
計		163.2%	31	

NQ-24 NQ-23の「その他」に記入された手段

- ・研修会の開催
- ・必要な時に見る事が出来るよう拡大が望ましい。
- ・防災に関する研修会(学習会等)の開催
- ・地域におもむいての学習会
- ・中高校生へ出前講座、社会福祉協議会や福祉関係の団体への講習会
- ・市民に対する学習会・訓練の開催
- ・講習会、説明会、テレビ放送、ラジオ放送



(NQ-23) (NQ-24) 地域住民の防災意識高める手段に対する回答の特徴

- ・ 通常のインターネットと携帯でのインターネットを手段として有効であると考えている官庁職員は、合計すると120%程度存在すると考えられる。

表-3.14 サービス要件に係わるニーズ項目(12) [対象：民間企業等]

		民間企業等	
NQ-25 地盤災害や自然災害に関する情報の入手方法(複数回答)			
1	地質図・地盤図	76.3%	29
2	ボーリング注状図	55.3%	21
3	地形分類図	50.0%	19
4	表層土壌分類図	21.1%	8
5	土質試験結果	15.8%	6
6	その他	7.9%	3
7	無回答	7.9%	3
計		234.2%	89

NQ-26 NQ-25の「その他」に記入された情報の入手方法

- ・ 特殊地下壕や廃止鉱山などの情報
- ・ 断面図

(NQ-25) (NQ-26) 地盤災害や自然災害の情報入手方法に対する回答の特徴

- ・ 地質図・地盤図へのニーズは約76%と極めて高く、これは、(NQ-21)の官庁職員の必要度約79%と極めてよい一致傾向を示している。
- ・ 民間企業等の職員や一般住民では、ボーリング注状図へのニーズは50%を超えており、官庁職員より必要度は高い傾向が見られる。
- ・ 地形分類図の必要度は高いが、表層土壌分類図へのニーズは相対的に低いことも判明した。

表-3.15 サービス要件に係わるニーズ項目(13) [対象：民間企業等]

		民間企業等	
NQ-27 自宅などの地盤診断や相談を「無料」で実施してくれる機関や企業があったら利用するか(複数回答)			
1	地震時の建物倒壊に対して安全であるかどうかの診断サービス	89.5%	34
2	地震時に津波に対して安全であるかどうかの診断サービス	50.0%	19
3	豪雨時に土砂災害に対して安全であるかどうかの診断サービス	42.1%	16
4	豪雨時に洪水に対して安全であるかどうかの診断サービス	42.1%	16
5	自宅の新築・改築・購入時に基礎工事費用の見積サービス	39.5%	15
6	その他	10.5%	4
7	無回答	2.6%	1
計		276.3%	105

NQ-28 NQ-27の「その他」に記入された無料の機関や企業

- ・地盤の基礎的な状況を知りたい
- ・その場所の地盤の基礎データ
- ・対象地盤の災害履歴一覧表

(NQ-27) (NQ-28) 無料の地盤診断などのサービスに対する回答の特徴

- ・最もニーズが高かった無料サービスは「地震時の建物倒壊に対する安全診断サービス」であって、ほぼ90%にのぼっている。
- ・その他の診断サービスは、約40%~50%とほぼ同列であると見てよいであろう。

表-3.16 サービス要件に係わるニーズ項目(14) [対象：民間企業等]

		民間企業等	
NQ-29 自宅などの地盤診断や相談を「有料」で実施してくれる機関や企業があったら利用するか(複数回答)			
1	地震時の建物倒壊に対して安全であるかどうかの診断サービス	63.2%	24
2	自宅の新築・改築・購入時に基礎工事費用の見積サービス	26.3%	10
3	豪雨時に土砂災害に対して安全であるかどうかの診断サービス	21.1%	8
4	地震時に津波に対して安全であるかどうかの診断サービス	18.4%	7
5	無回答	18.4%	7
6	豪雨時に洪水に対して安全であるかどうかの診断サービス	13.2%	5
7	その他	13.2%	5
計		173.7%	66

NQ-30 NQ-29の「その他」に記入された有料の機関や企業

- ・ 有料なら利用はしない×3名
- ・ サービスの内容と金額による
- ・ 災害が起こった際に、避難が容易であるかどうかの診断サービス
- ・ 当該地域の学区に関して、子供が通うことになる学校が被災にどの程度耐えられるかの診断サービス

(NQ-27) (NQ-28) 有料の地盤診断などのサービスに対する回答の特徴

- ・ 最もニーズが高かった有料サービスも「地震時の建物倒壊に対する安全診断サービス」であるが、こちらは約63%であった。
- ・ その他の診断サービスは、若干の凹凸は見られるが、約13%～約26%と概ね同程度であると見てよいであろう。
- ・ 金額の設定次第ではないかと思われるが、この結果から「有料診断ビジネスは可能かもしれない」という期待が持てそうなニーズ調査結果であった。

### 3.3 調査結果の評価

表-3.17 当初想定したサービスの特性と具体的なニーズ

主 体	特 性	具体的なニーズ(抽出・整理・仮設)
サービス利用者 (地域住民)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害の危機に直面している人</li> <li>・災害に遭遇する確率が高い人(台風通過による洪水、土砂災害発生頻度が高い地域、南海地震など近い将来に地震・津波発生確率が高い地域)</li> <li>・日頃からインターネット、携帯電話により行政情報を確認している人</li> <li>・自宅や購入予定地の地盤災害の発生リスクを知りたい人</li> <li>・土地の購入希望者等で建築費(基礎工事費)の見積が欲しい人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の家の災害(洪水、土砂災害、地震・津波)に対する危険度をピンポイントで知りたい</li> <li>・リアルタイムの災害情報が欲しい</li> <li>・具体的な避難場所、避難経路を知りたい</li> <li>・リアルタイム災害情報、避難場所・経路等の情報をパソコン、携帯で確認したい。</li> <li>・川の近くに家を建てることになったが、河川の氾濫や地震時の液状化などに備えるための費用負担額を知りたい</li> </ul>
サービス利用者 (自治体)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハザードマップを整備していない自治体</li> <li>・台風通過により洪水、土砂災害の発生頻度が高い自治体</li> <li>・南海地震など近い将来に発災の確立が高い自治体</li> <li>・現状より精度の高いハザードマップを整備したい自治体</li> <li>・災害対策に関わる行政サービスを高度化したい自治体</li> <li>・発災時に十分な災害要員を確保できない自治体</li> <li>・災害対策に十分な予算を確保できない自治体</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハザードマップを早期かつ安価に整備したい</li> <li>・インターネット、GISを活用した行政情報提供サービスを行いたい</li> <li>・日頃の防災情報提供、防災訓練を通じて地域住民の防災意識を高めたい</li> <li>・職員不足によるサービス低下を避けるため、可能な業務はアウトソーシングしたい</li> <li>・精度の高いリアルタイム情報を活用することで、避難勧告の空振りをなくしたい</li> </ul>

- ・今回実施したニーズ調査は、表-3.17 に示した「当初想定ニーズ」とほぼ同様であったと考えて良さそうである。
- ・よって、当初設定したビジネスモデルを大幅に変更する必要は無いと考える。
- ・ただし、実際に公開するコンテンツや情報の公開方法などについては「より平易」という観点で見直す必要があり、次年度への大きな課題であると考えられる。

#### 4. 実証用Web-GISシステム

図-4.1 は、平成21年度に構築した実証用Web-GISシステムのイメージである。

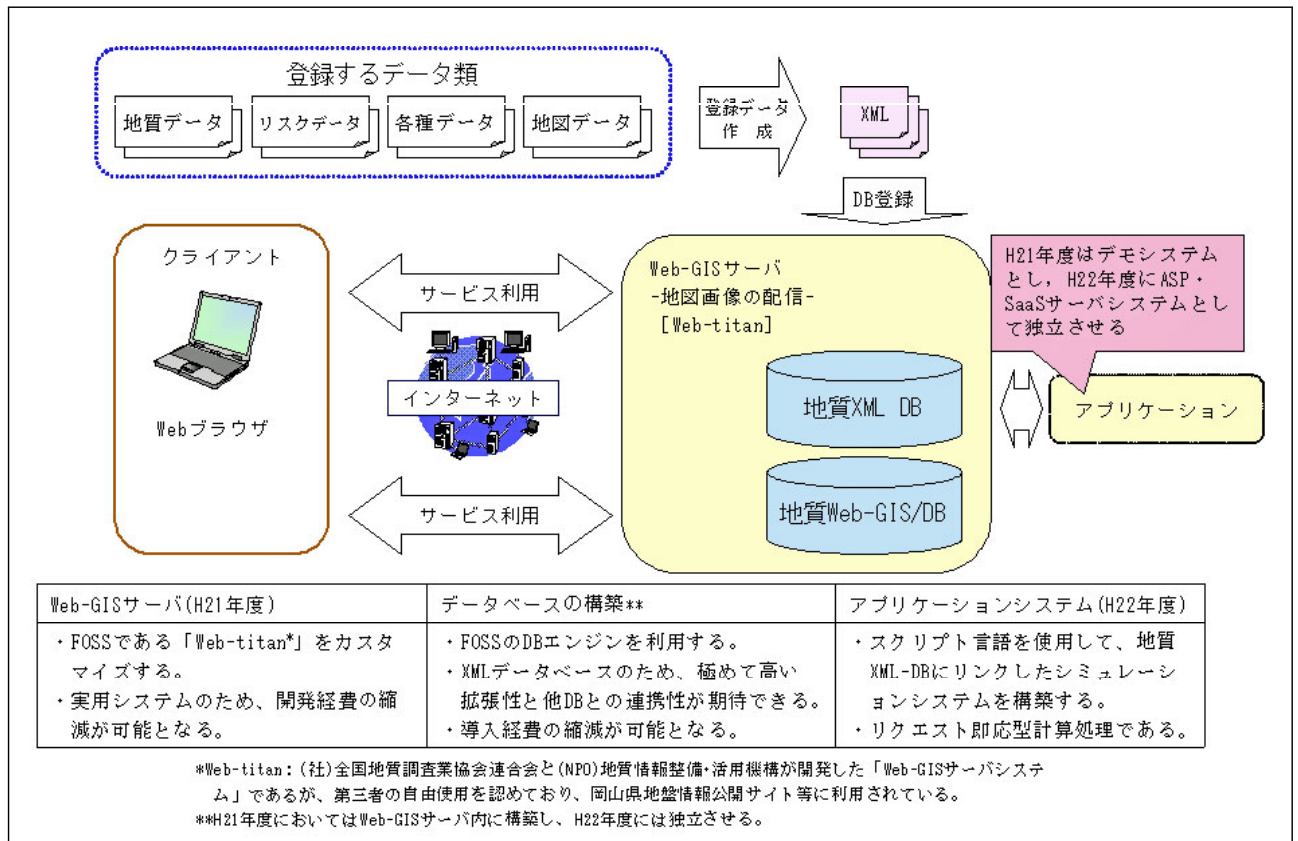


図-4.1 平成21年度に構築した実証用Web-GISシステム(イメージ)

以下に各システムの概要や機能を略記する。

##### (1) 実証用Web-GISサーバ

地域住民や行政当局などのリクエストに応じて、データベースに蓄えられた情報を「インターネットの電子情報」として配信するシステム。

##### (2) 実証用データベース

高知市域(旧高知市, 旧鏡村, 旧土佐村, 旧春野町)で実施された公共事業でのボーリング柱状図を収集し、別途関係機関から借用した地質図などの地盤情報に加え、土砂災害危険箇所などの自然災害発生リスクの高い場所情報と高知市域の「3次元地盤モデル」を可能な限りXMLでデータベース化する。

##### (3) アプリケーションシステム

契約期間が2.5ヶ月であるため、今年度は「3.2 調査結果」で把握した官庁職員のニーズと、民間企業の職員及び一般住民のニーズを想定したデモシステムの構築に留め、構築自体は次年度に実施することとした。

平成22年度の実施内容は、以下を想定している。

- ・リアルタイムに変化する雨量データや河川水位データを適宜入力して、その時点での土砂災害の発生リスクをリアルタイムに計算可能なシステム
- ・3次元地盤モデルを基にして、高知市域の任意場所で、想定南海地震や内陸

の断層性地震などの地震災害シミュレーションが可能なシステム

#### 4.1 実証用Web-GISサーバの概要

本システムは、Minnesota MapServerをベースとして構築されている「Web-titan」に対して更に改良を加えた「Web-GISサーバシステム」である。

##### 4.1.1 Web-GISサーバシステム

Web-GISサーバシステムは、「フリーオープンソースソフトウェア (FOSS)」と「フリーソフトウェア」で構成した。

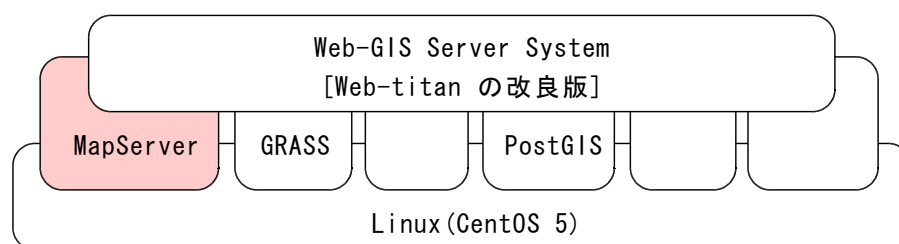


図-4.2 Web-GISサーバシステムの概要 (イメージ)

##### 4.1.2 Web-GISサーバシステムの構成

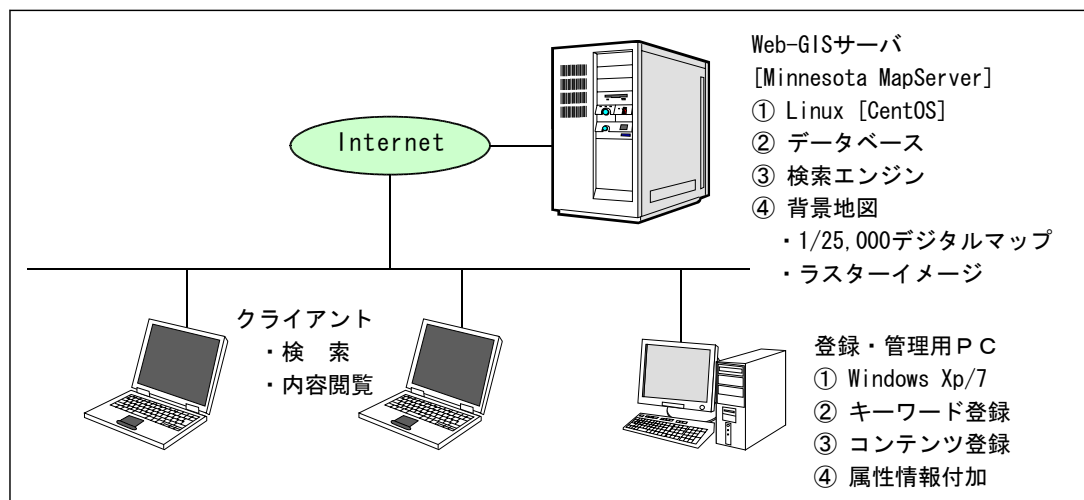


図-4.3 Web-GIS構成 (案)

- ① Web-GISサーバ : [Linux], [Minnesota MapServer] を使用するメインサーバで、Webブラウザからの検索に対処するためのデータベースエンジンを搭載している
- ② 登録・管理用PC : 特殊地下壕情報の編集、フォーマット変換とデータ転送管理やMapServerへ登録した情報(コンテンツ)の属性変換とWeb-GISの閲覧(IE6～、JAVA etc)などを行う。アクセスはインターネットを利用する。
- ③ コンテンツ類 : 本データベースのコンテンツ類で、ボーリングデータと土質

試験結果一覧データはXML、その他のコンテンツは主にShapefileと画像データなどである

- ④ 背景地図類 : GoogleMapおよび北海道地図(株)製の高知県地図

#### 4.1.3 Web-GISサーバの構築

- ① ハードウェアは、応用リソースマネジメント(株)「専用ホスティングサービス」を利用している。

表-4.1 Web-GISサーバのハードウェア仕様

項目	主な仕様
CPU	Core(TM)2Quad, Q660×2, 2.40GHz
HDD	SATA 1,000GByte
MEM	4GByte

- ② インストールしたパッケージ類

表-4.2 Web-GISサーバへインストールしたパッケージ類

パッケージ-1	機能	備考/留意点
Linux(CentOS 5)	Computer OS	
パッケージ-2	機能	備考/留意点
PHP V4.3.2	MapServer CAPI.	
MapSever 4.0	CGI-Based MapServer	国際化版
GDAL V1.1.8	Data Translation	
PROJ4 V4.4.5	Coodinate Transformation	
GRASS(GIS) V5.0.2	GIS Server	
libgrass V5.1	GRASS 5 I/O library	
Djvu	Image Compression Soft.	
パッケージ-3	内容	備考/留意点
1/25,000デジタル地図	高知県全図	北海道地図(株)製
GoogleMap	全世界	インターネットアクセス

## 4.2 実証用データベースの構築結果

### 4.2.1 データベースの概要

平成21年度に構築した地盤災害関連情報を表-4.3 に示す。

表-4.3 平成21年度に構築した地盤災害関連情報

地盤災害関連情報
└地盤情報(基盤情報)
├┐ボーリングデータ・土質試験結果一覧表データ
├┐国土交通省(KuniJiban)
├┐高知県[本実証で新規に作成]
├┐高知市[本実証で新規に作成]
└地盤モデル[本実証で新規に作成]
├┐地質断面図
└地盤標高[本実証で新規に作成]
├┐50mメッシュ地盤標高マップ(出典：国土地理院)
└地盤災害関連情報(学術ハザードマップ)
├┐土砂災害警戒箇所(出典：高知県)
├┐土石流危険渓流・区域マップ
├┐急傾斜地崩壊危険箇所マップ
└想定南海地震(高知県モデル)による災害予測結果(出典：高知県)
├┐揺れによる建物被災率(木造・全壊)[町丁マップ]
├┐揺れによる建物被災率(非木造・全壊)[町丁マップ]
├┐液状化による建物被災率(全壊)[町丁マップ]
├┐最大加速度分布[4次地図メッシュ]
├┐詳細震度分布[4次地図メッシュ]
├┐最大速度分布[4次地図メッシュ]
├┐液状化危険度ランク[4次地図メッシュ]

### 4.2.2 ボーリング関連情報の概要

① 範囲：高知市域(旧鏡村、土佐山村、春野町含む)

② 対象先：国土交通省(KuniJiban)、高知県、高知市

注・KuniJibanは、当該サイトで公開されているデータの全てとした

・高知県と高知市のデータは、公共事業での調査結果で、情報管理者から公開の許可が得られているものとした。

③ データ：ボーリング注状図及び土質試験結果一覧表(表-4.4 参照)



表-4.4 ボーリング・土質試験結果一覧データの登録数

管 理 者	交換用ボーリングデータ	土質試験結果一覧表データ
国土交通省	174本	54本
高知県	5本	—
高知市	1,118本	199本
合 計	1,297本	253本

④ 整理方法：BED+事業主体+事業年度(西暦)+NNNN とした。

- ・ 国交省(SK)：BEDSK19450001.AAA～BEDSK2010NNNN.AAA
- ・ 高知県(KP)：BEDKP19450001.AAA～BEDKP2010NNNN.AAA
- ・ 高知市(KC)：BEDKC19450001.AAA～BEDKC2010NNNN.AAA

注 NNNNは4桁連番とし、AAAは「XML」、「PDF」と「P21」である。

⑤ ボーリングデータの電子化作業

- ・ KuniJibanとの整合性を確保するため、適用基準は国土交通省「地質・土質調査成果電子納品要領(案)[平成16年6月：BED0210.DTD]」とした。
- ・ 電子化するボーリングデータは以下の3種類としたが、一般に公開するのは当面、交換用ボーリングデータのみとした。
  - 交換用ボーリングデータ(XML)
  - 電子柱状図(PDF)
  - 電子簡略柱状図(SXF(P21))

⑥ 入力項目は「記載されている全項目」とした。従って、会社名、電話番号、担当者名(Max. 4名)なども省略せずに入力した。

⑦ 位置座標の確定方法は、以下の何れかに従った。

- ・ 位置座標が入力済みの場合：以下のページにアクセスして、「電子国土版」あるいは「GoogleMap版」の何れかを使用して位置座標を確認した。

<http://www.web-gis.jp/denshi-nohin/denshi-nohin.html>

注 座標置が間違っていた場合は、以下の処理を行った。

- ・ 位置座標が空欄の場合：上記のページにアクセスし、「電子国土版」あるいは「GoogleMap版」の何れかを使用して位置座標を求めた。

⑧ 土質試験結果一覧表データの電子化作業

- ・ KuniJibanとの整合性を確保するため、適用基準は国土交通省「地質・土質調査成果電子納品要領(案)[平成16年6月：ST0210.DTD]」とした。
- ・ 電子化するデータは「土質試験結果一覧表データ(XML)」のみした。
- ・ 地質要領の平成16年6月版の「土質試験結果一覧表データ」では、1事業(調査)ごとに1つのXMLファイルを作成することになっているが、本実証ではボーリングを実施他箇所ごとの公開であるため、ボーリング1本ごとに1つのXMLファイルとなるようにデータを入力した。

⑨ ボーリングデータのメタデータ

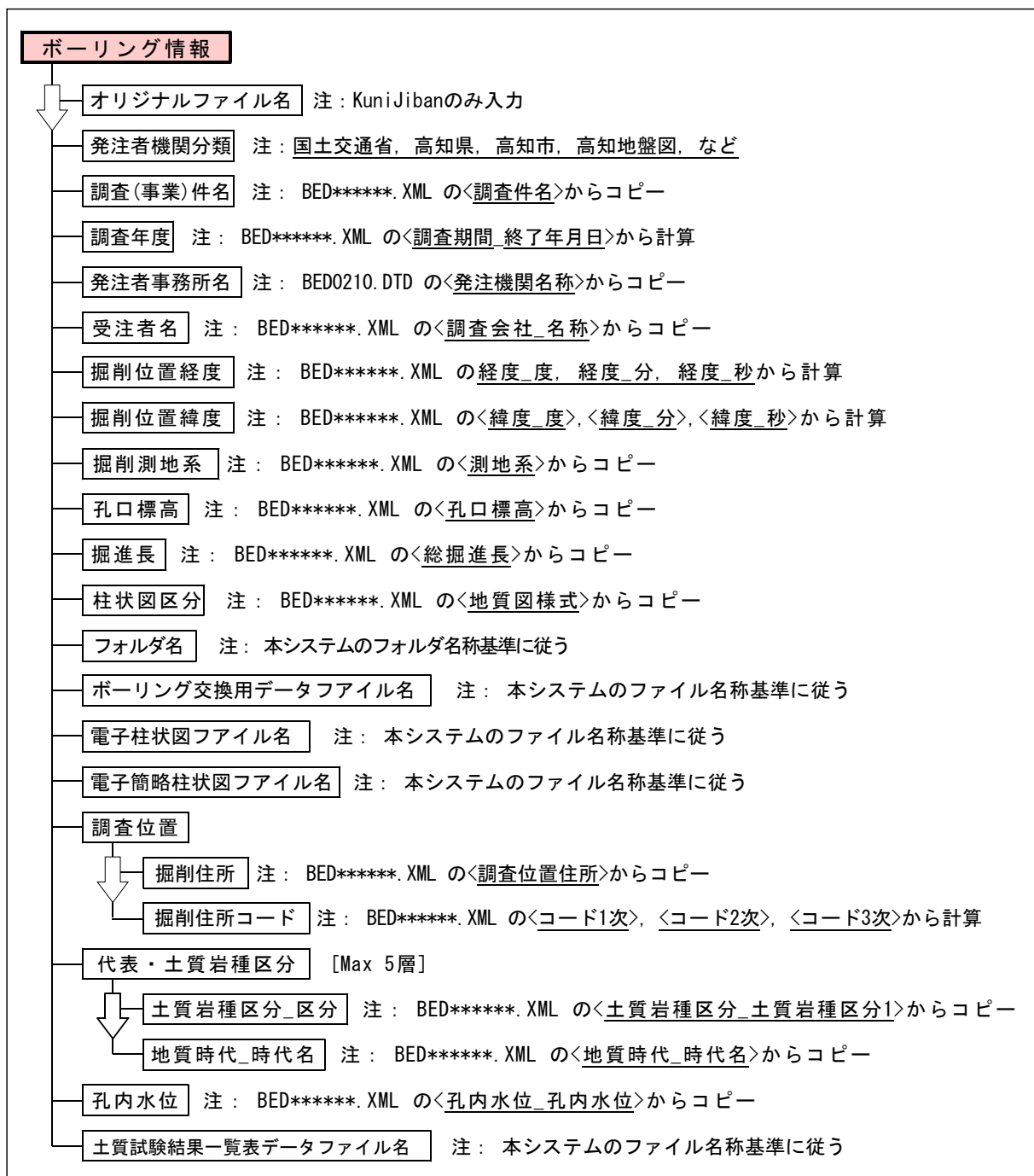


図-4.4 ボーリングデータのメタデータ

4.2.3 高知市域の3次元地盤モデルの概要

次年度以降、地震災害予測シミュレーションを実施する予定であるため、以下の手順で3次元地盤モデルを推定した。

- ① 高知地盤図と第2次地震対策基礎調査報告書には「地盤断面図」が掲載されているので、これらの参考図書や本プロジェクトで整理したボーリング注状データなどの地盤情報を利用して、高知市域の3次元地盤モデルを「3次メッシュ(約1,162m場約924m)」ごとに推定した。(図-3.3～図-3.7 参照)。

- ② 地震シミュレーションを実施するために必要な動的3次元地盤モデルの構築を目指したが、時間的な制約から今年度は部分的な「3次元地質モデル」と「地質断面図」を推定するに留めた。
- ③ 現在、本実証サイトを除くと、「地盤断面図」や「3次元モデル」を無償で公開している民間の地盤情報サイトは皆無であり、情報公開に関しては極めて先駆的な試みを行っていると感じている。

#### 4.2.4 地盤標高の概要

- ① 国土地理院から公表されている50mメッシュ標高値をGIS化した。
- ② メッシュが細かいためベクトルデータとして扱おうとサーバーに負荷が掛かる可能性が予想されたため、予め「0m未満」、「0m～2m」といった等高線を作成してラスター化処理を行ってからGIS化した。

#### 4.2.5 ハザード情報の概要

本年度の実証では、いずれのハザード情報についても、高知県他から公開されている既存資料をWeb-GISで公開することを基本として整備した。

##### (1) 土砂災害警戒箇所マップ(出典：高知県)

- ① 高知県から公開されている土砂災害警戒箇所マップ(周知ポスター)から、高知市域に該当する57枚を対象としてGIS化処理を行った。
- ② GIS化にあたっては、本実証時点で公表されている「土石流警戒区域」と「崖崩れ警戒区域」に限定した。

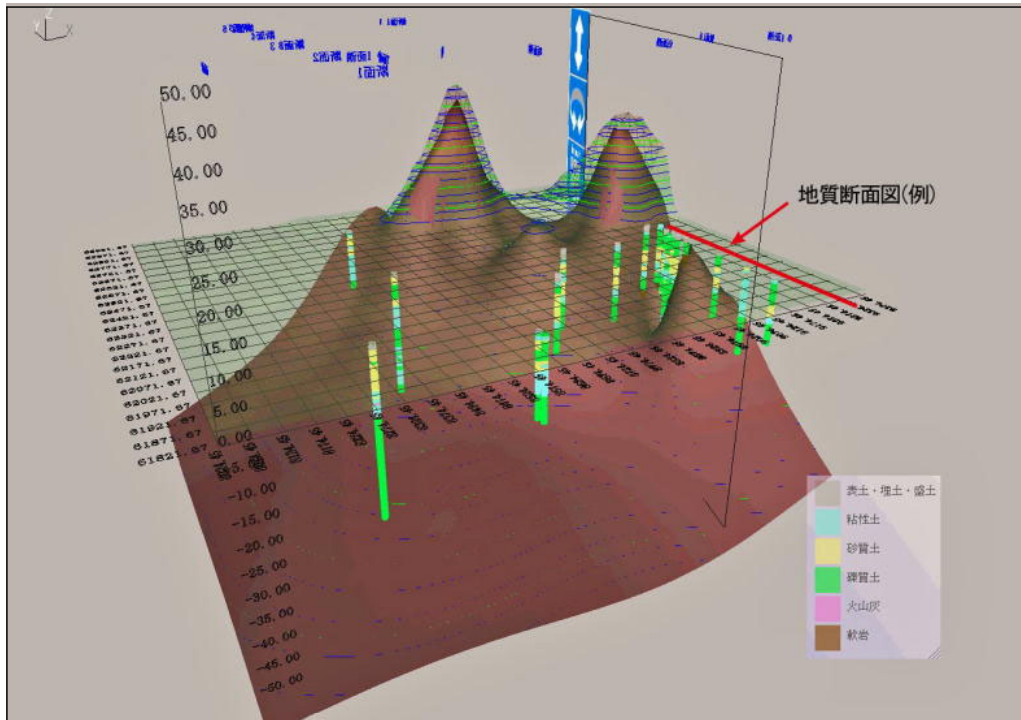
##### (2) 南海地震時における震度や液状化による建物の被災率マップ(出典：高知県)

- ① 高知県から公表されている第2次高知県地震対策基礎調査報告書に記載されている被災率マップから「木造家屋の全壊被災率」と「非木造家屋の全壊被災率」を対象としてGIS化処理を行った。
- ② 同じく、被災率マップから「液状化建物被災率」を対象としてGIS化処理を行った。

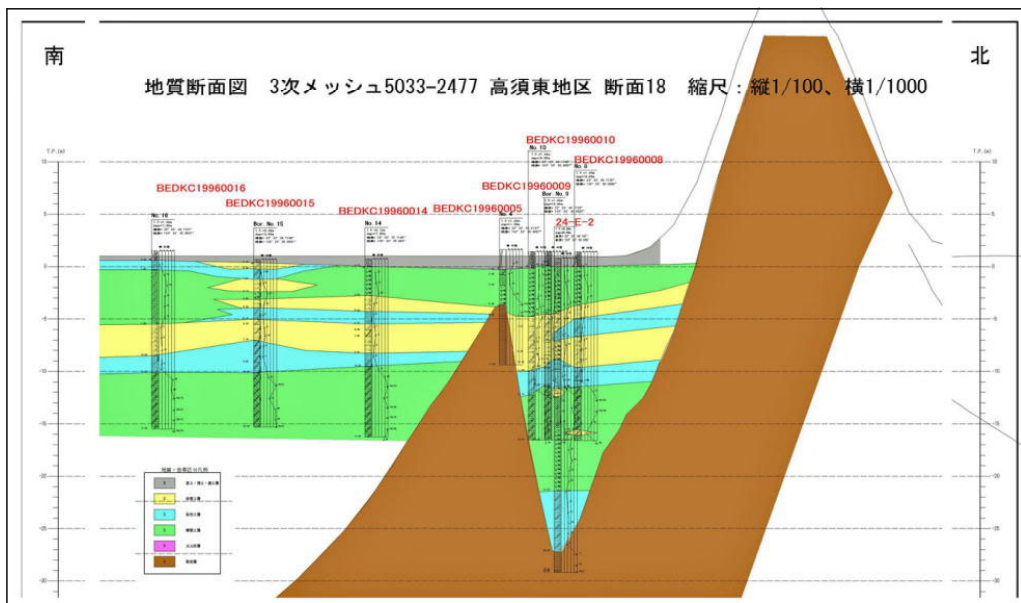
##### (3) 南海地震による地表面の加速度マップ(出典：高知県)

- ① 第2次高知県地震対策基礎調査報告書に添付されている震度・加速度・速度の500mメッシュデータのGIS化処理を行った。なお、同報告書では旧座標系で処理されていたため、実証システムでは新座標系に変換した。
- ② 同じく、液状化予測結果のメッシュデータのGIS化処理を行った。





推定結果は動画(WAV)に変換してデモサイトで公開した  
 図-4.7 三次元地盤モデルの推定結果例



推定結果は静止画(JPG)に変換してデモサイトで公開した  
 図-4.8 地質断面図の推定結果例



## 5. フィールド実証

### 5.1 実証用Web-GISサイトの構築

Web-GISサイトのアクセス先は「<http://www.geonews.jp/kochi/index.html>」である。

図-5.1 は、Web-GISサイトのページ構成であり、図-5.2 は、トップメニューである。

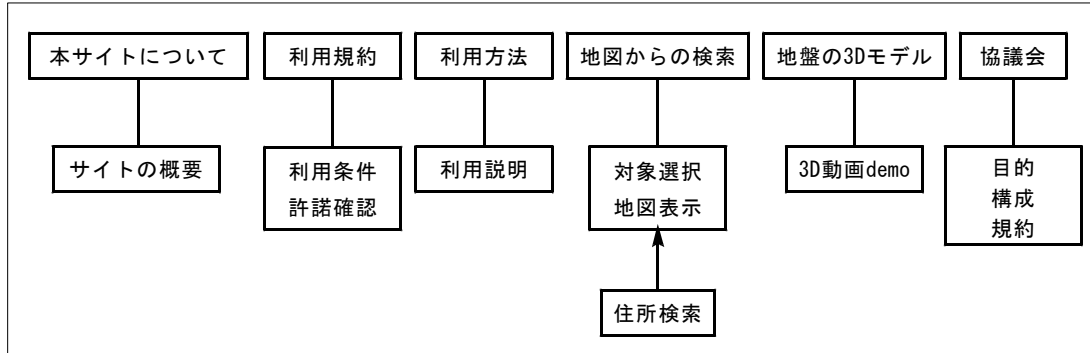


図-5.1 Webサイトのメニュー構成

## 高知市域地盤災害関連情報(実証実験サイト)

高知市域地盤災害情報協議会

<a href="#">本サイトについて</a>	<a href="#">利用規約</a>	<a href="#">使用方法</a>	<a href="#">地図からの検索</a>	<a href="#">地盤の3Dモデル(demo)</a>	<a href="#">協議会</a>	<a href="#">アンケート</a>
--------------------------	----------------------	----------------------	-------------------------	--------------------------------	---------------------	-----------------------

Topics

本サイトは、総務省のユビキタス特区事業に平成21年度採択された「**地質データを活用したリアルタイム地盤災害予測サービスの実証**」プロジェクトを実証するための「**フィールド実証実験**」のために開設されています。  
**高知市内(一部限定区域)**にお住まいの皆さんの「**安心・安全**」に少しでも寄与できることを願って、以下の地盤情報及び地盤災害に関する情報を公開しています。

地盤関連情報

- └ 地盤情報(基盤情報)
  - └ ボーリングデータ・土質試験結果一覧表データ
  - └ 国土交通省(KuniJiban)
  - └ 高知県
  - └ 高知市
- └ 地盤モデル
  - └ 地質断面図
- └ 地盤災害関連情報(学術ハザードマップ)
  - └ 土砂災害警戒箇所マップ(出典:高知県)
    - └ 土石流警戒箇所マップ
    - └ 産崩れ警戒箇所マップ
  - └ 想定南海地震(高知県モデル)による災害予測結果(出典:高知県)
    - └ 揺れによる建物被災率(木造・全壊) [町丁マップ]
    - └ 揺れによる建物被災率(非木造・全壊) [町丁マップ]
    - └ 液状化による建物被災率(全壊) [町丁マップ]
    - └ 最大加速度分布 [4次地図メッシュ]
    - └ 詳細震度分布 [4次地図メッシュ]
    - └ 最大速度分布 [4次地図メッシュ]
  - └ 50mメッシュ地盤標高マップ(出典:国土地理院)

Copyright(C) 2010



より使いやすいWebサイトの構築と、コンテンツ類の充実のために、アンケート調査にご協力をお願いします。

powered by web-titan

図-5.2 Web-GISサイトのトップページ

## 5.2 地図からの検索結果ページとその機能



図-5.3 「地図からの検索」ページ

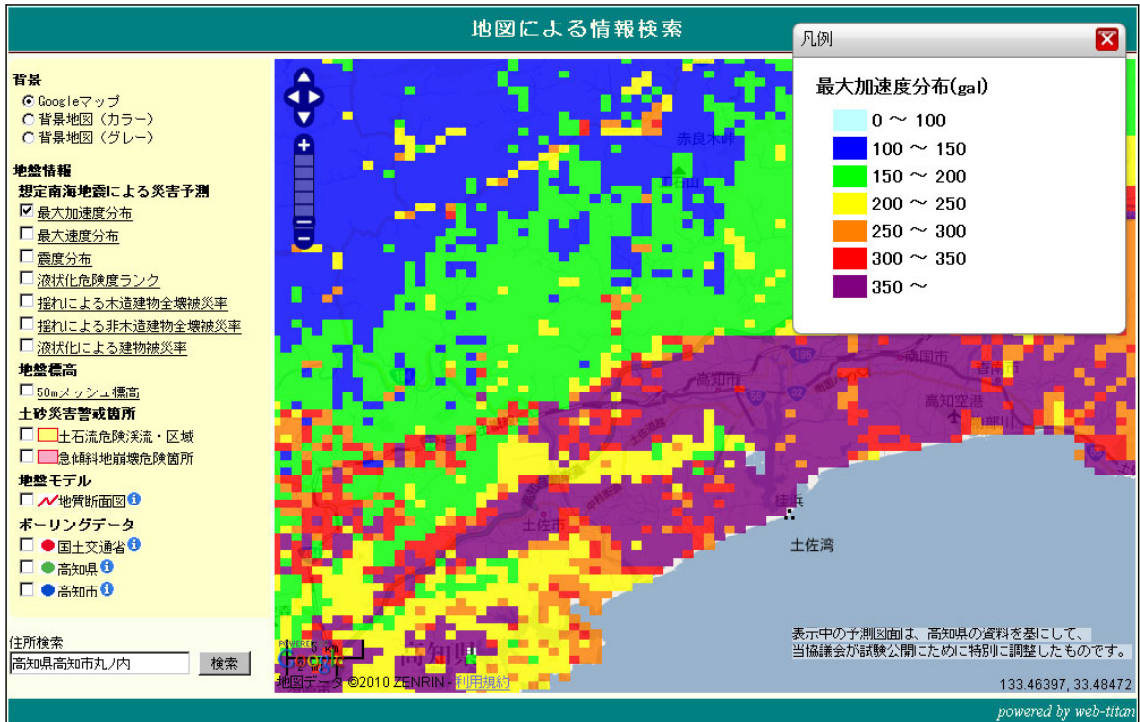


図-5.4 南海地震による最大加速度分布の表示例

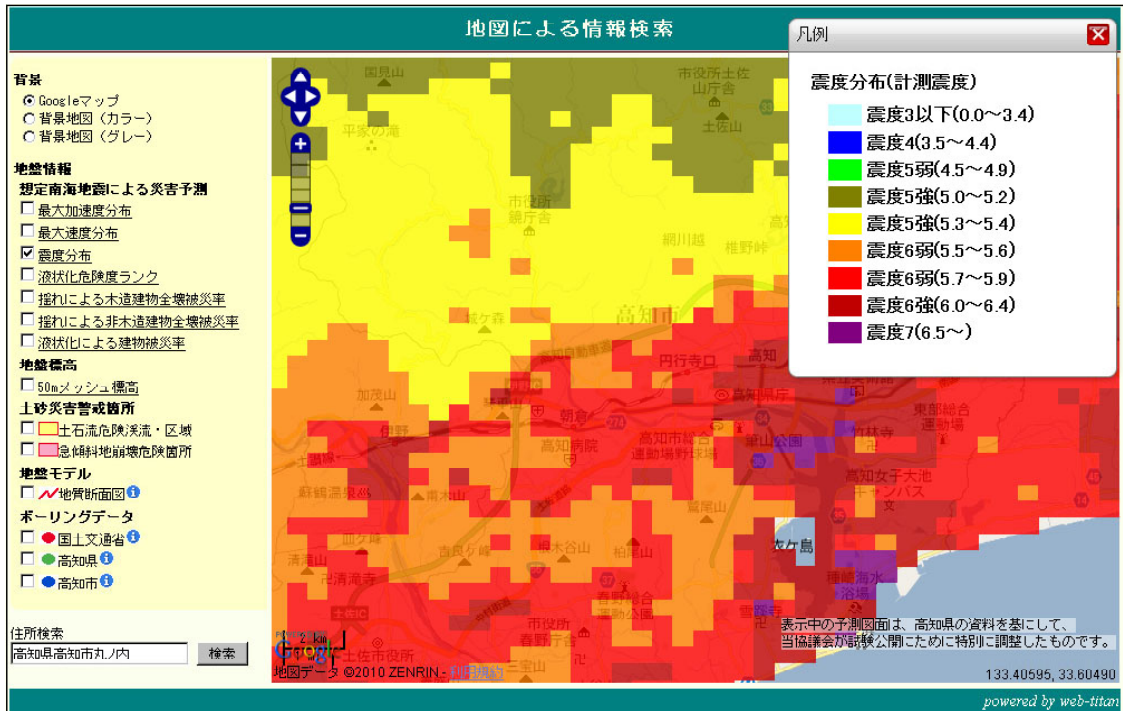


図-5.5 南海地震による震度分布図の表示例

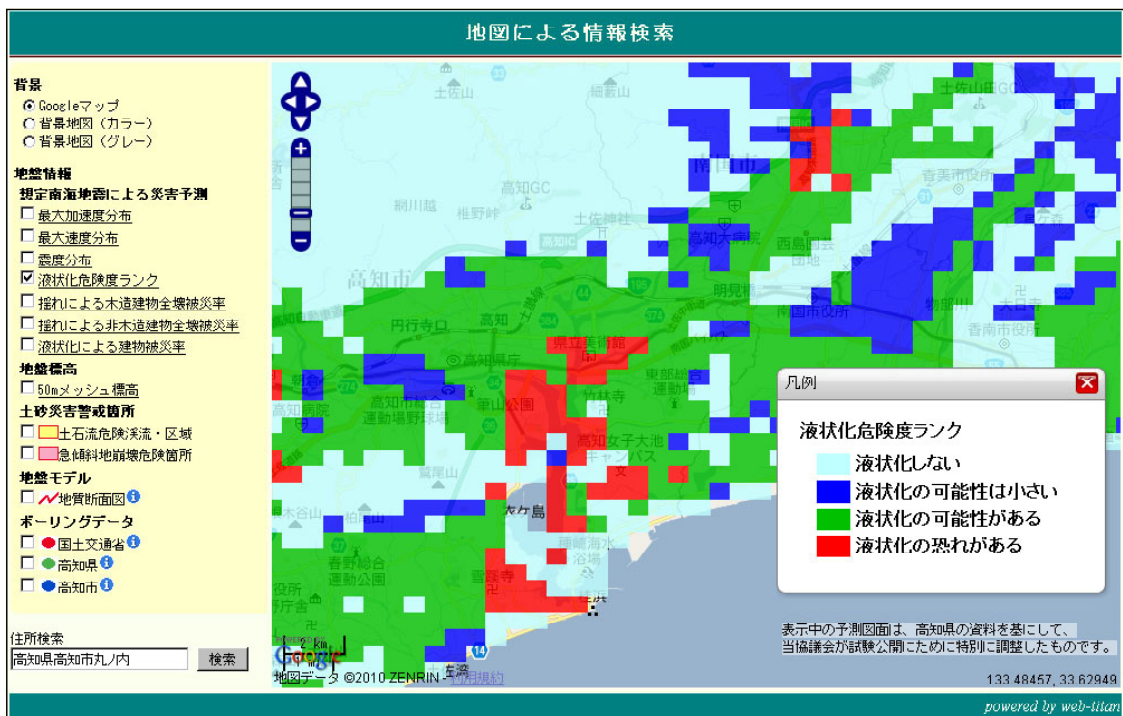


図-5.6 南海地震による液状化危険度ランクの表示例



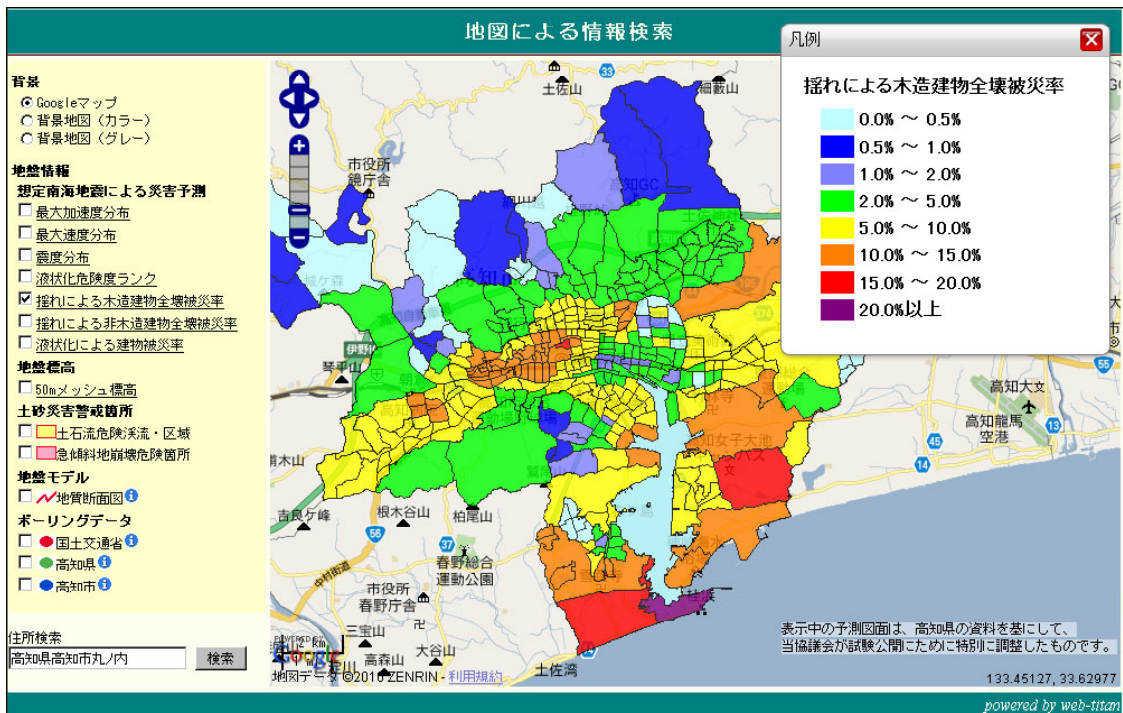


図-5.7 南海地震による木造家屋の全壊被災率マップ

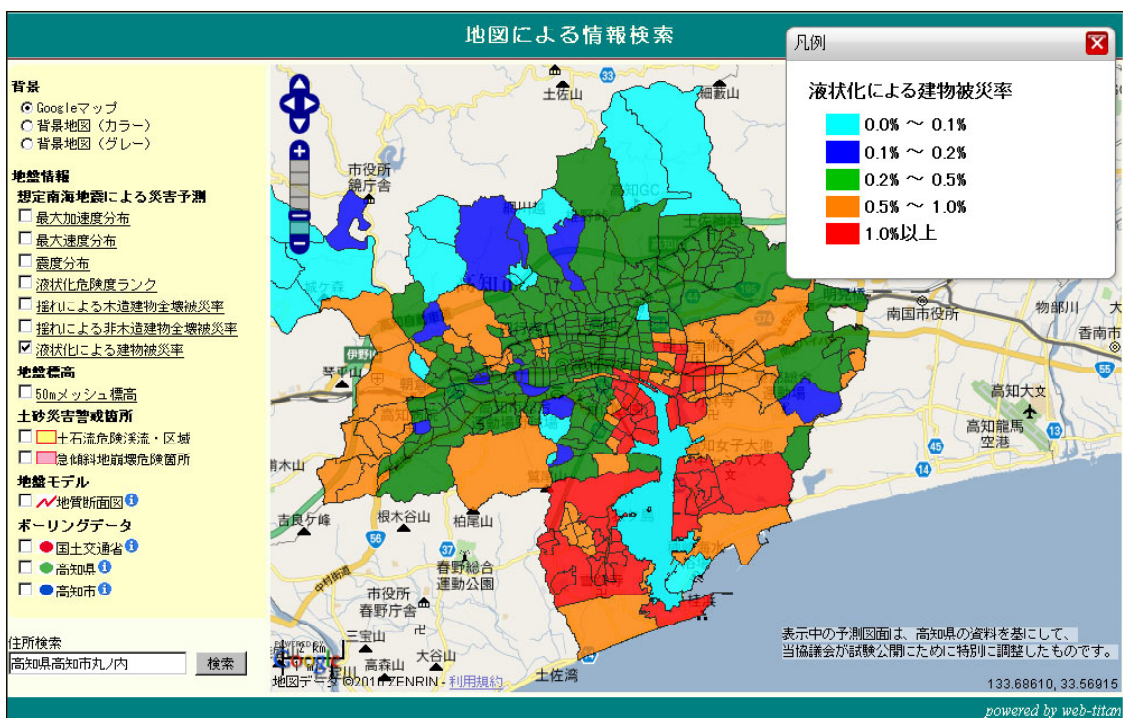


図-5.8 南海地震による地表の液状化建物被災率マップ

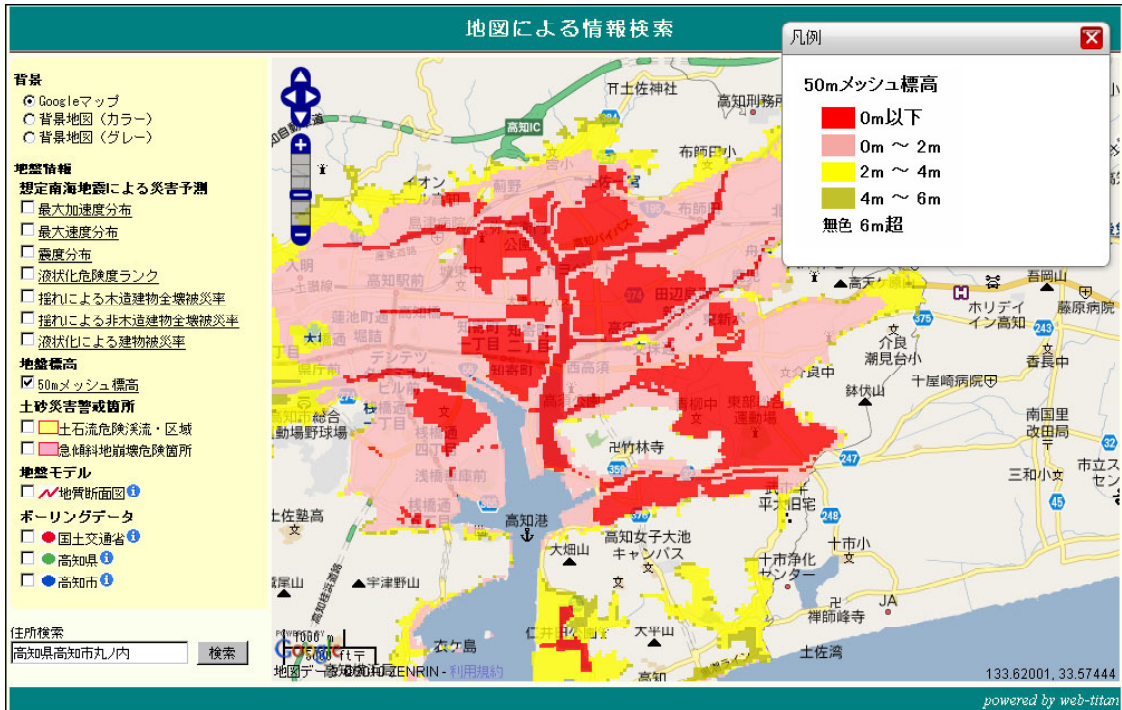


図-5.9 地盤の標高マップ



図-5.10 土砂災害危険箇所(土石流・急傾斜地)マップ





図-5.11 地質断面図の断面線表示

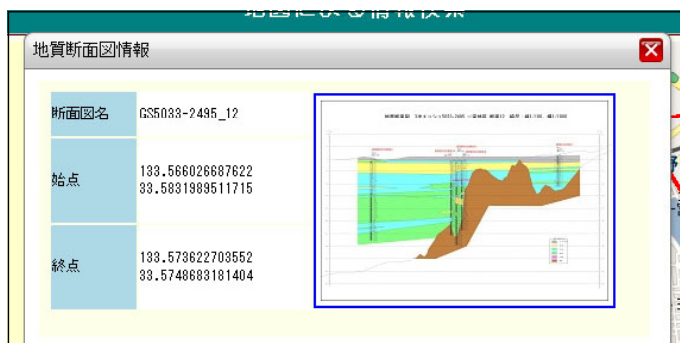
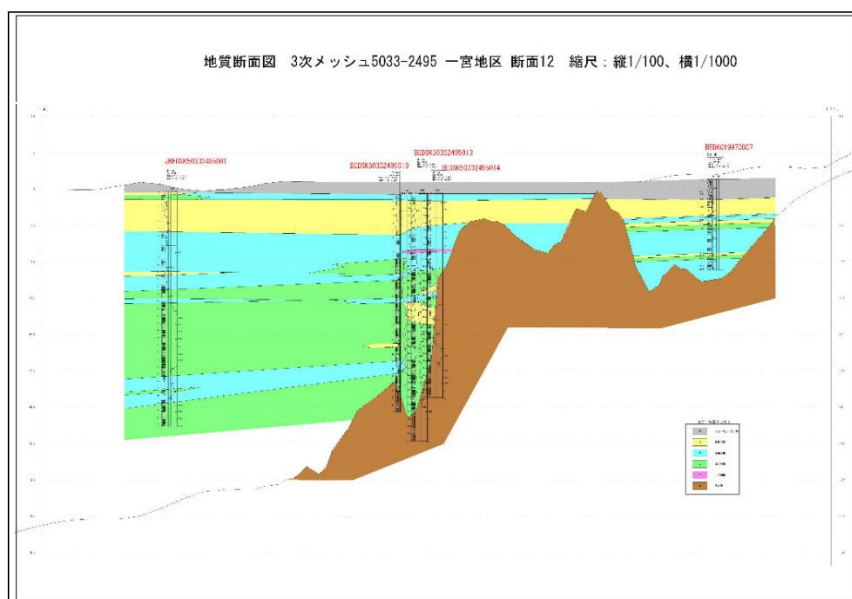


図-5.11 の測線をクリックすると表示される

図-5.12 地質断面図の検索結果例



断面をクリックすると拡大表示する

図-5.13 地質断面図の表示例(1)

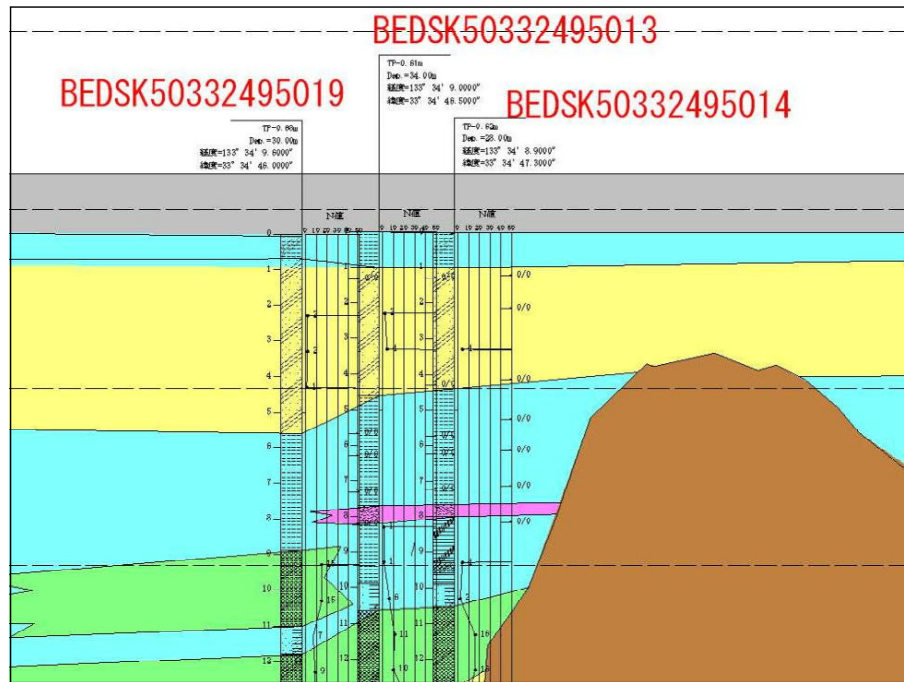


図-5.14 地質断面図の表示例(2)

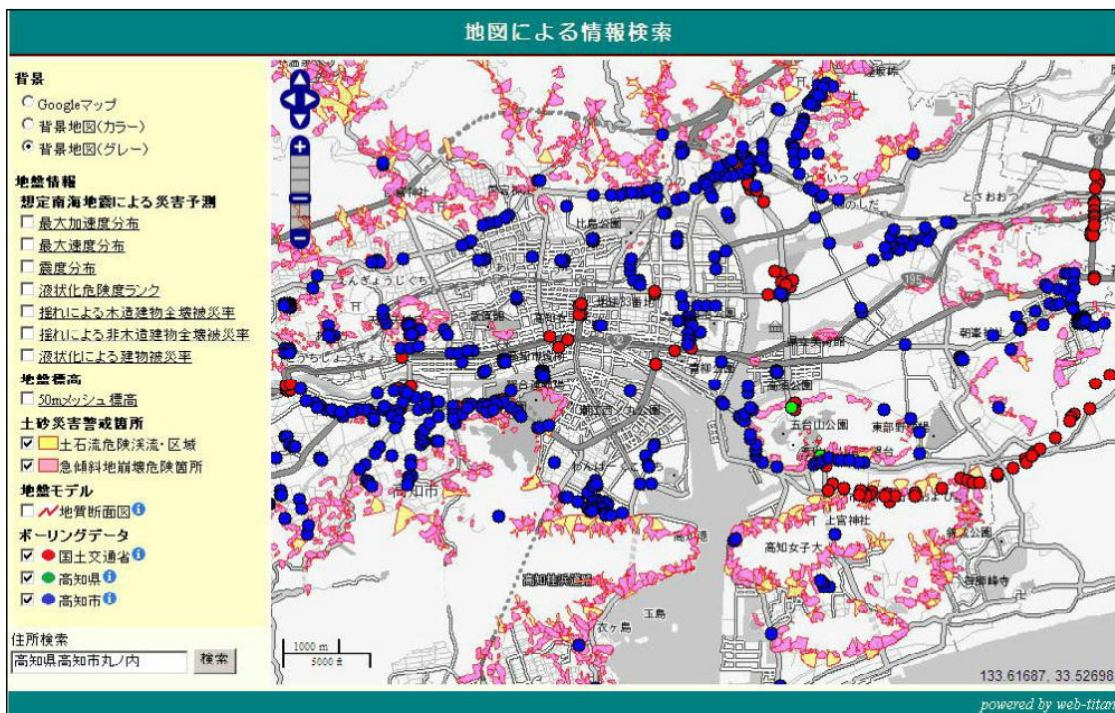


図-5.15 ボーリング位置の表示例





図-5.16 ボーリングの地図検索結果例

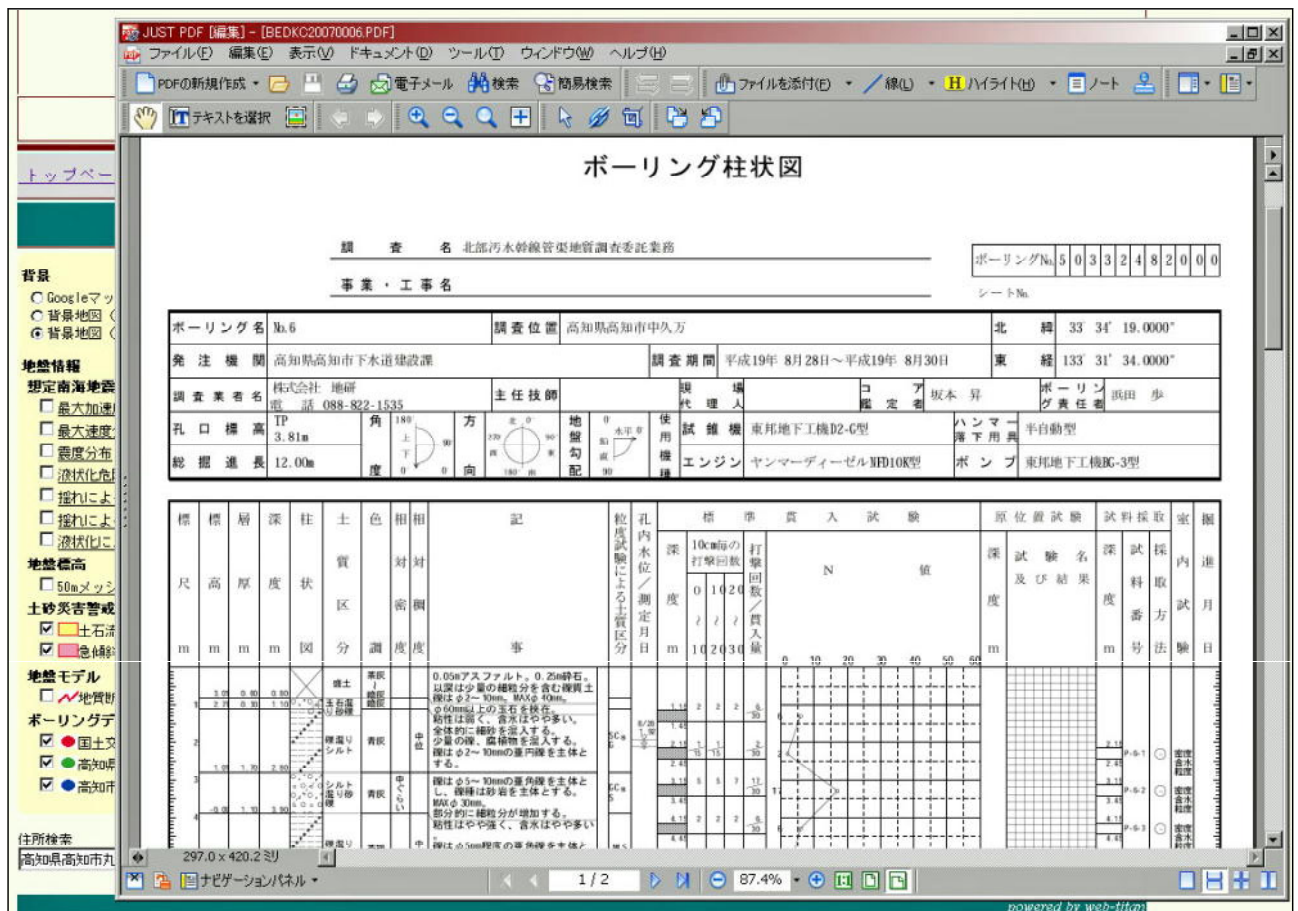


図-5.17 ボーリング柱状図の表示例



図-5.18 住所検索の結果表示例



### 5.3 地盤の3Dモデル(demo) ページとその機能

**高知市域の3次元地盤モデル(demo)**

3次メッシュ地図の「2472」など、背景写真がよく見えるメッシュのいずれかをクリックして下さい。  
 地盤の三次元モデルを動画(wav)で表示します。 Windows Media Player などを使用して下さい。  
 動画の画面サイズは 740×480 以下が適当です。

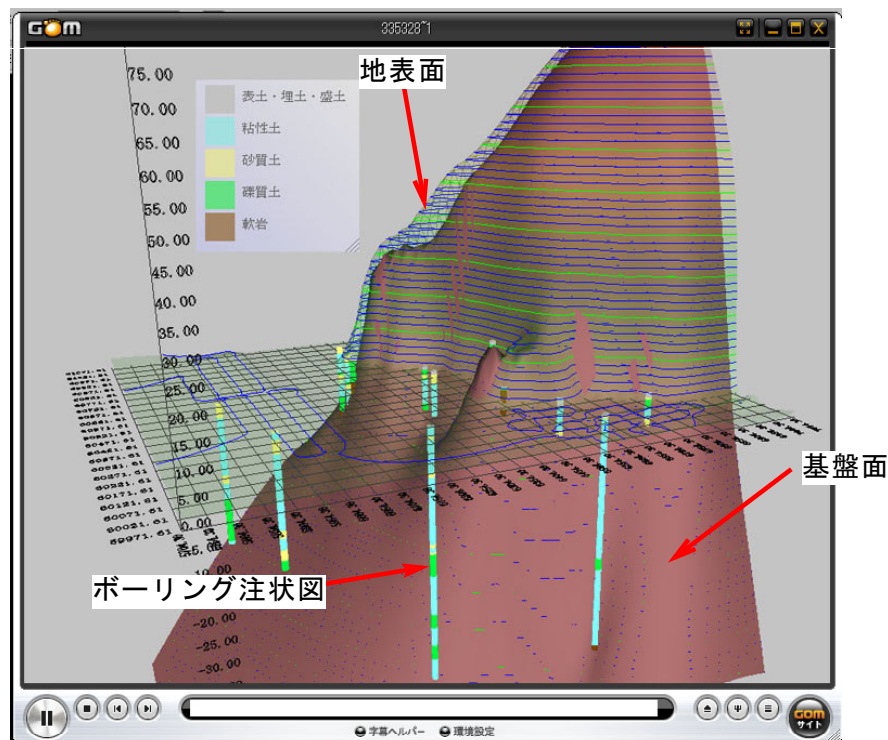
										2373	2376	2377	2378	2379
		2389	2390	2390	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	
	2397	2398	2399	2400	2404	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	
	2385	2388	2389	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	
2355	2377	2378	2379	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479	
2366	2367	2368	2369	2460	2461	2462	2463	2464	2465	2466	2467	2468	2469	
2354	2357	2358	2359	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	
2348	2347	2348	2349	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447	2448	2449	
2336	2337	2338	2339	2430	2431	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	
2326	2327	2328	2329	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	
2316	2317	2318	2319	2410	2411	2412	2413	2414	2415	2416	2417			
2306	2307	2308	2409	2400	2401	2402	2403	2404	2405	画像	©2010 TerraMetrics			

ご注意 デモデータのため、縦横比は10倍です。  
 軟岩の分布は、2次元スプライン曲線によって補間しました。  
 ボーリングデータの無い場所の精度は悪くなっています。  
 将来的には、全ての3次メッシュの3D地盤モデルを公開する予定です。

powered by web-terrain

サンプルメッシュをクリックすると、当該メッシュの3Dモデルを動画で表示する

図-5.19 3D地盤モデル(demo) ページ



地盤の3Dモデルを動画で表示することができる

図-5.20 動画による3D地盤モデル (demo)

## 5.4 フィールド実証

「4.1 実証用Web-GISサイトの構築結果」に示した実証用Web-GISサイトを「平成22年3月17日」に公開した。現在のところ、システムの改良またはコンテンツ(データ)の更新以外、公開停止は考えていない。

### 5.4.1 フィールド実証の目的

サービス利用者(地域住民や自治体関係者)にとって、実証用システムや情報提供サービスの使い勝手の評価することと課題を抽出することを目的とした「フィールド実証」を実施した。

### 5.4.2 サービスの検証

サービスの検証は、サービス利用者(地域住民や自治体関係者)が、実証用Web-GISサイト実際に閲覧し、サービスを利用した場合のメリットやデメリットなどについて回答する、アンケート調査により行った。

アンケートの結果から、サービスの提供者がシステムの構築の仕上がり具合や運用状況を評価すると共に、当初構築したコンテンツ類の評価と見直しなどを行った。

## 5.5 アンケート調査の結果

ここでは、アンケート調査の結果から、今回開発した実証システムに関する内容をまとめた。



表-5.1 フィールド実証によるアンケート項目(1)

		官庁職員	一般住民
RQ-01 閲覧の目的			
1	地盤情報を利用したいため		26.3% 10
2	地盤災害関連情報を利用したいため		28.9% 11
3	地盤災害関連情報を提供したいため		0.0% 0
4	地理空間情報の動向に関する情報を入手するため		23.7% 9
5	人的ネットワークを構築したいため		2.6% 1
6	その他		15.8% 6
7	無回答		7.9% 3
計			100.0% 38

RQ-02 RQ-01の「その他」に記入された閲覧の目的

- ・システム見学
- ・アンケートに回答するため
- ・地理空間情報や地盤災害関連情報に関して、提案・意見を述べたいため

(RQ-01)(RQ-02)閲覧の目的に対する回答の特徴

- ・本実証Webサイトを閲覧した最大の理由は「地盤情報の利用」であり、次いで「地理空間情報の動向情報」、更に「地盤災害情報の利用」と続いている。

表-5.2 フィールド実証によるアンケート項目(2)

		官庁職員	民間企業等	合計	
RQ-03 閲覧あるいはダウンロードした情報(複数回答)					
1	液状化マップ	73.7%	14	50.0% 19	57.9% 33
2	国土交通省のボーリングデータ	42.1%	8	57.9% 22	52.6% 30
3	高知市のボーリングデータ	47.4%	9	55.3% 21	52.6% 30
4	震度マップ	47.4%	9	44.7% 17	45.6% 26
5	土砂災害警戒マップ	47.4%	9	42.1% 16	43.9% 25
6	木造建物の被災率マップ	57.9%	11	34.2% 13	42.1% 24
7	高知市域の地盤断面図	31.6%	6	44.7% 17	40.4% 23
8	高知県のボーリングデータ	36.8%	7	39.5% 15	38.6% 22
9	地盤標高マップ	52.6%	10	28.9% 11	36.8% 21
10	地表加速度マップ	36.8%	7	28.9% 11	31.6% 18
11	非木造建物の被災率マップ	26.3%	5	31.6% 12	29.8% 17
12	地表速度マップ	36.8%	7	26.3% 10	29.8% 17
13	無回答	5.3%	1	13.2% 5	10.5% 6
計		542.1%	103	497.4% 189	512.3% 292

(RQ-03)閲覧・ダウンロードした情報に対する回答の特徴

- ・全体で最も閲覧(ダウンロード)回数が多かったコンテンツは「液状化マップ」であり、次いで「国交省のKuniJiban」、「高知市のボーリングデータ」と続いており、いずれも50%を超えている。
- ・一方、地表の速度マップの閲覧率は、約11%と極めて低い結果となった。この情報がどのような意味を持っているか分からないなど、馴染みがないことがその理由ではないかと推測される。

表-5.3 フィールド実証によるアンケート項目(3)

		官庁職員	民間企業等	合計			
RQ-04 同じ背景地図上にボーリング位置を表示する利便性							
1	それぞれにアクセスしなくてよいので便利	63.2%	12	89.5%	34	80.7%	46
2	どちらでもよい	31.6%	6	10.5%	4	17.5%	10
3	それぞれにアクセスするので必要性を感じない	5.3%	1	0.0%	0	1.8%	1
4	無回答	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57
RQ-05 ハザードマップ上にボーリング位置を表示する利便性							
1	それぞれにアクセスしなくてよいので便利	68.4%	13	89.5%	34	82.5%	47
2	どちらでもよい	15.8%	3	10.5%	4	12.3%	7
3	無回答	10.5%	2	0.0%	0	3.5%	2
4	それぞれにアクセスするので必要性を感じない	5.3%	1	0.0%	0	1.8%	1
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57
RQ-06 地盤災害関連情報(ハザードマップ)が「有償」の場合の利用について							
1	無償なら利用する	63.2%	12	55.3%	21	55.9%	33
2	金額次第では利用する	26.3%	5	34.2%	13	30.5%	18
3	利用しない	10.5%	2	5.3%	2	6.8%	4
4	利用する	0.0%	0	5.3%	2	3.4%	2
5	無回答	0.0%	0	5.3%	2	3.4%	2
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	59
RQ-07 地盤災害関連情報(ハザードマップ)を公開・提供するシステムの必要性							
1	必要である	52.6%	10	73.7%	28	66.7%	38
2	将来的には必要である	42.1%	8	26.3%	10	31.6%	18
3	必要ない	5.3%	1	0.0%	0	1.8%	1
4	無回答	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
計		100.0%	19	105.6%	38	100.0%	57
RQ-08 本協議会で作成する予定のリアルタイムハザードマップの利用について							
1	無償なら利用したい	63.2%	12	23.7%	9	36.8%	21
2	無回答	0.0%	0	50.0%	19	33.3%	19
3	どちらとも言えない	21.1%	4	15.8%	6	17.5%	10
4	有償でも利用したい	10.5%	2	10.5%	4	10.5%	6
5	利用しない	5.3%	1	0.0%	0	1.8%	1
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57

(RQ-04)背景図上に全てのボーリング点を表示することの利便性に対する回答の特徴  
 ・約81%の回答者が便利である、という回答を寄せている。

(RQ-05)ハザードマップ上にボーリング点を表示する利便性に対する回答の特徴  
 ・ハザードマップを一種の背景図にする仕組みや、地盤災害関連情報を公開するというシステム導入も極めて支持を得た。

(RQ-06)有償のハザードマップの利用に対する回答の特徴  
 ・実証用Webサイトで公開したハザードマップが有料の場合という条件では「利用しない」という結論となってしまった。

(RQ-08)リアルタイムハザードマップの利用に対する回答の特徴  
 ・(RQ-06)の結果に示した有償のハザードマップとは異なり、リアルタイムハザードマップの利用については、「利用したい」という回答が10%程度存在したことから、将来的に「情報提供のサービスビジネスが成立しうる余地」があると考えても良いかもしれない。

表-5.4 フィールド実証によるアンケート項目(4)

		官庁職員		民間企業等		合計	
RQ-09 高知市域地盤災害関連情報Webサイトへの期待度							
1	期待している	52.6%	10	52.6%	20	52.6%	30
2	大変期待している	10.5%	2	31.6%	12	24.6%	14
3	どちらとも言えない	26.3%	5	15.8%	6	19.3%	11
4	期待が持てない	10.5%	2	0.0%	0	3.5%	2
5	無回答	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
計		100.0%	19	100.0%	38	100.0%	57

(RQ-09)本実証Webサイトへの期待度に対する回答の特徴

- ・「期待している」と「大変期待している」を合わせると約80%に達し、本実証Webサイトへの期待度は極めて大きいことが判明した。

RQ-10 本Webサイトへの自由意見

- ・アップを重ねたときに地図の下の色が変化するとよい。また、揺れの強さと被災率の色が、重ねて表示したとき、危険度がわかる色合いになるとよい
- ・画面上(特にデータ表示時点)でのデータに関する“但し書き”が必要
- ・どういう条件での適応データなのか？今後の事と思うが検討すべき
- ・情報更新については、どのように考えているのか？
- ・3Dがわかりにくい。必要と感じる情報になっていないので利用できない
- ・計算と想定でハザードマップをつくと、実際と違う情報になりやすいし開発に時間がかかるので期待できない。
- ・「最大加速度」「最大速度」等、一般的に公開してもイメージがつかみづらい情報は削除すべき。また、市民は提供された情報に対するソリューションを求めてくるため、各々のハザード等の該当地区に住む住民に対して、有効な対応情報も同時に提供すべきである
- ・凡例の表し方がわかりづらく、他のところをクリックすると消えるので不便である
- ・速度や速度の地盤に対する影響がわからないので、マップに必要なかが難問
- ・マップをみるとカラー表示されるが、その色がどんな意味を示しているのかわからなかった。凡例を示すことが必要である [注 凡例は装備されている]
- ・各種のマップをオーバーレイできるようだが、それがどんな意味を示すのか素人の私ではよくわからない。各マップの示す意味もそうですが、重ね合わせることで何がわかるかも教えてもらいたい
- ・当面は、本実験レベルのデータ公表の全国展開を期待する。データを限定してでも、全国展開することが重要である
- ・市民の立場での回答している、データの加工/二次提供している会社向けのXMLデータ提供もニーズはあるだろう
- ・3D断面が非常にわかりにくいので、見せ方を工夫して欲しい
- ・凡例や前提条件を分かりやすくつけて欲しい
- ・住民の防災意識の向上にもつながるので、ぜひ、進めて欲しい
- ・情報があるのは良いが仕事が減っては困る
- ・大変便利だと思います。ただし、この情報は保証するものではないなど、注意が必要な情報もあるので今後考えなければならない
- ・3Dデータが薄い。県のデータも反映させて欲しい。地盤情報の凡例表示がわかりにくい。Webで答えたアンケートが届くようにして欲しい

- ・ハザードマップを作成して公開して欲しい
- ・：リアルタイムで対応できるのか？
- ・3D断面が分かりにくいので工夫して欲しい
- ・高知市地域地盤災害情報協議会の今後の活躍に期待している
- ・必要な資金は国や自治体が持つなどして利用を無償にし、一般市民への幅広い提供を望む
- ・小学校や中学校などの地域学習の教材として利用するなど、防災の知識と意識を高めることが重要ではないかと思う。ただし、それぞれの原理や実際の被害の写真入の説明などわかりやすくする工夫が必要である（これらは地域限定でなくても良い）
- ・また、自分の住んでいる家が特定できるくらいの分解能も望まれる
- ・ハザードマップを作成して公開するシステム開発は、即応である必要は低いと思う・

## 5.6 課題点の抽出と次年度への提案

- ① 開発期間が短かったため「とりあえず作成した感」はぬぐえず、次年度の開発に当たっては、事前に十分なユーザサイドからの検討が必要である。
- ② 凡例の持つ意味を解説するページが必要であると共に、教材や住民への啓蒙に使用する場合には、様々な観点からコンテンツ類や解説書などを整備する必要がある。
- ③ 背景地図にハザード情報をオーバーレイすることの意味が理解できないケースや、地盤状況の3次元表示が分かりづらいなど、作り手にも問題があるかもしれないが、受け手にも地質や地盤に対する理解力に差が見られるらしい、ということも判明した。よって、次年度の開発に当たっては、Webサイトを「一般向け」、「プロ向け」及び「行政向け」というクライアント別に作成する必要がある。
- ④ Web-GISサイトをリニューアル際には、その視点を「作り手」から「受け手」に変更する。
- ⑤ この場合、Web-GISのサイトを誰に最も利用して貰うか、を十分考慮して表示システムを組み立て直すことにする。具体的には以下の諸観点を組合わせた検討を加え、総合的な考察を加えて行くことにしたい。
  - ・高齢者
  - ・若い人
  - ・家でのパソコン
  - ・携帯(Note)PC
  - ・携帯電話
  - ・緊急に見る
  - ・ゆっくり見る

「緊急＋携帯電話＋若い人」という利用方法が最も多い可能性が考えられるが、本当に個の方面のニーズが高いのかどうかの検討を加えると共に、クライアントが「どのような順番に閲覧するか」や「どの地盤災害関連情報を必要とするか」、といった観点からの検討を加えることにしたい。

## 6. ビジネスモデルの検証

### 6.1 平成21年度に想定したビジネスモデルと検証結果

以下に示すビジネスモデルは、本報告書に添付した事業申請書類の「別添様式」から抜粋したものである。

「5. サービスの実証」で実施したニーズ調査(アンケート)の結果と実証委員会での討議を踏まえ、本ビジネスモデルの妥当性について検証を行った。

### 6.2 STEP1 : Webを利用したサービスの検証

#### 6.2.1 緊急時におけるサービス(図-6.1 参照)

(1) 想定したビジネスモデル

- ① ボーリング情報、3次元地質モデル、気象観測データなどに基づいたリアルタイム災害情報(危険の有無や程度)、避難場所や避難路などをアプリケーションサーバで予測し、クライアントにインターネットで提供するサービス。
- ② 自治体ではこの情報を基にして避難勧告発令の判断に使用し、地域住民は自主的な避難等に備える。

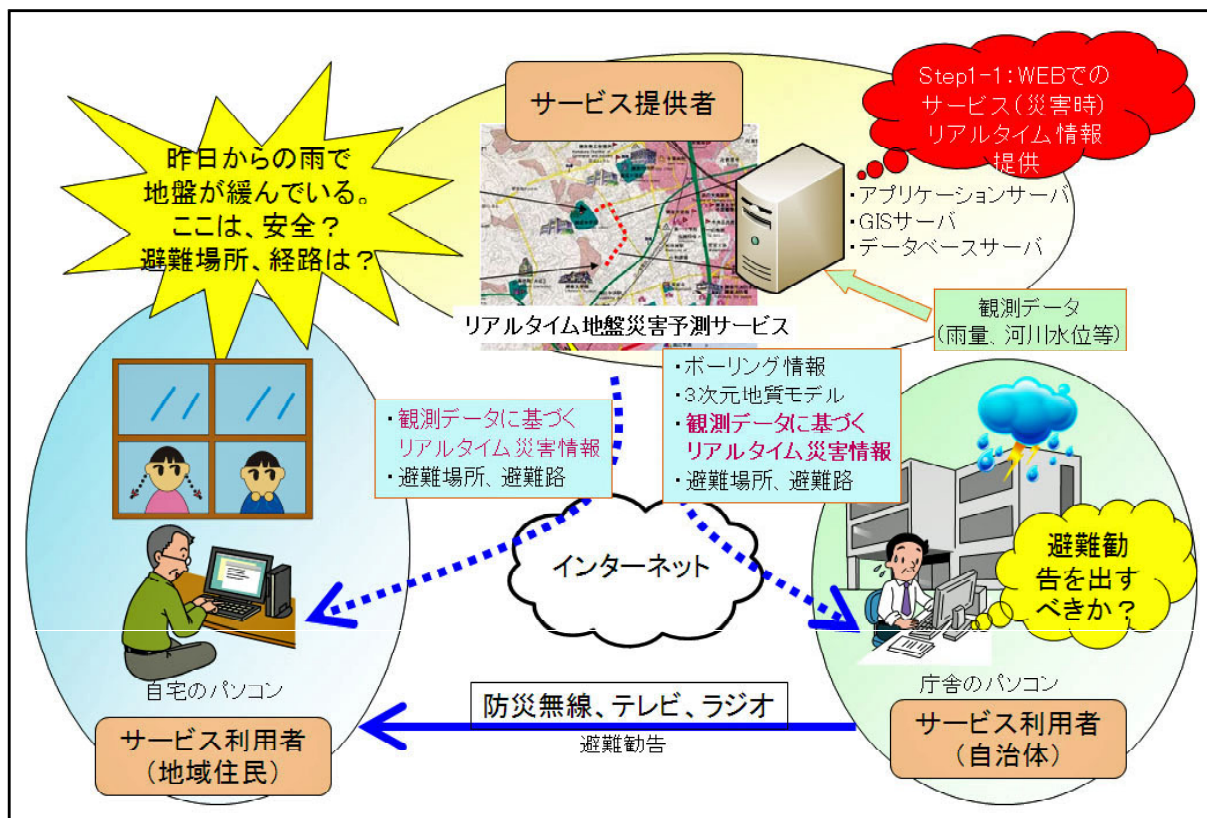


図-6.1 STEP1 : Webを利用した緊急時のサービス

(2) ニーズ調査結果等によるビジネスモデルの検証

- ① アンケート結果によれば、高知市域地盤災害関連情報Webサイトに対する期待度は高く、本ビジネスモデルは利用者ニーズとマッチした有望なビジネスモデルと判断される。
- ② アンケート結果によれば、地盤災害や自然災害に際して、必要と考える情報

として、河川浸水(洪水)情報、土砂災害情報、地震による津波などの建物被災、液状化などが挙げられる。本サービスで提供を予定している情報と合致しており、利用者ニーズとマッチした有望なビジネスモデルと判断される。

- ③ 回答者の属性を考慮した場合、官庁職員、地域住民の別を見ても、必要とする情報については同様の傾向が読み取れる。本サービスでは、自治体、地域住民の双方に対して情報提供を想定しているが、双方に同様の情報を提供するという基本的な方向性は問題ないと判断される。しかしながら、必要とする情報の優先順位は利用者によって異なるため、利用者が必要な情報を素早く探し出せるユーザインターフェースの改良や、優先度やニーズの高い情報をデフォルトで表示するなどの改良が必要である。
- ④ 官庁職員については、ニーズを深掘して必要な情報項目を抽出・整備し、サービスレベルの向上を図っていく必要がある。
- ⑤ 地域住民のアンケート結果を見ると、ハザードマップ整備によって、一定の安心感を得ることが読み取れる。しかしながら、ハザードマップマップのみの提供では、理解度が十分ではないため、地域住民を想定したハザードマップ等の解説の充実も重要である。
- ⑤ 災害情報提供システムは、リアルタイム性、正確性が求められるが、満足度の高いシステムとするためにも、システムのレスポンス速度の向上が必要である。データの正確性については、速報値、予測値など情報をランク付けした上で提供する方法も考えられ、事業主体が民間であるという特性を生かしてきめ細かな情報提供サービスを展開していく必要がある。
- ⑥ 本ビジネスモデルでは、ボーリング情報、地質モデルなどの静的な情報と、気象観測データなど動的な情報を組み合わせて提供することで、既存サービスにないレベル高いサービスの実現が可能である。

## 6.2.2 平常時におけるサービス(図-6.2 参照)

### (1) 想定したビジネスモデル

- ① データベースに蓄えられている地質データと仮定の下に入力された降雨データや断層情報などを基にして、土砂災害や地震災害の発生シミュレーションを実施してクライアントに提供するサービス。自治体は、情報を基にして地域住民や学童・生徒の避難訓練などに活用する。
- ② 地質データを更新する際にハザードマップも更新でき、主としてWEBによる電子データの提供となるため、自治体の費用の縮減(印刷費等)にも寄与できると考えている。

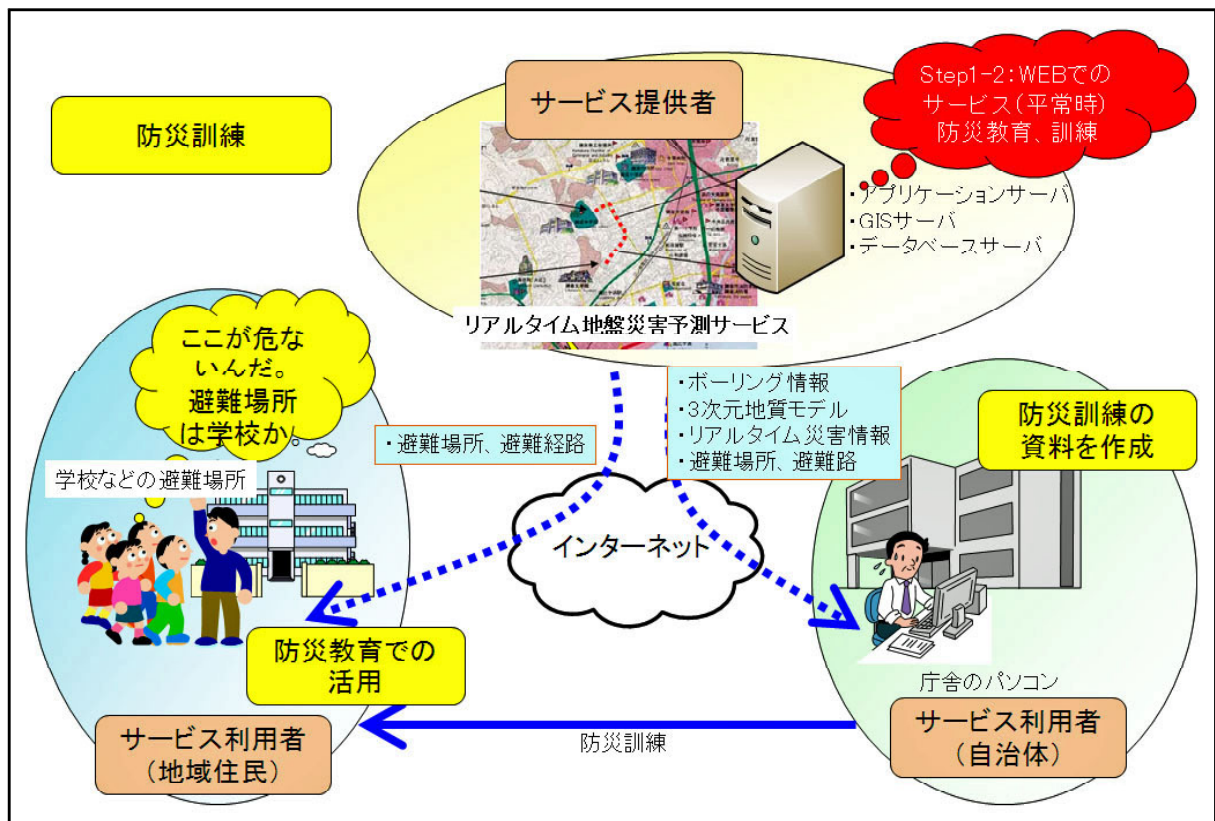


図-6.2 STEP1 : Webを利用した平常時のサービス

(2) ニーズ調査結果等によるビジネスモデルの検証

- ① アンケート結果の分析からは、地質調査業やコンサルタント業に従事していると想定される回答者から、無償なら地質図・地盤図やボーリングデータなどを利用したいという意見が比較的多い。近隣の調査において、既存のボーリング情報、3次元地質モデルを活用できるという意見であり、業界では平常時においても本システムを十分に活用できることが想定される。
- ② 本サービスでは、異なる事業主体(国、県、市)のボーリングデータを一元的に取り扱えるため、既存のボーリングデータ提供システムと比較して、サービスレベルが極めて高い。ボーリングデータを一元的に取り扱いたいという業界ニーズともマッチしている。
- ③ 本システムは、平常時だけでなく、災害などの緊急時に活用することを想定したシステムである。地域住民や自治体では緊急時での活用ニーズが高いことが読み取れるが、いざ緊急時に活用しようとしても利用の仕方がわからないという事態に陥らないように、平常時にも見てもらえるシステムとする工夫が重要である。例えば、ビジネスモデルで提案した避難訓練での活用や学校教材としての活用など、災害時のテストを兼ねて平常に活用するような仕組みづくりが重要である。



### 6.2.3 平常時の応用サービス(図-6.3 参照)

#### (1) 想定したビジネスモデル

- ① クライアントの望む場所の地震時の「震度予測値」を自動計算して提供するサービスである。
- ② 木造建築物の条件を入力することにより、自動耐震診断の結果を回答し、必要があれば「高知市木造住宅診断」とも連携するようにしたい。

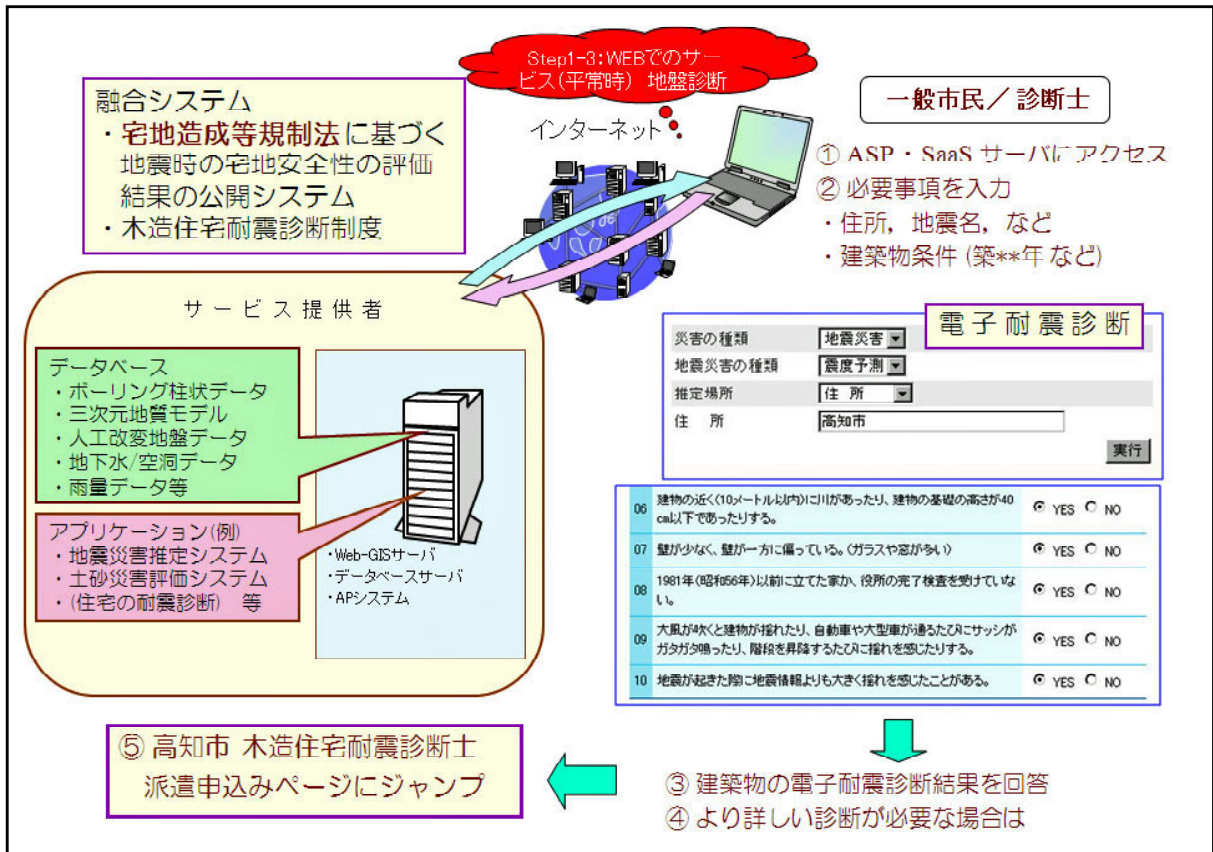


図-6.3 STEP1 : Webを利用した平常時の応用サービス

#### (2) ニーズ調査結果等によるビジネスモデルの検証

- ① アンケート結果によれば、地域住民は自宅の建物(特に地震時)、地盤の安全度に対し興味が高く、本ビジネスモデルの建物、地盤診断サービスは、ニーズの高い有望なビジネスモデルと判断される、
- ② 本サービスは、建物新築・改築時の安全度の評価、耐震診断以外に、地震保険での活用も想定され、建物、地盤評価時全般に対しさまざまな形でサービス提供が可能である。



## 【注記】

クライアント(ユーザ)が官庁職員や民間企業の従事者の場合、一般の市民の場合、あるいは官庁職員や「地質顧問」の場合などにより、本Webサイトからダウンロードする情報の「質」や「量」が異なると想定される。特に、民間企業の場合では、地質調査業であるか建設業であるか、また不動産業であるか損害保険業であるか、などによっても必要とされる地盤災害関連情報も大きく異なると想定される。

次年度においては、STEP1のビジネスモデルを再想定するか否か、という議論から開始することにしたい。

### 6.3 STEP2：携帯電話・カーナビでのサービス(平成22年度以降)

#### (1) 想定したビジネスモデル

- ① 原則として、「5.3.2 Webを利用したサービス」に示したサービスと内容は同じであるが、Webではなく携帯電話やカーナビケーションシステムによる情報提供サービスを想定している。
- ② 避難のために自宅や会社を離れた時や自動車を運転中の時は、通常のインターネットとPCでの情報収集はほぼ不可能となるため、一般住民の大多数が利用している携帯電話などへの防災情報の提供は極めて有効であると考えており、本プロジェクトで実証する意義は大きいと考えている。

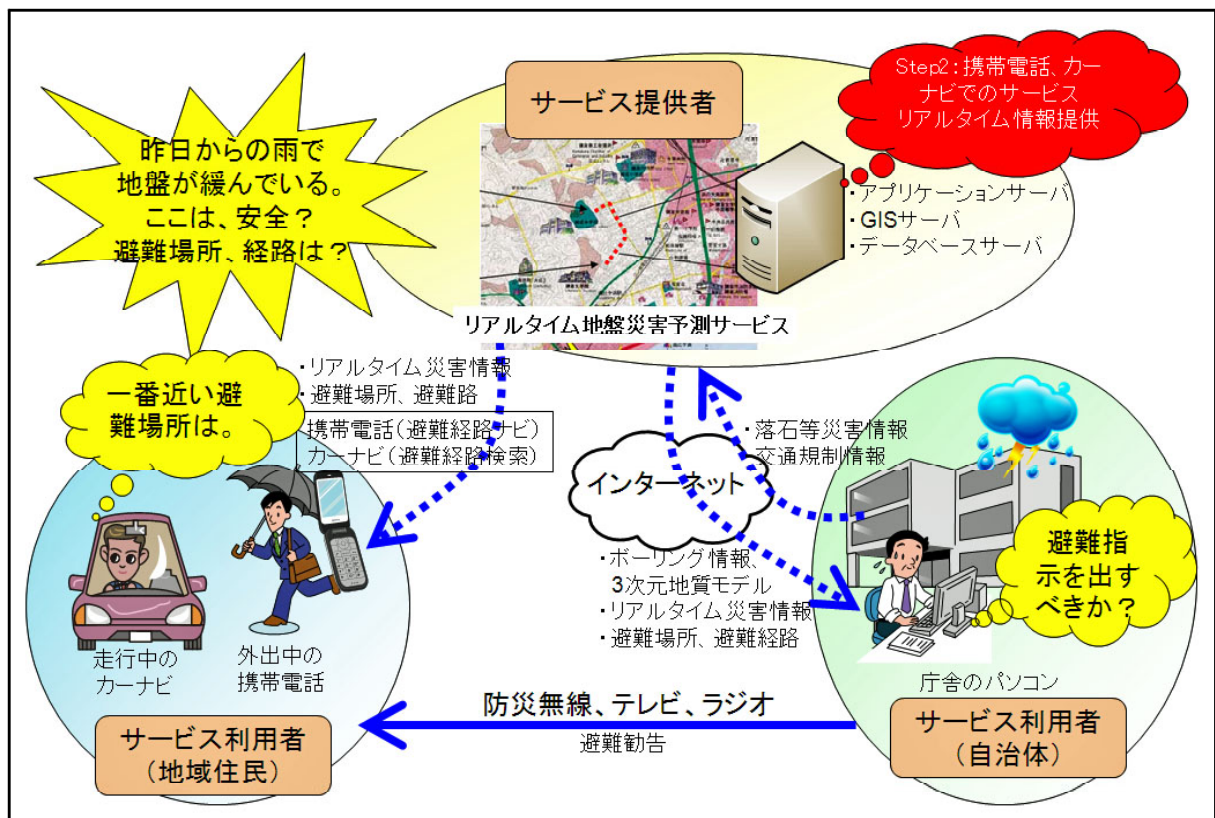


図-5.4 STEP2：携帯電話・カーナビでのサービス

#### (2) ニーズ調査結果等によるビジネスモデルの検証

- ① 本ビジネスモデルでは、土砂災害危険区域や雨量の情報をもとに、道路通行

の危険度を予測し、外出時の地域住民に適切な避難路情報を提供することを目的とするが、類似のサービスとして以下のものがある。

- ・「通れた道路マップ」(平成19年新潟県中越沖地震)：(NPO)防災推進機構が、本田技研工業株式会社の協力のもと、GPSを登載したカーナビの情報を活用し、走行可能な道路マップ(通れた道路マップ)をWebで提供。

<http://admire.jpn.org/toretamap/070716ToretaRoadMap.html>

- ・インターナビ・災害時情報共有サービス：本田技研工業株式会社、インクリメントP株式会社、株式会社ゼンリンデータコムが共同で構築した「災害時移動支援情報共有システム」を利用したサービス。日本気象協会より提供される震度5弱以上の地震発生時に自動的に起動し、Hondaインターナビシステムを搭載したHonda車およびパイオニア株式会社のスマートループ対応ナビゲーションシステム搭載車のフローティングカーデータによる通行実績情報、株式会社パスコが提供する被災地の航空写真、インクリメントPが運営する「MapFan Web 災害時情報共有サービス」、ゼンリンデータコムが運営する「いつもNAVI 災害マップ」、本田技研工業株式会社の運営する「インターナビ・災害時情報共有サービス」の地図情報コミュニティーサイトからの投稿情報をリアルタイムで集約し、各社が提供するサイトの地図上に表示し公開、提供する。

<http://www.premium-club.jp/service/service4/index.html>

- ② 既存の類似サービスは、カーナビなどから走向実績を集約して、情報共有・提供を行うサービスモデルである。一方、本ビジネスモデルでは、洪水、地震などの自然災害情報をもとにリスク予測を行って、予測情報を提供するサービスである。既存サービスの実績値の提供と異なり、予測値の提供であることから、地域住民に対し災害に対する事前回避行動を促すことが可能であり、避難軽減に対し貢献度の高いサービスとなりうる。
- ③ このようなICTシステムの構築には大きなインフラ整備が必要であることは自明であるため、既存のICT企業との連携などについても、十分検証すべき課題であろう。