

# 気象災害時におけるリアルタイム防災情報へのアクセス集中に関する実態調査

代表研究者 山本晴彦 山口大学 農学部 教授  
共同研究者 牛山素行 静岡大学 防災総合センター 准教授

## 1 はじめに

わが国では、近年、とくに1990年代に入り集中豪雨による災害の発生頻度が増加する傾向にあり、多くの人的・物的被害が発生している。2009年も、山口県中央部での集中豪雨により、防府市の特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」では土石流の直撃によって7名の高齢者が死亡する痛ましい災害が発生している。2010年7月も広島県庄原市をはじめ、全国各地で集中豪雨により土砂・洪水災害が多発しており、この傾向は今後も増え続けるものと予想されている。

一方、近年のPCインターネット・携帯電話・スマートフォンの急速な普及、高速化が進む中、地域住民が安心・安全な生活を維持できるように、いち早く大雨や河川の水位の状況を観測・分析し、住民へ避難の準備や減災を促すため、国土交通省や地方自治体では河川流域に雨量計や水位計を設置し、リアルタイムで防災情報をPCや携帯版で配信するサービスを運用している。しかし、突発的に短時間で発生する気象災害時においては、地域住民からのリアルタイム防災情報へのアクセスが集中し、避難準備や減災に役立てられない状況が起こり始めている。

本研究調査では、2009年と2010年に発生した豪雨災害を対象に、平常時から災害発生、終息までの時系列における防災情報へのアクセス状況を詳細に解析し、防災情報の提供者（国土交通省や地方自治体等）、通信事業者および受信者（地域住民、学校・施設管理者等）の課題を抽出し、改善点を提案することを目的としている。これにより、地域住民等が「いつ・どこでも・だれでも」、リアルタイム防災情報を閲覧することが可能となり、避難の準備や減災・回避に役立つものと期待される。なお、本報告では、紙面の制限から成果の一部を紹介する。

## 2 地方自治体におけるリアルタイム防災情報の現状把握

### 2-1 調査目的および調査範囲

わが国における気象観測システムは、公的機関においては主に国土交通省の外局である気象庁のアメダスや河川局・地方整備局によって行われている。また、各都道府県では二級河川を管理する河川・砂防関係の部署において、雨量・水位などの観測が独自に整備されている。これらの観測システムによって取得された気象データは、独自のWEBシステムによって閲覧が可能であるが、配信システムが異なるため各データを共有・統合しづらい状況にある。そこで近年、気象災害の発生頻度が増加している西日本を対象に、各府県、各種機関による雨量・水位観測所数を調査した。また、2011年台風12号によって紀伊半島で発生した豪雨災害を事例として、気象庁アメダスと国土交通省河川局、三重県、奈良県、和歌山県の3県による観測データを統合し、アメダスと高密度観測網に基づく解析の比較を行った。

### 2-2 リアルタイム防災情報（雨量・水位観測システム）の設置状況

西日本の都道府県におけるリアルタイム防災情報の現状について、検索と一部は現地調査により分析を行った。わが国において、都道府県で最初にリアルタイム防災情報を整備した地方自治体は「鹿児島県」である。1993（平成5）年8月1日に始良郡を中心に発生した集中豪雨（8.1水害）、8月6日に鹿児島市を中心に発生した集中豪雨（8.6水害）による土砂・洪水災害に見舞われた。本水害を契機に各県で雨量計を設置して雨量局、河川に水位計を設置して水位局が開設され、それらの情報をリアルタイムで把握し、WEB配信する防災情報システムが運用された。表1には、西日本における府県単位のリアルタイム防災情報の現状を示した。

雨量計により雨量（降水量）を測定する雨量局についてみると、表1に示したように気象庁が所管するア

メダスにおける降水量の観測所は、約 17km 四方に 1ヶ所の割合で設置されているのに対して、都道府県の河川課・砂防課が管理・運用しているシステムはアメダスとほぼ同様な設置数（沖縄県）から約 15 倍（香川県）まで、大きな差異が認められている。設置密度は、最大の沖縄県（8.1km 四方に 1ヶ所）から、最小の徳島県（20.4km 四方に 1ヶ所）で、2.5 倍の差があり、沖縄県におけるアメダス観測所数の多さは、島嶼の地理的要因に起因している。

河川の水位は、国土交通省の管理する一級河川、都道府県の管理する二級河川があり、西日本全体では 2,597ヶ所に水位計が設置され、河川水位の観測がリアルタイムで行われている。雨量と同様に、設置密度は、最大の大阪府（4.0km 四方に 1ヶ所）から、最小の鹿児島県（10.9km 四方に 1ヶ所）と 2.7 倍の差があり、独自の観測網を構築している。府県あたりの全体の設置密度による平均は、約 7.1km 四方に一ヶ所の割合で設置されている。

これらの雨量・水位データは 10 分毎に観測が行われ、有線・無線により専用サーバに送信され、「防災情報システム」等の Web 情報として、パソコンや携帯端末（スマートフォン）などで閲覧が可能となっている。また、システムにメールアドレスを登録することにより、雨量・水位の異常時にメールで自動送信するシステムも実施されている。

表 1 西日本における各府県の雨量・水位観測所の整備状況

府県名	雨量						河川水位						府県面積 (km <sup>2</sup> )	防災情報システムの名称
	観測所数					四方km /箇所	観測所数					四方km /箇所		
	気象庁 (アメダス)	国土交通省	地方自治体	水機構	計		国土交通省	地方自治体	水機構	計				
三重県	20	53	218	6	297	4.4	43	112	8	163	6.0	5,776.59	土砂災害情報提供システム	
滋賀県	12	37	105	5	159	5.0	18	80	3	101	6.3	4,017.36	土木防災情報システム*	
京都府	19	23	97	9	148	5.6	27	70	6	103	6.7	4,612.98	河川防災情報	
大阪府	11	10	48	2	71	5.2	13	104	0	117	4.0	1,893.75	河川防災情報	
兵庫県	26	76	156	2	260	5.7	32	141	3	176	6.9	8,393.51	川の防災情報*	
奈良県	12	38	77	14	141	5.1	15	35	8	58	8.0	3,691.09	川の防災情報、奈良県土砂災害・防災情報システム	
和歌山県	18	11	176	0	205	4.8	15	65	0	80	7.7	4,725.82	河川雨量情報	
鳥取県	15	51	60	0	126	5.3	30	54	0	84	6.5	3,507.21	防災情報	
島根県	27	39	177	0	243	5.3	39	99	0	138	7.0	6,707.47	水位雨量リアルタイムデータ	
岡山県	25	29	111	0	165	6.6	29	80	0	109	8.1	7,112.70	総合防災情報システム	
広島県	33	79	294	0	406	4.6	58	136	0	194	6.6	8,477.73	防災Web	
山口県	20	12	126	0	158	6.2	14	109	0	123	7.0	6,111.11	土木防災情報システム	
徳島県	10	48	136	1	195	4.6	22	99	3	124	5.8	4,145.46	道路防災情報管理システム	
香川県	7	5	105	0	117	4.0	2	88	0	90	4.6	1,876.16	香川県防災情報システム	
愛媛県	22	63	58	5	148	6.2	24	34	4	62	9.6	5,676.92	河川砂防情報システム*	
高知県	26	69	106	6	207	5.9	25	56	3	84	9.2	7,104.88	水防情報*	
福岡県	19	29	116	5	169	5.4	34	84	4	122	6.4	4,974.75	河川防災情報	
佐賀県	8	33	101	0	142	4.1	30	45	0	75	5.7	2,439.31	水防情報	
長崎県	22	5	177	0	204	4.5	4	95	0	99	6.4	4,094.39	河川砂防情報システム	
熊本県	26	63	230	0	319	4.8	44	83	0	127	7.6	7,404.42	統合型防災情報システム	
大分県	18	50	88	0	156	6.4	40	81	0	121	7.2	6,339.11	雨量水位観測情報、土砂災害情報インターネット提供システム	
宮崎県	28	37	150	0	215	6.0	26	109	0	135	7.6	7,734.77	雨量・河川水位観測情報*	
鹿児島県	40	44	254	0	338	5.2	36	42	0	78	10.9	9,187.50	河川情報システム*	
沖縄県	35	17	27	0	79	5.4	9	25	0	34	8.2	2,273.93	防災気象情報	
合計/平均	499	921	3,193	55	4,668	5.3	629	1,926	42	2,597	7.1	128,278.92		

\* 国土交通省等が所管する雨量局、水位局を含む

### 2-3 2011 年台風 12 号に関する概要

2011 年 8 月 25 日にマリアナ諸島近海で発生した台風 12 号は、日本の南海上をゆっくりと北上し、強い勢力を保ったまま 9 月 3 日 10 時前に高知県東部に上陸し、上陸後もゆっくり北上を続け 3 日 18 時頃に岡山県南部に再上陸、中国地方を北上して 4 日未明に山陰沖に抜けた。台風を取り巻く雨雲や湿った空気が流入したため、紀伊半島や四国地方の東部、中国地方の東部を中心に各地で大雨となり、各地で記録的な豪雨となった（山本ら 2011）。

### 2-4 雨量分布図の解析方法

解析は、地理情報システム（「ArcGIS 10.0」, ESRI 社）で行った。雨量情報は、気象庁アメダスと国土交通省河川局、三重県、奈良県、和歌山県のそれぞれが管理する雨量観測所について、降雨が集中した 9 月 1 日から 4 日の積算雨量と位置情報を各種機関から取得し、観測データの統合を行った。解析は、気象庁アメダスのみの地点情報と雨量分布、全ての観測データを統合した地点情報と雨量分布について比較を行った。

図 1 に示すように、気象庁アメダスの観測所数は、三重県 20ヶ所、奈良県 12ヶ所、和歌山県 18ヶ所であ

った。設置密度は、三重県 16.2km 四方に一ヶ所、奈良県 17.5km 四方に一ヶ所、和歌山県 16.2km 四方に一ヶ所であった。図 2 には、気象庁アメダスと国土交通省河川局、三重県、奈良県、和歌山県のそれぞれが管理する全ての雨量観測所を示したが、アメダスのみと比較すると、三重県 297ヶ所（14.9 倍）、奈良県 141ヶ所（11.8 倍）、和歌山県 205ヶ所（11.4 倍）と高密度であった。山間部などの設置状況は異なるが、設置密度は、三重県 4.4km 四方に一ヶ所、奈良県 5.1km 四方に一ヶ所、和歌山県 4.8km 四方に一ヶ所と、アメダスのみと比較して大きく増加した。

アメダスの雨量データを用いた積算雨量分布を図 3 に示したが、奈良県から三重県において、北東-南西約 40km の楕円状の豪雨分布が認められた。この分布図では、雨量の局地性が詳細に明らかにならないなどの課題が示された。しかし、図 4 に示すように、各種機関による雨量観測所の雨量データを統合したデータセットを用いて作成した積算雨量分布では、図 3 と比較して局地的な豪雨が存在することを明らかにすることが可能となった。しかし、現状では、このように統合された情報を取得することはきわめて煩雑であり、データ利用が進んでいない状況にある。

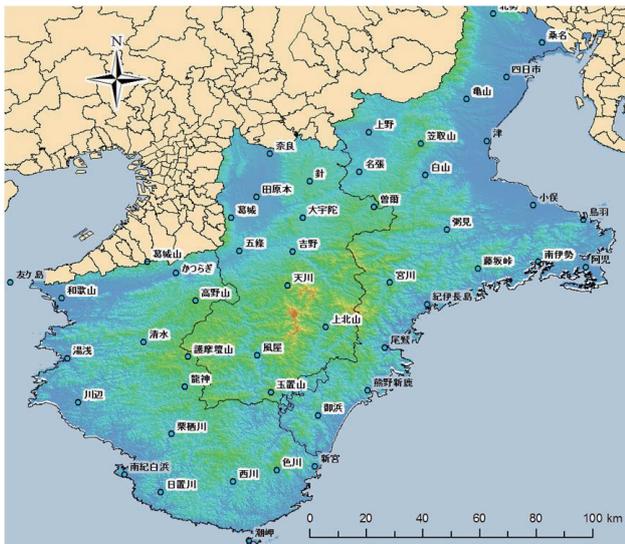


図 1 三重県・奈良県・和歌山県におけるアメダスの設置分布

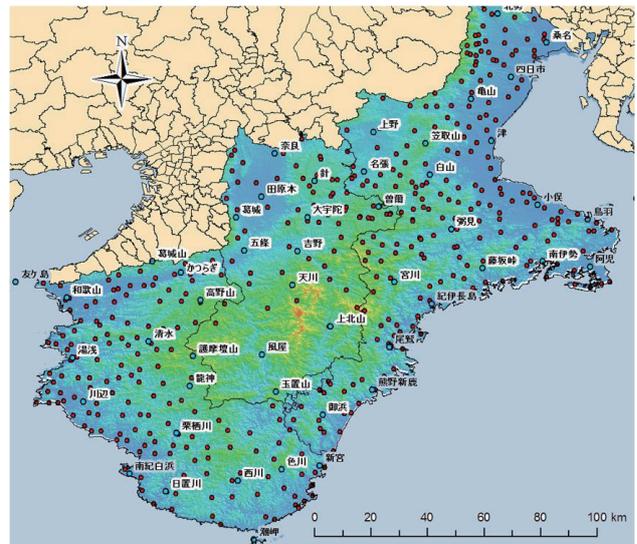


図 2 アメダスと河川局、3 県による雨量観測所の設置分布

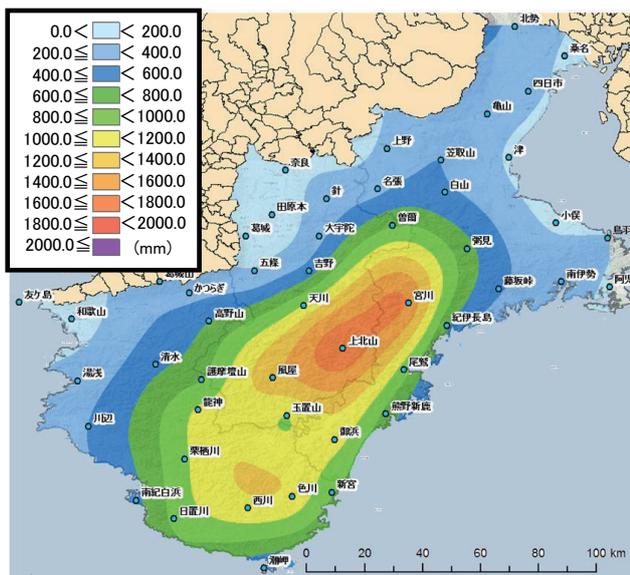


図 3 アメダスの雨量データを用いた 2011 年台風 12 号時（9 月 1 日から 4 日）の積算雨量分布図

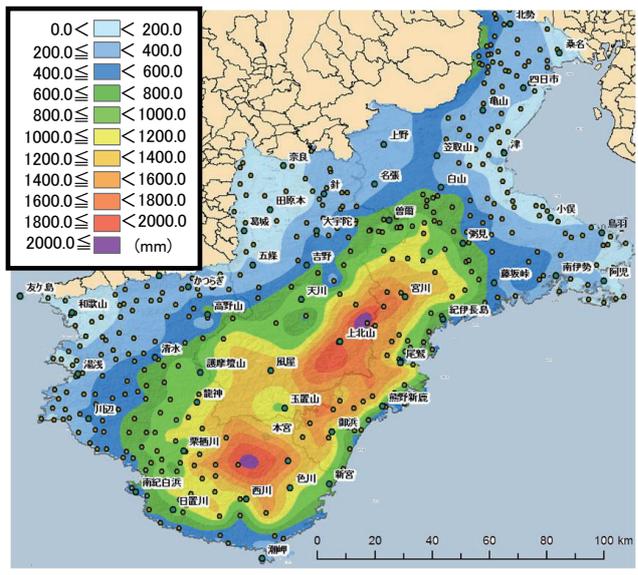


図 4 アメダスと河川局、3 県による雨量観測所データを用いた 2011 年台風 12 号時（9 月 1 日から 4 日）の積算雨量分布図

### 3 各府県における WEB 雨量・水位情報の比較

#### 3-1 WEB 雨量・水位情報の比較の目的

一級河川を管理する国土交通省河川局と地方の出先機関である地方整備局では、「川の防災情報」によって、日本全国を対象とした河川流域の雨量・水位情報をリアルタイムに配信しており、携帯端末からの閲覧も可能となっている。主なコンテンツは、レーダー雨量、テレメータ雨量・水位・水質・積雪、ダム情報、洪水予報等、水防警報、ダム放流通知であるが、配信期間は過去4日分までである。

また、各都道府県では、二級河川を管理する河川・砂防関係の部署において独自に観測所を設置し、観測を行っている。取得された観測データは、独自の防災情報システムによってWEB上でリアルタイムに配信されているが、情報形態や情報の種類が異なり、統一性を持たない。そこで、各都道府県によって配信されている防災情報システムについて調査を行った。

#### 3-2 調査対象と調査項目

調査範囲は、一般的に閲覧が可能であるWEB雨量・水位情報について、全国を対象としたが、本報告では三重県以西の西日本の各府県が配信する防災情報システムを示した。調査項目は、雨量現況マップ、雨量グラフ、水位グラフの3項目とし、各項目について図・グラフ・表の形式、予測、注意報・警戒基準値、過去データの有無などに関して調査を行った。また、WEBサイトを構成する情報の特徴から分類し、評価を行った。

#### 3-3 結果および考察

表2には、雨量現況マップに関する調査結果である10分間・時間・1日・累加雨量、地域選択（地域による詳細な地図表示が可能であるか）、凡例の表示段階・最大の基準値（mm/h）、過去データの選択が可能であるかの8項目について示した。その結果、各府県によって雨量現況マップの表示には統一性が見られないことが明らかになった。防災情報システムは、全国で数社が構築業務を請け負っているが、統一的な仕様がなく、所管の河川課の判断に左右されるため、このような表示結果となっている。

マップで表示される雨量の表示単位は、10分間、時間、1日、累加などが挙げられ、時間雨量は、島根県以外の全府県で表示され、1日雨量は、宮崎県のみで表示が可能であった。

表2 雨量現況マップの比較

府県名	雨量現況マップ							
	10分間	時間	1日	累加	地域選択	凡例	基準値最大(/h)	過去データ
三重県	×	○	×	○	○	6段階	60mm	×
滋賀県	○	○	×	×	○	8段階	80mm	○
京都府	×	○	×	○	○	7段階	60mm	○
大阪府	○	○	×	×	○	9段階	80mm	×
兵庫県	「川の防災情報」へのリンク							
奈良県	○	○	×	×	○	8段階	80mm	○
和歌山県	×	○	×	○	○	6段階	70mm	×
鳥取県	○	○	×	○	○	7段階	100mm	○
島根県	○	×	×	○	○	5段階	80mm(累加雨量)	×
岡山県	×	○	×	×	○	6段階	40mm	○
広島県	○	○	×	○	○	7段階	80mm	○
山口県	×	○	×	○	○	6段階	100mm	○
徳島県	○	○	×	×	○	5段階	50mm	×
香川県	○	○	×	○	○	5段階	40mm	×
愛媛県	○	○	×	×	×	8段階	100mm	×
高知県	×	○	×	○	○	6段階	100mm	×
福岡県	×	○	×	○	○	7段階	100mm	○
佐賀県	×	○	×	○	○	7段階	100mm	○
長崎県	○	○	×	○	○	6段階	50mm	○
熊本県	○	○	×	○	○	5段階	50mm	×
大分県	×	○	×	○	○	7段階	100mm	○
宮崎県	×	○	○	○	○	7段階	100mm	○
鹿児島県	×	○	×	○	○	7段階	90mm	×
沖縄県	○	○	×	○	×	6段階	100mm	○

地図上の凡例による雨量の表示方法は、最小の5段階から最大の9段階、表示される時間雨量（島根県のみ累加雨量）は、最小の40mm/hから最大の100mm/hと、府県で大きく異なる。このような表示方法の違いによって、府県を越えた雨量状況が把握しにくい状況にある。また、気象庁WEBサイトによるアメダス降水量の凡例は、8段階、80mm以上であり、「川の防災情報」は、8段階、100mm/h以上で示されている。過去データの閲覧は、県内の時間経過による雨量の推移を把握しやすいが、利用可能なのは24府県中13府県のみであった。

表3には、雨量グラフに関する調査の結果を10分間・30分間・時間・連続・累加（累積・累計）雨量、雨量表、基準値（警戒値、注意値など）、予測、過去データの閲覧期間の9項目について示した。雨量グラフの表示単位は、10分間・30分間・時間・連続・累加（累積・累計）雨量があり、1時間、連続または累加雨量の表示は全府県で可能であったが、10分間や30分間の短時間毎のグラフ表示は、三重県など15府県のみであった。島根県、熊本県以外のほとんどの府県では、同じページにグラフと表が示され、数値的なデータを把握しやすかった。また、基準値、予測値を表示している府県は少なかった。表示のある府県の雨量グラフは、見やすさに違いはあるが、降雨状況の危険性について把握しやすかった。

過去データの閲覧期間は、最も短いもので1日分、最長で山口県の約10年分であった。閲覧期間は、10日以内である府県がほとんどであり、岡山県は1ヶ月間、奈良県は1年間と前年時との比較を行うことが可能であるのは、山口県のみであった。また、気象庁では、アメダス観測に限って長期的な降水量などの気象データを閲覧可能であり、「川の防災情報」では、4日分が配信されている。このように、過去データは、ほとんどの防災情報システムにおいて、比較的短期間の閲覧のみとなっている。気象災害を災害文化として捉え、地域伝承していくためにも、過去の雨量データの閲覧・把握は重要であり、システムの改善を期待する。

表3 雨量グラフの比較

府県名	雨量グラフ								
	10分間	30分間	時間	連続	累加	雨量表	基準値	予測	過去データ
三重県	○	×	○	○	×	○	×	×	2日
滋賀県	○	×	○	×	○	○	4段階	×	7日
京都府	×	×	○	×	○	○	×	×	10日
大阪府	○	×	○	○	×	○	有	×	1日
兵庫県	「川の防災情報」へのリンク								
奈良県	×	×	○	○	×	×	×	×	1年
和歌山県	×	×	○	×	○	×	×	○	2日
鳥取県	○	×	○	○	×	○	×	×	1日
島根県	○	×	○	×	○	×	×	×	1日
岡山県	○	○	○	×	○	○	3段階	○	1ヶ月
広島県	○	×	○	×	○	○	3段階	×	約10日
山口県	×	×	○	×	○	○	2段階	×	約10年
徳島県	○	×	○	×	○	○	×	×	1日
香川県	○	×	○	×	○	○	×	×	3日
愛媛県	○	×	○	×	○	○	2段階	×	3日
高知県	○	×	○	×	○	○	×	×	1日
福岡県	×	×	○	×	○	○	×	×	10日
佐賀県	×	×	○	×	○	○	×	×	1日
長崎県	○	×	○	○	×	○	×	×	1日
熊本県	○	×	○	×	○	×	×	×	1日
大分県	×	×	○	×	○	○	4段階	×	10日
宮崎県	×	×	○	×	○	○	×	×	10日
鹿児島県	○	○	○	○	×	○	×	×	3日
沖縄県	○	×	○	○	×	○	2段階	×	1日

次に、表4には水位グラフに関する調査の結果を10分間・30分間・時間ごとの水位変化グラフ、水位表、基準値（水防法で定められた水位の目安、計画高水位、零点高など）、河川断面図、雨量グラフ・表、過去データの閲覧期間の9項目について示した。しかし、三重県と奈良県では、水位グラフ情報が配信されていない。水位グラフの表示単位は、10分間・30分間・時間ごとの水位変化で示され、1時間単位での表示は全府県で可能であったが、10分間や30分間の短時間毎のグラフ表示は、大阪府など12府県のみであった。島根県、熊本県以外のほとんどの府県では、同じページにグラフと表が示され、数値的なデータを把握しやすかった。基準値は、水防法で定められた水位の目安としたはん濫危険水位（危険水位）、避難判断水位（特別警戒水位）、はん濫注意水位（警戒水位）、水防団待機水位（通報水位）の4基準、各防災情報システムで設定した基準などで構成されている。水位グラフの基準値は、雨量グラフとは異なって、沖縄県以外のほとんど

の府県で示され、避難などの目安を判断しやすかった。河川断面図は、経時的または現況で、滋賀県のようにグラフとともに表示されている場合や別の図として表示している場合などがあつた。河川の構造と水位が同じ図に表示されるため、河川状況が把握しやすかった。過去データの閲覧期間は、最も短いもので1日分、最長で山口県の約10年分と、雨量と同じような傾向が示された。

表4 水位グラフの比較

府県名	水位グラフ								
	10分間	30分間	時間	水位表	基準値	河川断面図	雨量グラフ	雨量表	過去データ
三重県									
滋賀県	×	×	○	○	5段階	○	○	○	7日
京都府	×	×	○	○	4段階	○	○	○	10日
大阪府	○	×	○	○	4段階	○	×	×	1日
兵庫県	「川の防災情報」へのリンク								
奈良県	グラフなし								
和歌山県	×	×	○	○	4段階	○	×	×	1日
鳥取県	○	×	○	○	4段階	○	×	×	1日
島根県	○	×	○	×	4段階	○	×	×	1日
岡山県	○	○	○	○	5段階	○	×	×	1ヶ月
広島県	○	×	○	○	4段階	×	×	×	約10日
山口県	×	×	○	○	4段階	別ページ	○	○	約10年
徳島県	○	×	○	○	5段階	○	×	×	1日
香川県	○	×	○	○	6段階	×	×	×	3日
愛媛県	○	×	○	○	5段階	○	○	○	3日
高知県	○	×	○	○	4段階	○	○	×	1日
福岡県	×	×	○	○	4段階	○	○	○	10日
佐賀県	×	×	○	○	4段階	×	○	○	1日
長崎県	×	×	○	○	3段階	○	○	○	1日
熊本県	○	○	○	×	4段階	○	○	○	1日
大分県	×	×	○	○	4段階	○	○	○	10日
宮崎県	×	×	○	○	4段階	○	○	○	10日
鹿児島県	○	○	○	○	4段階	○	○	○	3日
沖縄県	○	×	○	○	×	×	×	×	1日

WEB雨量・水位情報は、各府県によって独自にシステムが構築されているが、比較を行ったところサイト構成を大きく分けて4種類に分類することが可能であった。分類Aをサイト構成が類似しているWEBサイト、分類Bをコンテンツは分類Aとほとんど変わらないが構成が独自であるWEBサイト、分類Cを予報や避難情報など防災情報システムとしてより付加価値の高いコンテンツが構成されているWEBサイト、分類Dを上記以外のコンテンツとして土砂災害情報を重視しているもの、国土交通省河川局による「川の防災情報」からの情報をそのまま配信しているものなどに分類した。

## 4 気象災害時における地方自治体におけるリアルタイム防災情報のアクセス解析

### 4-1 アクセスログ情報を用いた解析の目的

WEB雨量・水位情報は、近年のPCや携帯電話、スマートフォンの普及によるインターネット利用者の増加や局地的な気象災害の発生頻度の増加により、住民の防災意識が高まったことで利用者数が急激に増加している。大雨や災害発生時、極度にアクセスが集中することでサーバーに過度な負荷がかかり、サーバー障害（サーバーダウンやサーバーが繋がりにくい状況）が発生している。そのため災害発生時に、利用者が防災情報システムで状況を把握できていない場合がある。本調査研究では、アクセスログ情報を用いてWEB雨量・水位情報の解析を行い、閲覧状況を解析することを目的とした。この事例として、山口県土木防災情報システムのアクセスログ情報から、WEBサイトの閲覧状況と2010年7月に山口県西部において発生した豪雨との関連性を解析した。なお、紙面の関係で他県・他年の解析事例は省略する。

### 4-2 山口県土木防災情報システムの概要

山口県では、土木建築部河川課計画調整班によって、WEB雨量・水位情報が配信されている。図5に示すように、トップページの上には、雨量情報、水位情報、ダム情報、潮位情報、洪水予報、土砂災害、気象情報、リンク集のコンテンツがあり、モバイルサイトや防災情報メールの配信が行われている。雨量情報、水位情報、ダム情報に関しては、詳細マップや一覧表から各観測所のグラフ、表、図が表示される。潮位情報に関しては、潮位・気圧マップが、洪水予報に関しては、洪水予報についての解説や各水系の洪水予報マップ、水位予測グラフ、メッシュ降雨予測が、土砂災害に関しては、土砂災害ポータルサイトへのリンクが

張られている。気象情報に関しては、日本気象協会、ウェザーニュース、下関地方気象台、徳山海上保安部へのリンクが張られている。サイドに設置されている気象情報の各種コンテンツは、日本気象協会および「tenki.jp」の配信するブログパーツである。各種項目では、レーダー、台風情報、警報・注意報、天気予報、洗濯指数、傘指数、紫外線指数、体感温度指数を表示し、表示情報の表示・非表示や表示順を個人設定することができる。

山口県土木防災情報システム

更新 用語集 文字サイズの変更 小 標準 大 サイトマップ

ホーム 雨量情報 水位情報 ダム情報 潮位情報 洪水予報 土砂災害 気象情報 リンク集

気象情報 ▶ 表示情報設定

お知らせ ▶ お知らせ履歴

2012/01/13 今富ダムにおけるメンテナンス作業に伴う観測局の欠測について

見る マップから見る

雨量情報 水位情報 ダム情報 潮位情報

雨量マップ 雨量観測局一覧 水位マップ 水位観測局一覧 ダムマップ ダム観測局一覧 潮位・気圧マップ

洪水予報 土砂災害

洪水予報 洪水予報とは 土砂災害ポータル

山口県防災情報メール

観測データの基準値超過や注意報・警報の発令情報や防災関連イベント等のお知らせを、メールでお知らせします。 [登録はこちら](#)

屋外でも災害情報をチェック! モバイルサイト <http://y-bousai.pref.yamaguchi.lg.jp/k/>

〒753-8501 山口県山口市滝町1番1号(山口県庁12階)  
山口県土木建築部 河川課 計画調整班  
TEL 083-933-3776 / FAX 083-933-3789  
E-mail : [a18600@pref.yamaguchi.lg.jp](mailto:a18600@pref.yamaguchi.lg.jp)

本日訪問者数 00000360 累計訪問者数 04379854 山口県土木建築部河川課・砂防課・港湾課 Copyright (c) 2010 Yamaguchi Prefecture. All Rights Reserved. | [このサイトの利用について](#)

図5 「山口県土木防災情報システム」のトップページ

詳細マップ [表示日時 2012/01/20 17:07] 最新 ヘルプ 閉じる

山口県全域

2010 年 07 月 15 日 05 時 00 分の 状況を表示

表示項目: 雨量 60分雨量 累加雨量 水位 ダム

一 土木境界線  
一 市町境界線  
一 河川

凡例(60分雨量)

- 100mm/時間以上 (警戒値超過)
- 30mm/時間以上 (注意値超過)
- 20mm/時間以上
- 1mm/時間以上
- 0mm/時間
- 欠測

凡例(水位)

- ▲ はん蓋危険水位(危険水位)以上
- ▲ 避難判断水位(特別警戒水位)以上
- ▲ はん蓋注意水位(警戒水位)以上
- ▲ 水防団待機水位(通報水位)以上
- ▲ 通常水位
- ▲ 欠測

凡例(ダム流入量)

- 洪水量以上
- 洪水量の70%以上
- 通常
- 欠測

山口県土木建築部河川課・砂防課・港湾課 Copyright (c) 2010 Yamaguchi Prefecture. All Rights Reserved. | [このサイトの利用について](#)

図6 「山口県土木防災情報システム」の詳細マップページ

主なコンテンツは、雨量情報、水位情報、ダム情報のコンテンツであり、各情報の詳細な情報は、詳細マップ（別ウインドウ表示）や各観測情報の一覧表から閲覧できる。現況の把握や観測局の選択が容易にでき、過去データの閲覧・ダウンロードが可能である。また、モバイルサイトのページでは、雨量情報、水位情報、ダム情報は、それぞれの一覧から観測局を選択し、雨量は、6時間前までの60分・累加雨量表と凡例、水位は、2時間前までの10分ごとの水位と凡例、ダムは、6時間前までの貯水位、流入量、放流量、60分・累加雨量表と凡例が表示される。

図6に示した詳細マップは、ホーム画面などから別のウインドウによって表示される。図に示すように、詳細マップでは、表示地域や過去データ、雨量（60分・累加雨量）、水位、ダムの表示選択、各観測所の詳細な情報を確認することが可能である。凡例に示されるように、各情報の現在の状況が視覚的に把握しやすくなっているため、河川の流域情報や雨量分布の大まかな情報を短い時間で知ることができる。

図7に示すように、雨量・水位グラフのページは、雨量は60分雨量や累加雨量、警戒値・注意値（60分雨量）がグラフに示され、表とともに構成されている。水位グラフに水位とはん濫危険水位（危険水位）、避難判断水位（特別警戒水位）、はん濫注意水位（警戒水位）、水防団待機水位（通報水位）、表に水位・水位差分表が示され、近隣に設置された雨量局の雨量情報がともに構成されている。また、別ウインドウで河川断面図の表示が可能である。

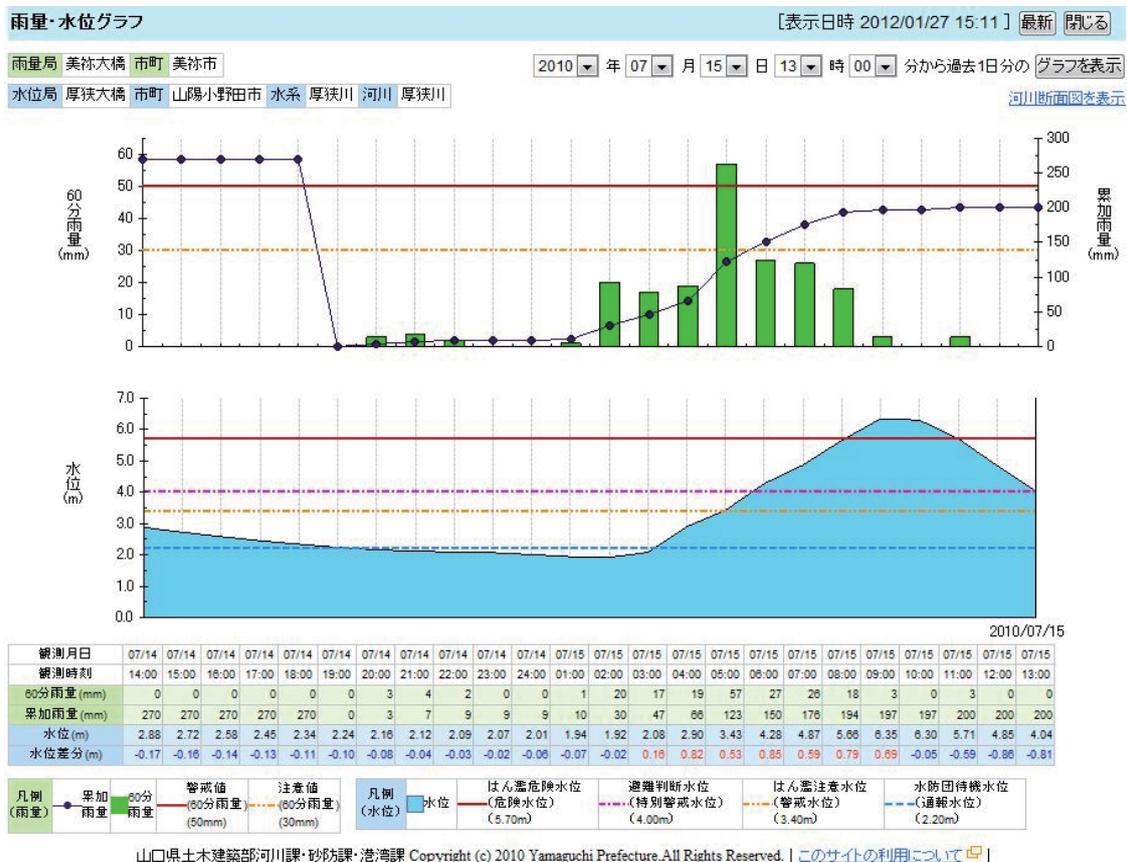


図7 「山口県土木防災情報システム」の雨量・水位グラフページ

### 4-3 2010年7月に山口県西部において発生した豪雨の概要

2010年7月10日九州南部に停滞していた梅雨前線が、11日にかけて朝鮮半島南岸まで北上し、その後12日から15日にかけて山口県から九州北部付近に停滞した。15日は、梅雨前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、未明から朝にかけて前線の活動が活発となったため、西日本から東日本にかけて大雨となった（下関地方気象台、2010；山崎ら、2011）。これにより、各地で土砂災害や浸水被害が発生し、広島県（5名）、岐阜県（4名）、島根県、鹿児島県（各2名）、長野県、福島県（各1名）で計15名の死者が発生した（内閣府、2010）。山口県においては、県西部を中心に多くの家屋で浸水被害が生じたが、死者・行方不明者及び負傷者は確認されていない（山口県総務部防災危機管理課、2010）。

#### 4-4 調査項目

WEB雨量・水位情報の調査対象として、2010年7月に豪雨災害の発生した山口県の「山口県土木防災情報システム」について、2010年4月1日から2011年3月31日のアクセスログ情報を山口県より提供を受けた。調査項目は、主として時間的推移と各ページの閲覧状況についての2項目とした。時間的推移では、年間の1日当たりの訪問者数の推移、1日の時間当たりの平均訪問者数の推移、さらに、山口県西部で豪雨が発生した2010年7月10日から16日に関して降雨との関連性を解析した。各ページの閲覧状況は、豪雨災害発生時の7日間について、閲覧されたページの訪問者数とヒット数、また、PCサイトとモバイルサイトの比較によって解析を行った。

#### 4-5 結果および考察

図8、図9に示すように、5月、6月下旬、また、今回調査した7月13～15日前後に集中的なアクセスがあり、訪問者数は降雨に伴って増加する傾向がみられ、とくに2010年7月の豪雨災害時には降水量、訪問者数がともに最大であった。図10に示すように、訪問者数は朝の8時と夕方の16時に2つのピークがあり、昼頃を中心に日中は多く、16時をピークにアクセスは低下し、深夜時間帯は少ない傾向が見られた。訪問者数の最大値は16時台に96.0、最小値は3時台に16.7で、1時間当たりの平均値は60.8であった。

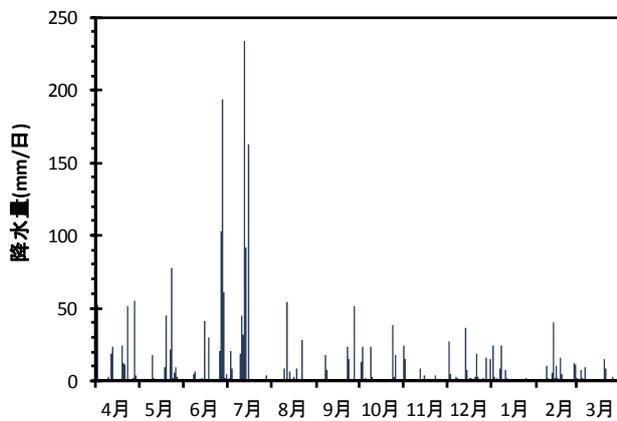


図8 2010年4月から2011年3月の降水量(豊田アメダス)

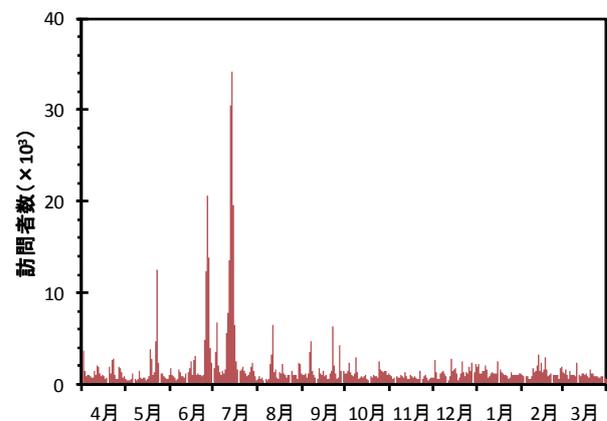


図9 2010年4月から2011年3月の1日当たりの訪問者数の推移

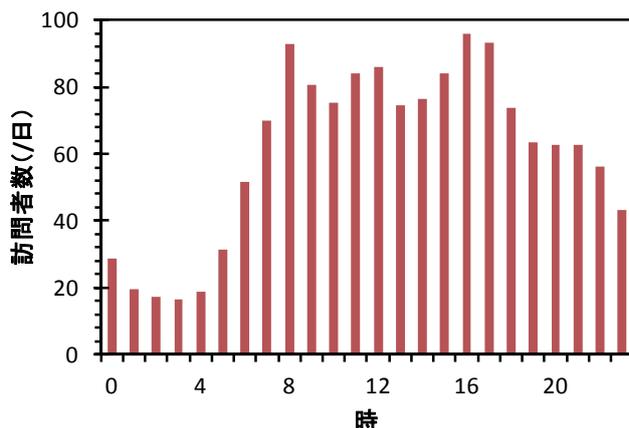


図10 2010年4月から2011年3月の(7月10日から16日の豪雨時を除く)「山口県土木防災情報システム」の1日の時間当たりの訪問者数の推移

図11に、山口県西部で豪雨災害が発生した2010年7月10日から16日について、山口県土木防災情報システムから取得した美祢大橋雨量局の時間雨量、積算雨量と厚狭大橋水位局の河川水位、山陽小野田市の大雨・洪水注意報・警報、土砂災害警戒情報の発表状況、「山口県土木防災情報システム」の訪問者数の推移のグラフを示した。

10日20時の雨の降り始めから、訪問者数は徐々に増加し、13日の大雨・洪水警報発表以降、さらに急増していたことが明らかになった。また、13日の16時台の訪問者数は0であり、同日15時から17時頃まで

一時外部からのアクセスができない状況が続いていたことから、この間、急激なアクセスによりサーバーがダウンしていたとみられる。

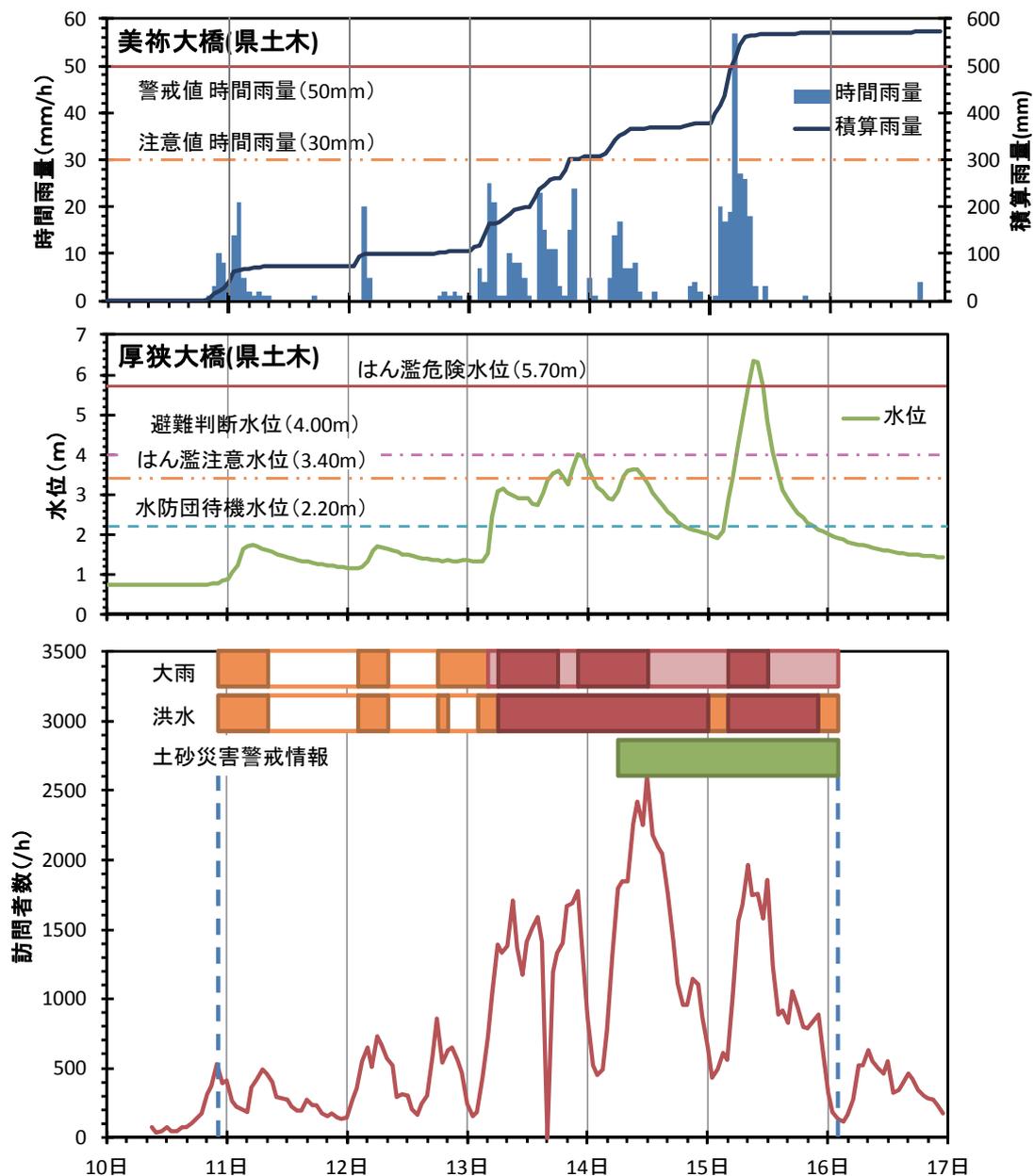


図 11 雨量（美祢大橋）、河川水位（厚狭大橋）の推移と訪問者数の比較

表 5、6 に示すように、山陽小野田市では、13 日 4 時 18 分に大雨警報（土砂災害）、同日 5 時 30 分に警報（浸水害、土砂災害）、洪水警報が、また、同時刻に多くの市町でも大雨・洪水警報が発表され、閲覧者数が急増しサーバーへ過度の負荷がかかったため、サーバーダウンが起こったと考えられる。当該WEBサイトでは、サーバーへの負荷を分散させる目的として、ロードバランサー（負荷分散装置）を用いて、3 つのサーバーへアクセスを分散させているが、この時は訪問者数が想定される設定をはるかに超えていたため、負荷分散機能が正常に働いていなかったと考えられる。

表 7 に示すように、14 日の 5 時 20 分には山陽小野田市を含めた 9 市町において、土砂災害警戒情報が発表されたことによって、同日 6 時台の訪問者数が急増したことが示された。しかし、この時間帯は 13 日のサーバーダウンを受けて、ロードバランサーの設定を変更していたため、正常に分散がされサーバーダウンが起らなかったと考えられる。15 日 5 時に山陽小野田市では浸水被害が発生し、この時間以降の訪問者数は、4 時台の 557 から 8 時台の 1967 とおよそ 4 倍に増加しており、13 時頃から降雨状況に合わせて訪問者数も徐々に減少していったことが示された。

以上の結果より、降雨や大雨・洪水注意報・警報、土砂災害警戒情報の発表状況とともに訪問者数が増減し、とくに災害発生時は平常時と比較して急増することが示された。

表5 大雨警報・注意報の発表状況(7月10日~15日)(下関地方気象台)

大雨警報・注意報の発表状況(7月10日~15日)

一次細分区域名		西部			中部			東部					北部							
市町村等をまとめた地域名		下関	宇部市	山陽小野田市	山口・防府	周南・下松	岩国	柳井・光					萩・美祢	阿武町	長門市					
市町村名	日時	下関市	宇部市	山陽小野田市	山口市	防府市	下松市	周南市	岩国市	和木町	光市	柳井市	周防大島町	上関町	田布施町	平生町	萩市	美祢市	阿武町	長門市
7月10日	22時35分	△	△	△	△	△			△	△	△		△	△	△	△			△	△
7月11日	08時16分	解	解	解	解	解			△	△	△		△	△	△	△			△	△
7月12日	01時24分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	02時07分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	02時28分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	04時23分	△	○	△	●	●	●	●	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	05時32分	△	△	△	●	●	●	●	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	07時30分	解	解	解	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	08時59分				解	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	11時44分				解	解	解	解		解	●	●	●	●	●	●				
	17時30分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	18時10分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
7月13日	00時45分	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△	
03時32分	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△		△	△	△	△			△	△	
04時18分	●	●	●	●	●	●	●	△	△	△		△	△	△	△			△	△	
05時30分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
07時57分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
10時02分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
16時50分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
20時13分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
21時36分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
7月14日	04時17分	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
12時20分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
17時06分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
7月15日	00時15分	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
03時00分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
05時10分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
06時45分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
08時20分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
11時04分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
16時32分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
18時08分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
22時25分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	

△:注意報 ○:警報(浸水害) ●:警報(土砂災害) ◎:警報(浸水害、土砂災害) 解:解除

表6 洪水警報・注意報の発表状況(7月10日~15日)(下関地方気象台)

洪水警報・注意報の発表状況(7月10日~15日)

一次細分区域名		西部			中部			東部					北部							
市町村等をまとめた地域名		下関	宇部市	山陽小野田市	山口・防府	周南・下松	岩国	柳井・光					萩・美祢	阿武町	長門市					
市町村名	日時	下関市	宇部市	山陽小野田市	山口市	防府市	下松市	周南市	岩国市	和木町	光市	柳井市	周防大島町	上関町	田布施町	平生町	萩市	美祢市	阿武町	長門市
7月10日	22時35分	△	△	△	△	△			△	△	△		△	△	△	△			△	△
7月11日	08時16分	解	解	解	解	解			△	△	△		△	△	△	△			△	△
7月12日	01時24分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	02時07分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	02時28分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	04時23分	△	●	△	●	●	●	●	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	05時32分	△	△	△	●	●	●	●	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	07時30分	解	解	解	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	08時59分				△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	11時44分				解	解	解	解		解	●	●	●	●	●	●				
	17時30分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
	18時10分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△
7月13日	00時45分	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△	
03時32分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
04時18分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
05時30分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
07時57分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
10時02分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
16時50分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
20時13分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
21時36分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
7月14日	04時17分	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
12時20分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
17時06分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
7月15日	00時15分	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
03時00分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
05時10分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
06時45分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
08時20分	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	
11時04分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
16時32分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	
18時08分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△	
22時25分	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△	△			△	△	

△:注意報 ○:警報 ●:警報 解:解除

表7 土砂災害警戒情報の発表状況（7月12日～15日）（下関地方気象台）

土砂災害警戒情報の発表状況（7月12日～15日）

一次細分区域名		西部			中部			東部					北部							
市町村等をまとめた地域名		下関	宇部・山陽小野田	山口・防府	周南・下松	岩国	和木町	柳井・光					萩・美祢	長門						
市町村名	日時/号数	下関市	宇部市	山陽小野田市	山口市	防府市	下松市	周南市	岩国市	和木町	光市	柳井市	周防大島町	上関町	田布施町	平生町	萩市	美祢市	阿武町	長門市
		7月12日	07時55分 1号										●		●					
	09時00分 2号										●	●	●							
	11時55分 3号										解	解	解							
7月13日	04時37分 1号	●																		
	05時50分 2号	●			●		●													
	09時55分 3号	解			●		●													
	11時55分 4号				解		解													
	20時50分 1号	●																●		
	22時05分 2号	●			●													●		
7月14日	05時20分 3号	●	●	●	●	●											●	●	●	●
	07時40分 4号	●	●	●	●	●		●									●	●	●	●
	08時05分 5号	●	●	●	●	●	●	●									●	●	●	●
	08時30分 6号	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●			●	●	●	●
	09時45分 7号	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●	●	●	●
7月15日	10時40分 8号	●	●	●	●	●	●	●	解	解	解			解			●	●	●	●
	14時15分 9号	●	●	●	解	解	解	解									解	解	解	●

土砂災害警戒情報 ●:発表 解:解除

次に、閲覧されたページの訪問者数とヒット数、また、サイトとモバイルサイトの比較を行った。図12に示すように、訪問者数の比較をホーム、詳細マップ、雨量情報、水位情報、ダム情報、その他の6項目に分類し、解析を行った。目的に分類される雨量・水位・ダム情報のページの訪問者数は、水位ページが最も多く、雨量、ダムの順であった。また、ホームの訪問者は詳細マップのおよそ2倍であった。今回、各種コンテンツの中で解析対象となったのは、雨量情報、水位情報、ダム情報であり、潮位情報、洪水予報、土砂災害、気象情報、リンク集は解析対象外であった。閲覧者の中には、ホーム画面を表示したあとに対象ページでなく、これら解析対象外のページを多く閲覧していたと考えられる。また、サーバーダウンの起こった時間帯や山口県土木防災情報システムのサーバーに負荷がかかり、接続が不安定であった時間帯に、ホーム画面のみを開いて閲覧を終了した場合や詳細マップを介さずに雨量・水位・ダム情報のページを閲覧していた場合が考えられる。また、詳細マップから、雨量・水位・ダムのグラフページは別ウインドウで表示されるため、目的ページが詳細マップページよりも多かったと考えられる。

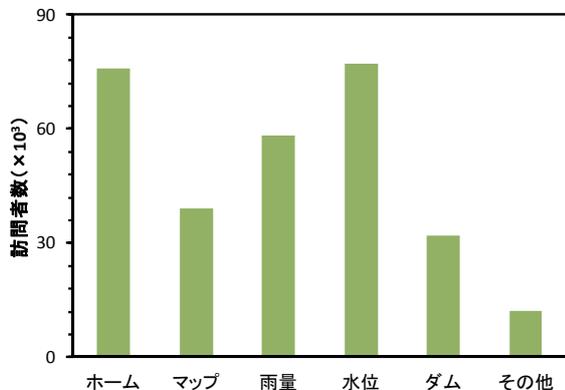


図12 閲覧されたページ（訪問者数）

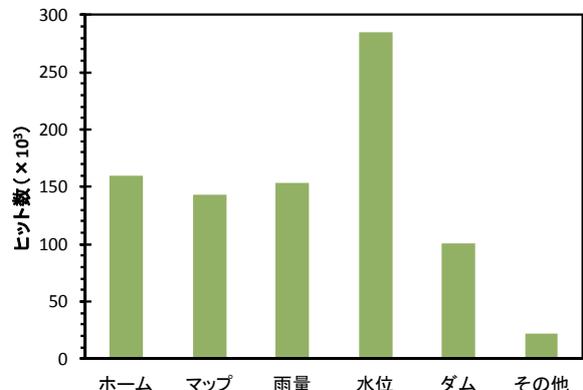


図13 閲覧されたページ（ヒット数）

次に、訪問者数と同様に、ヒット数について解析を行った。ヒット数は、WEBサイトのページを構成する個別のファイル数（文章、画像、音声、動画など）であり、図13に示すように訪問者数とは異なった比率であった。各項目のヒット数は、ホーム、マップ、雨量がほぼ同じであったのに対し、水位情報ページはおよそ2倍と最も多かった。

山口県で雨量を観測する雨量局の観測所数は129、水位局は106、ダム局は22である。さらに、ヒット数/訪問者数は、PCサイトでホームが2.43、雨量情報が3.90、水位情報が4.49、ダム情報が3.69、詳細マップが3.65、平均3.40であった。モバイルサイトでは、ホームが1.35、雨量情報が1.46、水位情報が1.42、ダム情報が1.29、平均1.32であった。このことから、水位情報のページは、1ページあたりで得られる情報量、訪問者数が多いため、ヒット数に示されるように、構成されるファイル数の増加によって、サーバーへの負荷が大きくなりうるということが示唆された。図14に示すように、全解析対象ページの訪問者数の比率は、PCサイトが71.7%、モバイルサイトが28.3%であった。また、図15に示すように、目的ページの訪問者比率は、雨量情報はモバイルサイト、水位・ダム情報はPCサイトが多い傾向であった。

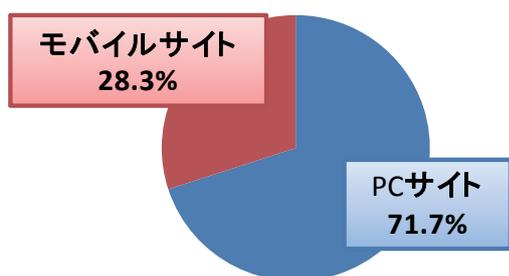


図14 PCサイトとモバイルサイトの訪問者比率

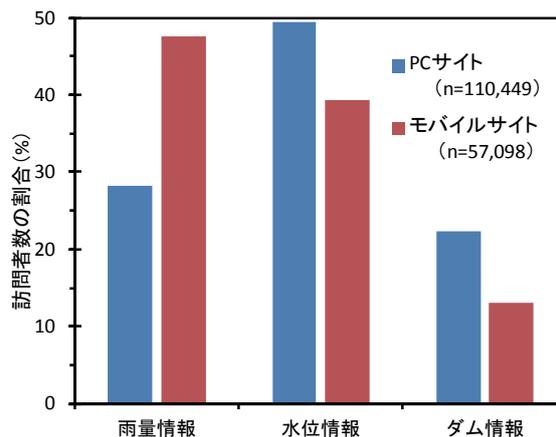


図15 目的ページの訪問者比率

以上の結果より、PCサイトは詳細マップから、県内の状況を視覚的に把握しやすく、水位情報が重視される傾向にあったことが考えられた。モバイルサイトは、視覚的な情報を把握しづらいため、雨量情報が重視される傾向にあり、雨量・水位情報は、流域状況を把握するために複数ページが閲覧され、ダム情報は、情報量がPCサイトと比較して非常に少ないことから、閲覧者にとって重要度が低いとみなされていたことが考えられる。

図16に示すように、7月10日から16日までのブラウザ別の訪問者数は、バージョンや携帯端末の機種などを大まかに分類すると、Internet Explorerがおよそ半数を占め、次にDoCoMo、Firefox、safariとなった。このとき、DoCoMo以外の携帯端末等は、数が少なかったためその他に分類された。山口県土木防災情報システムは、Internet Explorer8、Firefox3.5に対応しているが、その他のブラウザについては動作確認やレイアウトの確認が必要である。

図17に示すように、訪問者数によるOSの比率は、Windowsが61.1%を占め、Mac OSが0.7%、iPhoneが0.3%となり、携帯端末は、機種数が多く機種ごとの訪問者数が少数であったため、その他に分類された。本調査研究のアクセスログ情報の解析は、2010年4月から2011年3月までの期間で行われたため、OSの普及率が現在のものと異なる比率になっていると考えられる。その他に含まれるOSとして、調査期間において少数であったiPhone、Android OS、BlackBerryなどのスマートフォン、また、ゲーム機器による閲覧者数は、今後増加していくと考えられるため、閲覧形態の変化に対応可能であるWEBサイトの構築が求められる。

図18に示すように、スパイダーヒット数の比率は、Baidu Spiderがおよそ半数を占め、次にYetibot、Googlebot、Yahoo! Slurpであった。スパイダーとは、Webページの情報を回収するプログラムを言い、クローラー、ロボット、botなどと言い換えられ、検索エンジンが検索結果に反映することなどを目的として利用している。WEBサイトでは、スパイダーがアクセスすると、検索エンジンの検索結果に反映されるため、WEBサイトを検索して訪問する閲覧者が増加するなどの利点が挙げられるが、一方で、1つのスパイダーが過度にアクセスを繰り返すと閲覧者数の急増と同様に、サーバーへの負荷がかかりサーバー障害の原因ともなっている。そのため、アクセス状況を定期的に把握した上で、robot.txtなどによってスパイダーの過度なアクセスを制限するといった対策が必要である。

調査期間中のスパイダーヒット数は、89,461 であり、閲覧者によるヒット数が 7,840,038 と、約 1.1%を占めていた。年間のスパイダーヒット数は、6,487,353 であり、閲覧者によるヒット数が 23,979,896 と、約 21.3%を占めていたことから、スパイダーに対する対策が求められていると考えられる。また、robot.txt は、WEB 上で閲覧が可能であることから、西日本に分類された各府県の使用状態を調査すると、24 府県中 4 府県のみが使用しており、スパイダーに対する対策を考えている府県は少ない傾向が示された。

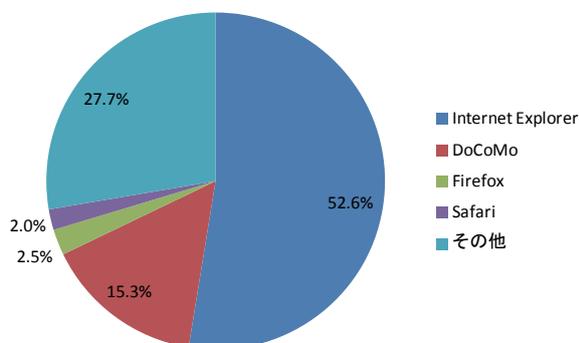


図 16 ブラウザ別の訪問者数比率

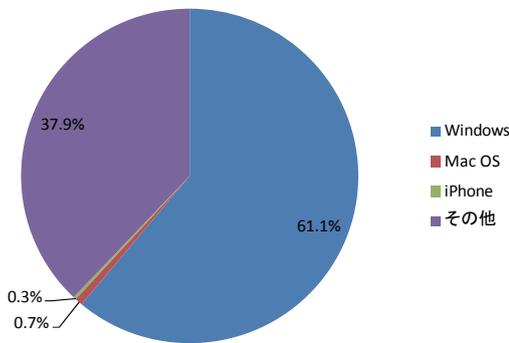


図 17 OS 別の訪問者数比率

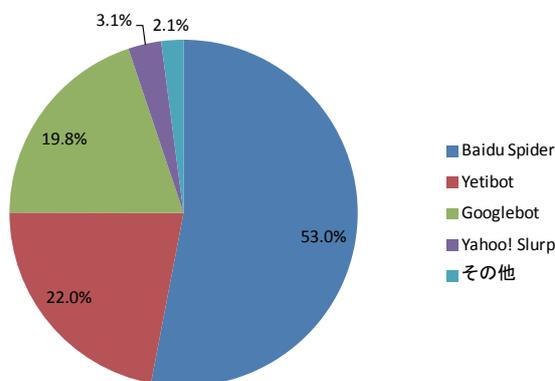


図 18 スパイダーヒット数の比率

## 5 気象災害時における地域住民におけるリアルタイム防災情報の利活用

2009 年 7 月の梅雨前線に伴う集中災害により浸水被害が発生した山口県山口市の樫野川流域の平川・大歳地区を対象に、山口県が運用している「山口県土木防災情報システム」の利活用の状況についてのアンケート調査を行い、機器別、年齢別、被害別、地域別等の詳細な分析を行った。これにより、平常時および災害時における「山口県土木防災情報システム」の利活用に関する問題点を抽出した。ここでは、一部の結果を紹介する。

「今後の家庭での防災対策」への質問に対して、防災対策として「住宅の補強」や「盛土」などのハード面の対策が少数意見であるのに対して、ソフト面、特に「気象・洪水情報に注意する」という意見が最も多かった。しかし、山口県が開設し、雨量や水位などの詳細な防災情報を提供している「山口県土木防災情報システム (<http://y-bousai.pref.yamaguchi.jp/>)」の認知度に関する質問をしたところ、図 19 の ii のように 54%の回答者が「知らなかった」、29%が「インターネットを使わない」、という現状であることが分かった。

図 20 に山口県土木防災情報システムの利用状況に関する年代別の回答結果を示した。10 歳代と 20 歳代は回答者数が非常に少ないために分析から除外したが、50 歳代と 60 歳代を境に、インターネットを使っていない割合が大きくなっていることから、高齢者への防災情報の提供方法が制限されている現状が示された。しかし、インターネット上の防災情報は、リアルタイムかつ詳細な情報が得ることが可能で、利用の可否で各世帯における水害のリスクが大きく異なるのは明らかである。防災の知識を深めるための洪水ハザードマップと併せて、山口県土木防災情報システムのような、具体的な防災情報とその利用方法を住民に周知させること、およびインターネットを利用していない高齢者への情報提供を住民間や自治会単位で行う必要性が

示唆された。

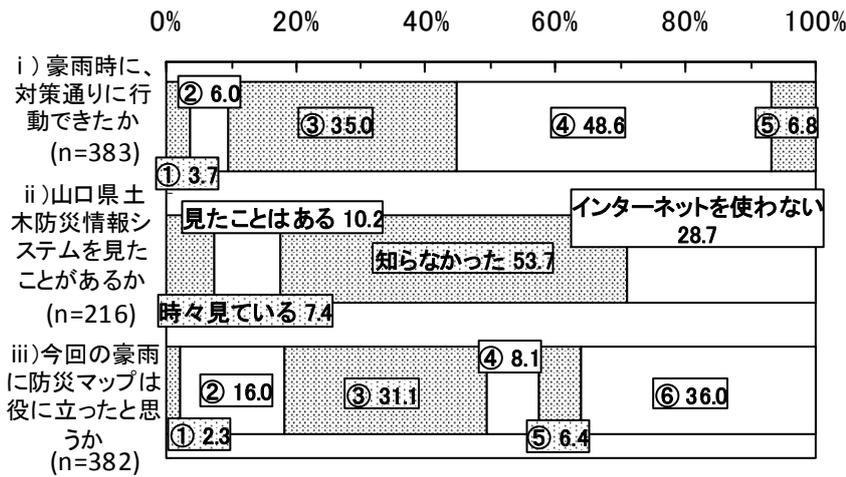


図 19 防災対策に関するアンケート結果

番号に対応する回答結果

- i) ①普段からの対策通りに行動した, ②対策通りに行動できなかった, ③対策は考えていなかった, ④臨機応変に行動した, ⑤その他
- iii) ①強くそう思う, ②そう思う, ③どちらとも言えない, ④そう思わない, ⑤全くそう思わない, ⑥マップが無いので分からない

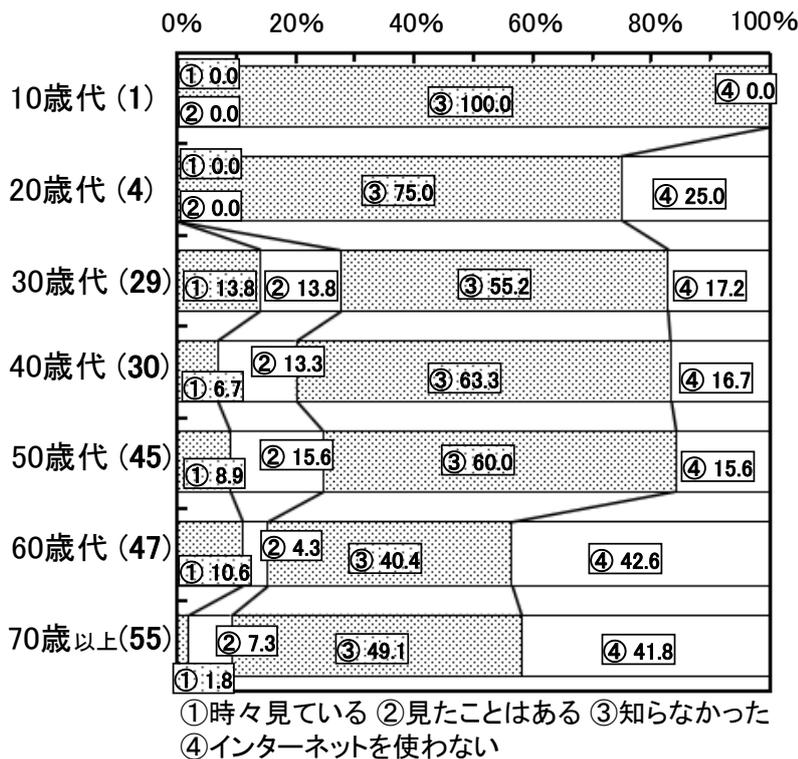


図 20 質問「山口県土木防災情報システムを見たことがあるか」についての年代別の回答結果 (( )内は回答数)

## 6 防災情報の提供者、通信事業者および受信者から見た改善点の提案

2010年7月の災害発生時には平常時のアクセス数からは予測を超える訪問者数の増大が見られ、その時間帯にサーバーが過度の負担に耐えられない状況になり、外部からのアクセスが制限されることとなったこと明らかになった。この時の7日間の最大訪問者数は、1日当たりが13日の34,174、1時間当たりが14日4

時台の2,607であった。今後、さらにインターネット利用者の増加、スマートフォンの利用者も急増しており、閲覧者が今後大幅に増加することを踏まえてサーバーを管理することが重要な課題であると考えられる。そのため、WEBサイトの管理者は閲覧状況の把握として、アクセスログ情報の解析を行うことが有効であることが示唆された。

とくに、防災情報の提供者（山口県）、通信事業者（NTT西日本）側としては、大雨が予測される梅雨期や台風接近時などにキャッシュサーバーやミラーサーバーを利用することや検索エンジンのスパイダーのアクセスを制限することで、サーバーの負担軽減に対して一定の効果を得られると考えられる。また、事前に提供者側へ利用者登録を行うことで、特設サイトの作成や別サーバーを用いるなどして、特定の利用者のアクセスを優先させ、アクセスを分散させるなど、様々な改善方法が考えられる。

購入した携帯端末（スマートフォン）、さらにはタブレット端末を用いて、平成24年1月から3月にかけて九州地方の県庁所在地において、防災情報システムのアクセス調査を実施した。詳細は省略するが、平成合併により県庁所在地の面積が大きく拡大しているが、キャリア（ドコモ、au、ソフトバンク）による差異は小さく、キャリア間での防災情報システムの利活用には支障は認められなかった。ただし、本調査は、冬季の少雨期に実施していることから、雨量・水位情報を閲覧する利用者は限定されている。このため、梅雨期や台風接近などの災害の発生が予想される時期に再調査が必要であることが示唆された。また、受信エリアはドコモやauと比較してソフトバンクは中山間部では限定されていることから、とくに豪雨による災害発生が顕著である中山間部での通信能力について、調査が必要である。

さらに、災害弱者に位置付けられる高齢者および障がい者等の災害時要援護者において、リアルタイム防災情報の利活用の難易は重要な課題である。本調査研究では、65歳以上の高齢者10名、障がい者4名を対象に、携帯電話およびタブレットを用いた防災情報システムの利活用について検討した。その結果、高齢者はこれまでの携帯電話の利用前歴に依存すること、タブレットのほうが携帯電話よりも利用しやすいなどの意見が得られた。高齢者と比較して障がい者については、身体障がい、知的障がい、精神障がいとその程度により大きく差異が生じるため、4名と試験者が少ないため、特徴ある結果を見出すことが出来なかった。

今後は、災害時要援護者の利活用も視野に入れた防災情報システムの開発が必要であることが改めて再確認された。これらの知見については、本報告書を防災情報の提供者、通信事業者等に送付し、さらには訪問時に提案することで改善されることを期待している。

## 【参考文献】

- 山本晴彦・鈴木義則・早川誠而：1993年の異常気象による西日本の農業災害．自然災害科学、14(1)、31-42、1995.
- 山本晴彦・東山真理子・白水隆之・岩谷 潔・高山 成：農業防災対策のための豪雨災害時における防災情報通信システムの利用、農業農村工学分野における情報化、(社)農業農村整備情報総合センター(東京)、67-73、2008.
- 山崎 俊成・山本 晴彦・立石 欣也・原田 陽子・高山 成・吉越 恆・岩谷 潔：2010年7月15日に山口県において発生した豪雨の特徴と水災害の概要．自然災害科学、29(3)、413-425、2010.
- 山崎俊成・山本晴彦・有村真吾・高山 成・吉越 恆・岩谷 潔・立石欣也：2009年7月21日に山口市で発生した豪雨による浸水地域におけるアンケート調査、自然災害科学、30(1)、93-103、2011.
- 山本晴彦、山本実則、吉越 恆、岩谷 潔：2011年台風12号による和歌山県那智勝浦町の洪水災害、日本自然災害学会第30回学術講演会概要集、83-84、2011.

三重県土砂災害情報提供システム、[http://www1.sabo.pref.mie.jp/mie\\_gis/G\\_genkyozu.html](http://www1.sabo.pref.mie.jp/mie_gis/G_genkyozu.html)

滋賀県土木防災情報システム、<http://shiga-bousai.jp/>

京都府河川防災情報、<http://chisuibousai.pref.kyoto.jp/>

大阪府河川防災情報、<http://www-cds.osaka-bousai.net/suibou/index.html>

兵庫県防災気象情報、<http://hyogo.bosai.info/>

奈良県 川の防災情報、[http://www.pref.nara.jp/dd\\_aspx\\_menuid-18268.htm](http://www.pref.nara.jp/dd_aspx_menuid-18268.htm)

和歌山県河川雨量情報、<http://kasensabo02.pref.wakayama.lg.jp/>

鳥取県防災情報、[http://tottori.bosai.info/tottori\\_water\\_index.html](http://tottori.bosai.info/tottori_water_index.html)

島根県水防情報、<http://www.bousai-shimane.jp/uryousuii/pc/ssim0101g.html>

岡山県総合防災情報システム、<http://www.bousai.pref.okayama.jp/bousai/>  
 広島県防災 Web、<http://www.bousai.pref.hiroshima.jp/hdis/>  
 山口県土木防災情報システム、<http://y-bousai.pref.yamaguchi.jp/>

徳島県道路防災情報管理システム、<http://www1.road.pref.tokushima.jp/c6/index.html>  
 香川県防災情報システム、[http://www.pref.kagawa.jp/bosai/ksy/bosai/Com/STAX\\_TAB.htm](http://www.pref.kagawa.jp/bosai/ksy/bosai/Com/STAX_TAB.htm)  
 愛媛県 河川・砂防情報、<http://kasensabo.pref.ehime.jp/dosha/>  
 高知県水防情報システム、<http://kasensabo.pref.ehime.jp/dosha/>

福岡県河川防災情報、<http://www.kasen.pref.fukuoka.lg.jp/bousai/>  
 佐賀県 防災・減災さが、<http://bousai.pref.saga.lg.jp/>  
 長崎県河川砂防情報システム、<http://www.pref.nagasaki.jp/sb/>  
 熊本県総合型防災情報システム、<http://www.bousai.pref.kumamoto.jp/DspTop.exe?1329136866>  
 大分県雨量・水位観測情報、<http://river.pref.oita.jp/>  
 宮崎県の雨量・河川水位観測情報、<http://kasen.pref.miyazaki.jp/>  
 鹿児島県土砂災害発生予測情報システム・河川情報システム、  
[http://www.doboku-bousai.pref.kagoshima.jp/bousai/index\\_menu.html](http://www.doboku-bousai.pref.kagoshima.jp/bousai/index_menu.html)

下関地方气象台：災害時気象資料、平成 22 年 7 月 10 日から 15 日にかけての梅雨前線に伴う山口県の大雨に  
 ついて、2010、[http://www.jma-net.go.jp/shimonoseki/doc/H20100710-15\\_yamaguchi.pdf](http://www.jma-net.go.jp/shimonoseki/doc/H20100710-15_yamaguchi.pdf)  
 内閣府：平成 22 年梅雨前線による大雨の被害状況等について(平成 22 年 7 月 30 日 15 時 00 分現在)、2010、  
<http://www.bousai.go.jp/100715tsuyuooame/100730%20%20tsuyuooamehigaizyoukyou07.pdf>  
 山口県総務部防災危機管理課：7 月 10 日からの大雨(2010 年 12 月 17 日 17 時 00 分現在)、2010、  
<http://www.bosai-yamaguchi.jp/disaster/0000000092/top/disaster.shtml>  
 山口県：山口県人口移動統計調査(平成 24 年 1 月 1 日現在)、  
<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a12500/jinko/jinko.html>

### 〈発表資料〉

題名	掲載誌・学会名等	発表年月
西日本におけるWEB雨量推移情報の概要と災害時における防災情報の課題	自然災害科学西部地区部会報・論文集	2012年2月