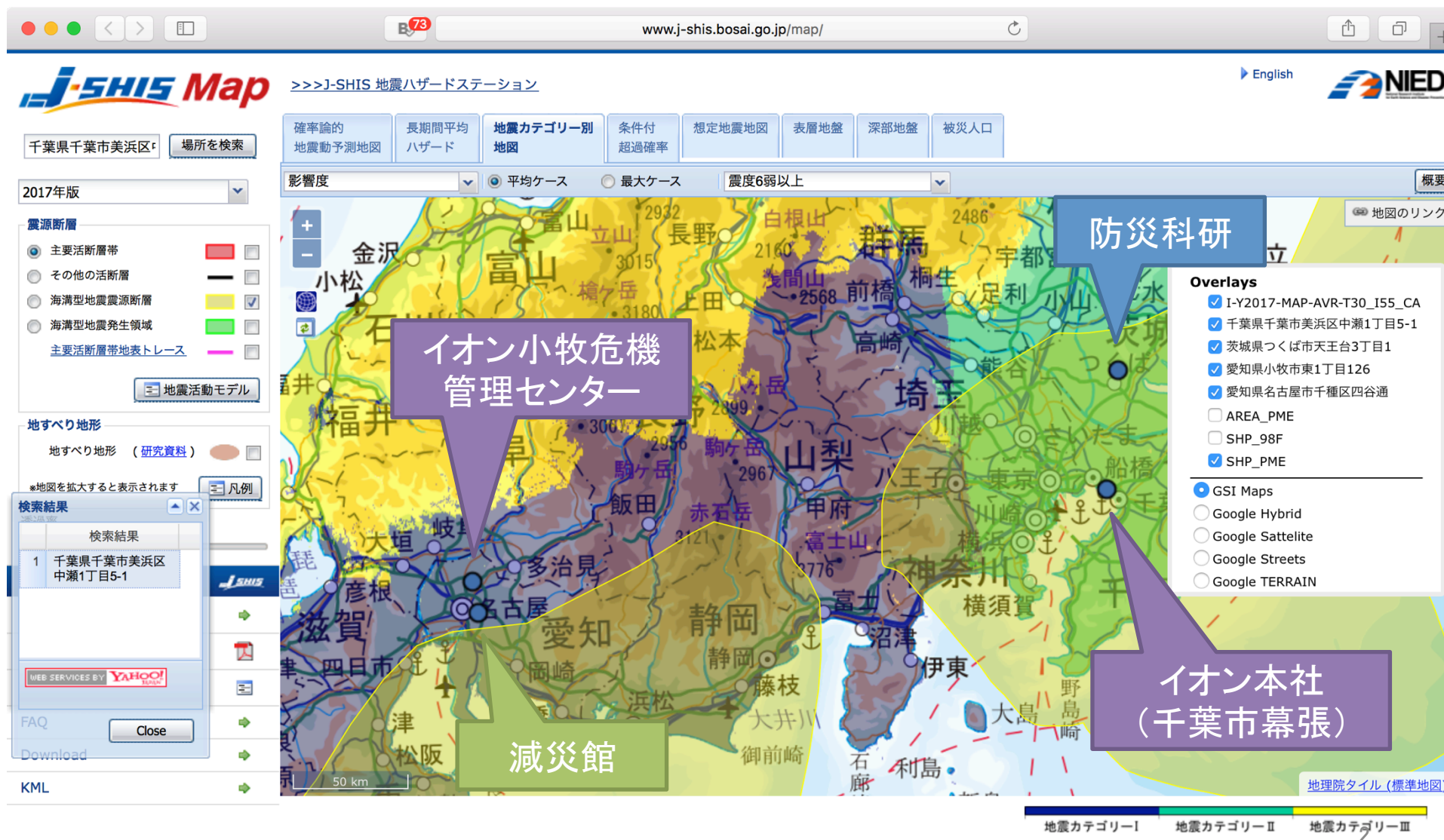


地震時カメラ映像データの取得 と利活用

防災科学技術研究所
社会防災システム研究部門
東 宏樹

地震カテゴリ—影響度



地震時カメラ映像 取り組みの経緯と位置づけ

防災科研中長期目標

行政、民間、住民といった社会を構成するステークホルダーと協働して、災害リスク情報の共有及び利活用技術の開発や災害リスク低減のための制度設計に資する研究及び対策技術の研究開発を推進する。

→地図や波形ではないが、災害時の写真や映像も、次の災害対応に生きる重要なデータ

防災科研中長期計画

研究者と社会が協働して課題解決にあたるコ・デザイン(Co-design),コ・プロダクション(Co-production):各セクターの課題解決を目指したリスクマネジメント手法の研究開発。
関連:災害情報アーカイブ機能の強化、リアルタイム被害推定及び被害の状況把握技術

- 2009年より収集、被害地震の映像436件収録
- 2012年より科研費:3年でアーカイブシステム構築
- 現在も震度5強を超えた店舗の映像収集継続中
- 平成29年6月27日 イオン 指定公共機関に追加指定

地震の時に得られる 「揺れ(地震動)」の観測記録

＜時系列データに還元できるもの＝tをもつ＞

- 地震波形
- 揺れている様子の動画

＜地図(GIS)に還元できるもの＝緯度経度を持つ＞

- 震度分布
- 被害分布

当初の研究概要

東日本大震災において集客施設での室内震災リスクが再認識された。これを受け、防犯(監視)カメラ映像アーカイブシステムを構築した。

- 大型ショッピングセンターを全国に500店舗以上展開する企業(イオン株式会社)と協定を結び、**震度5強**程度以上の地震が発生した場合、**集客施設**での大量の防犯**カメラ映像を収集**できる環境にある。既に2011年東日本大震災等で多数の映像を入手しており、さらに新たな映像を大量に入手できる状況にある。
- 各店舗にある防犯カメラ数は数十台の場合もあるため、カメラ映像は大量となり、それらを効率的に編集し**アーカイブ化するためのシステム**を構築した。
- 本システムを用いて集客施設での人的**危険度を把握**し、対策や**各個人や従業員がとるべき行動**について提案する。また、より一般に利用できるよう将来の利活用法の高度化についても検討する。

現在の研究体制

集客施設・大型店舗
を持つ企業(イオン)

- 映像の回収・提供

- 映像の受渡し
 - 属性データの提供
- (店舗名/設置場所/階数)

(震度5強以上の揺れに見舞われた店舗リストの)

- 映像取得依頼
- アーカイブの共有

- 研究成果の共有
- 研究成果発表による社会貢献

防災科研

- 映像アーカイブ構築

東工大・防災科研

- 映像を用いた研究

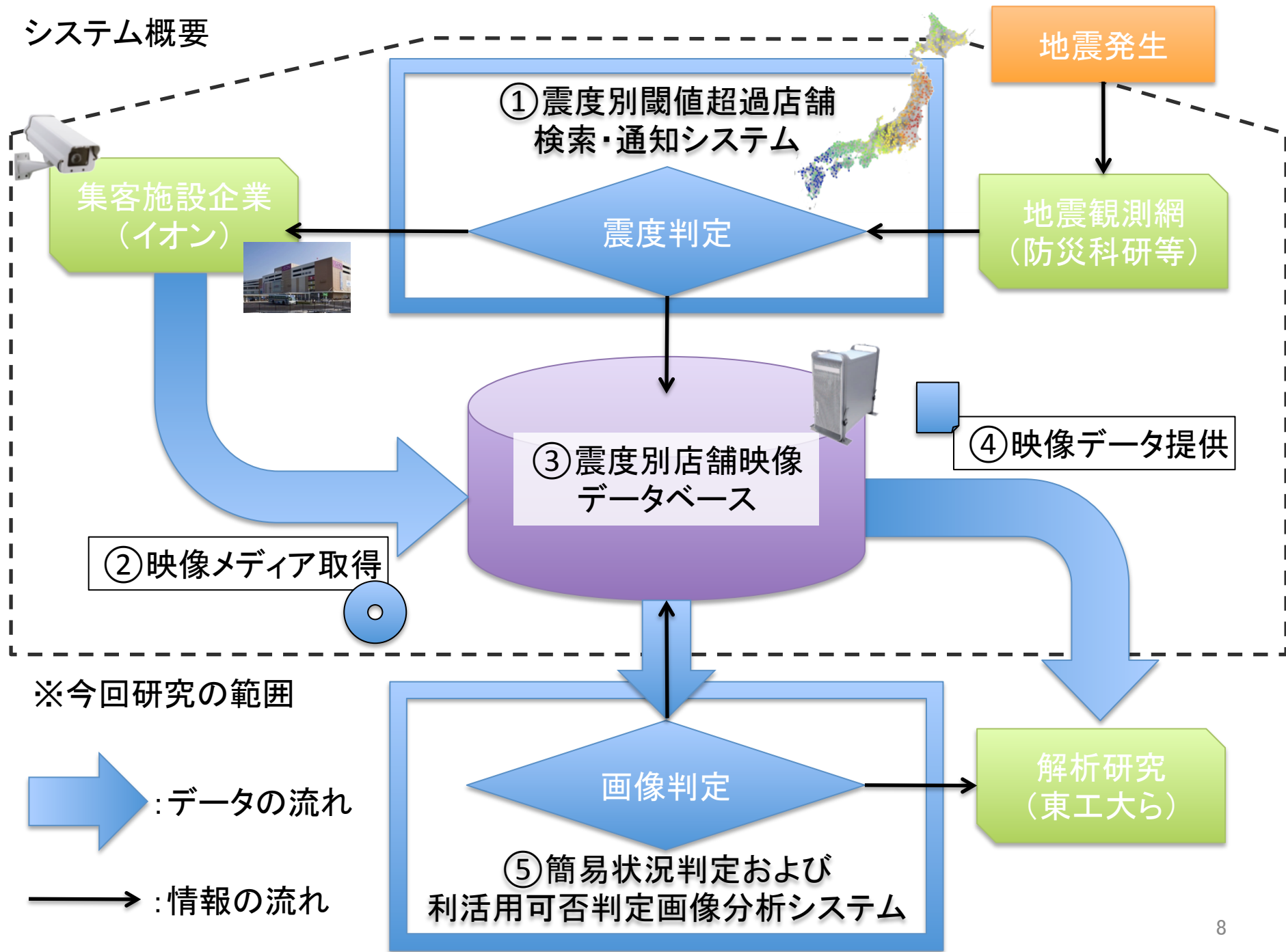
- アーカイブの共有

映像アーカイブ

<地震動動画の特長>

- 画像解像度: QVGA~HDまで(320×240~1920×1080) → VGA(640×480)あたりで正規化
- 時間・時刻: 揺れ始め-1分程度~揺れ終わり+1分程度で正規化(元データは保持)
- 時間方向解像度(=フレームレート):
0.03s~1s(1fps~30fps)
- エンコード形式: avi と mp4

システム概要



震度閾値超過店舗自動検索システム

- 地震発生時に震度分布を取得し、各店舗について推定震度が**震度5強以上に該当するかどうかを判定**し、その閾値を超過した該当店舗**一覧を研究者・集客施設企業(イオン)が共有**できるシステムを構築し、運用している。
- 該当店舗一覧を元に集客施設企業との協定に従って、迅速かつ効率的に集客施設企業にカメラ映像の提供を依頼し、映像メディアを取得する。

システムの紹介: 震度閾値超過店舗検索

集客施設カメラ映像アーカイブシステム<管理ページ>

localhost/earthquake/DataAdmin/eqShop.php

震度閾値超過...検索システム 集客施設カメラ...イブシステム アップル iCloud ニュース

震度閾値超過店舗検索システム

<管理ページ>

設定ツール
アカウント
地震ケース
震度
震度リンク
地域
市区町村
店舗

監視ページへ

店舗データ

店舗名:

店舗番号▲▼	店舗名▲▼	住所▲▼	緯度▲▼	経度▲▼	状態▲▼	txtUGStair▲▼	txtOGStair▲▼	地域番号▲▼	市区町村番号▲▼	操作
1	イオン江別店	北海道江別市幸町35番地	43.0969784	141.5336446	--	--	--	2	5	行削除
2	イオン札幌藻岩店	北海道札幌市南区川沿2条2丁目1番1号	42.999249	141.3364899	--	--	--	2	4	行削除
3	イオン帯広店	北海道帯広市西4条南20丁目1番地	42.9087343	143.2003644	--	--	--	32	153	行削除
4	イオン旭川春光店	北海道旭川市春光町10番地	43.7912884	142.3582853	--	--	--	21	98	行削除
5	イオン千歳店	北海道千歳市栄町6丁目51番地	42.8288566	141.6480924	--	--	--	3	6	行削除
6	イオン北見店	北海道北見市北進町1丁目1番1号	43.8082665	143.8755303	--	--	--	29	137	行削除
7	イオン紋別店	北海道紋別市花園町3丁目4番39号	44.3495319	143.3478737	--	--	--	30	141	行削除
8	イオン伊達店	北海道伊達市末永町8番地1号	42.4735283	140.8627009	--	--	--	15	71	行削除
9	イオン旭川永山店	北海道旭川市永山3条12丁目2番11号	43.801665	142.4210141	--	--	--	21	98	行削除
10	イオン釧路店	北海道釧路郡釧路町桂木1丁目1番7号	43.0090999	144.4047521	--	--	--	35	169	行削除
11	イオン根室店	北海道根室市常磐町3丁目9番地	43.3300759	145.5827903	--	--	--	38	179	行削除
12	イオン室蘭店	北海道室蘭市東町2丁目4番32号	42.3448747	141.0264385	--	--	--	16	75	行削除

映像アーカイブシステム

- 収集した映像は防犯カメラの導入時期やメーカー・機種等が各店舗毎に異なることなどから、**記録媒体や保存形式が一様ではなく**、さらに店舗の位置情報や店舗内の設置位置などを逐一目視・確認する必要もあるため、そのまま分析をしようとする、再生環境の構築や媒体管理用の人手だけでも非常に煩雑で**非効率**となる。そこで映像をデジタルデータ化・**標準化**して属性を付与するなど、デジタルデータベースとして**整理**しつつ保存を行う。こうした作業を効率化するため、次頁の手順からなる映像アーカイブシステムを構築する。

地震時の防犯カメラ映像 アーカイブシステムの挙動(手順)

1. **標準化**:カメラ映像データを同一フォーマットで編集可能な形式に整理する。まずはメディアコンバートを行い、さらに得られた映像データをMPEG等単一のデジタル形式フォーマットに変換してサーバ上にアーカイブするための準備作業を行う。
2. **属性情報の付与**:フォーマット化された各映像データに記録媒体に付与されていた情報を属性として付与・タグ付けを行う。付与する属性情報は、映像ID・店舗名称などの「ID情報」、記録時刻・映像尺などの「時間情報」、店舗の位置情報・店舗階および当該映像の設置位置などの「空間情報」、当該場所の推定震度や関連の強い記録波形などの「ハザード情報」、室内被害・人の映り込みの有無などの映像に写り込んだ「被害情報」などである。

システムの紹介:アーカイブシステム

集客施設カメラ映像アーカイブシ...

localhost/earthquake/editor/index.php

よく見るページ 震度閾値超過店舗... 集客施設カメラ映... ブックマーク

集客施設カメラ映像アーカイブシステム

<検索ページ>

検索ツール

地震名
選択して下さい

発生日
選択して下さい

震央地
選択して下さい

地域
選択して下さい

市区町村
選択して下さい

震度 (市区町村)
選択して下さい

店舗名
選択して下さい

リセット

タグリスト

走る人 (11)	天井落下 (9)	複数人(7)	止まる人 (5)	商品落下 (5)
棚等転倒 (5)	しゃがむ人 (4)	店員誘導 (4)	店員(4)	つかまる人 (2)
転倒する人 (2)	追従行動 (2)	混雑(2)	天井漏水 (2)	出口殺到 (2)
乳幼児(2)	停電(2)	歩行(2)	身を寄せ合う(2)	見上げる人 (1)
電灯揺れ、什器揺れ (1)	カメラ落下 (1)	女性(1)	老人(1)	非常口(1)
		エスカレーター(1)	崩落(1)	商品散乱 (1)

地図

地図 航空写真

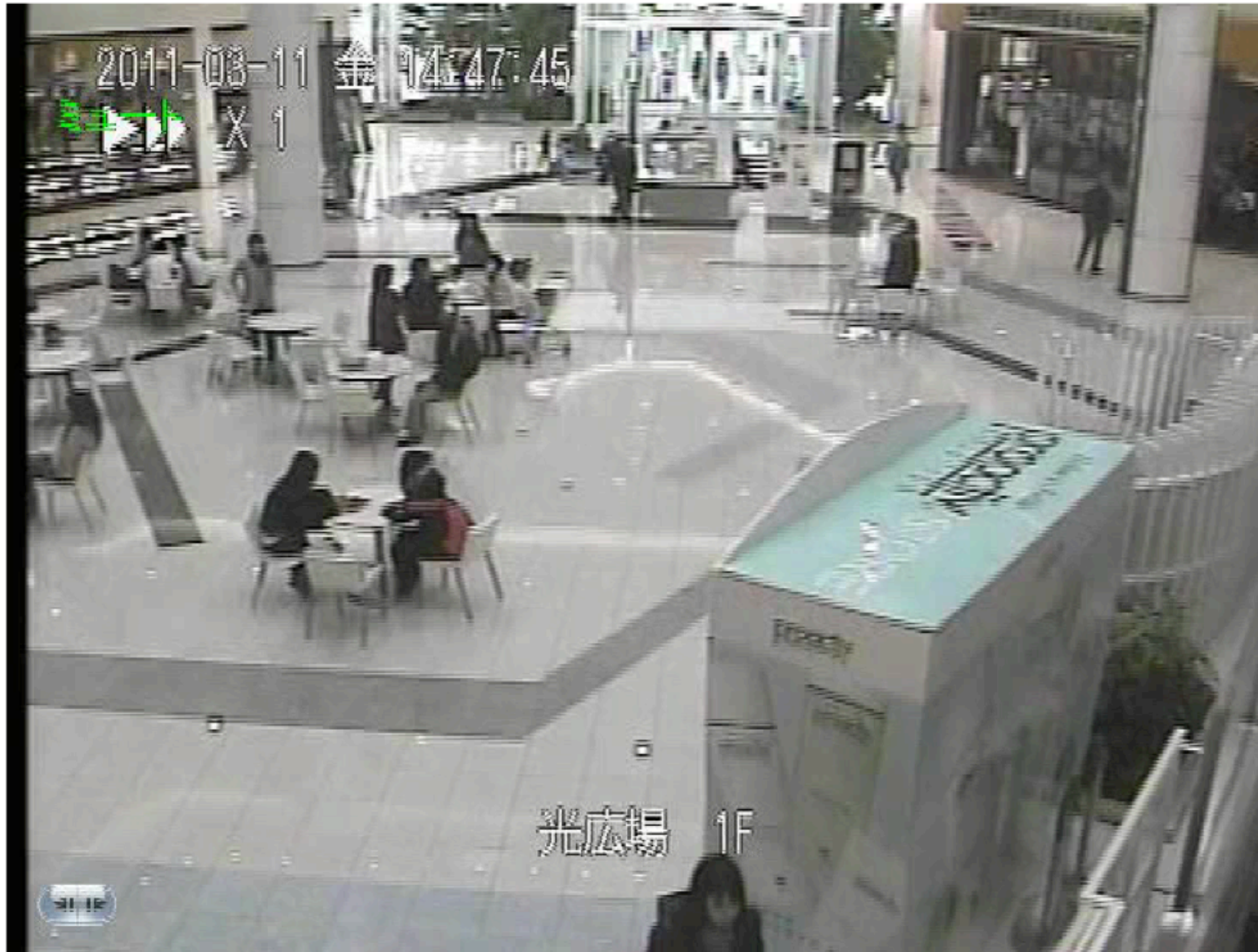
©2013 AutoNavi, GIS Innovatsia, DATA+, Google, Kingway, MapKing, SK planet, Tele Atlas, ZENRIN - 利用規約

動画ファイル一覧

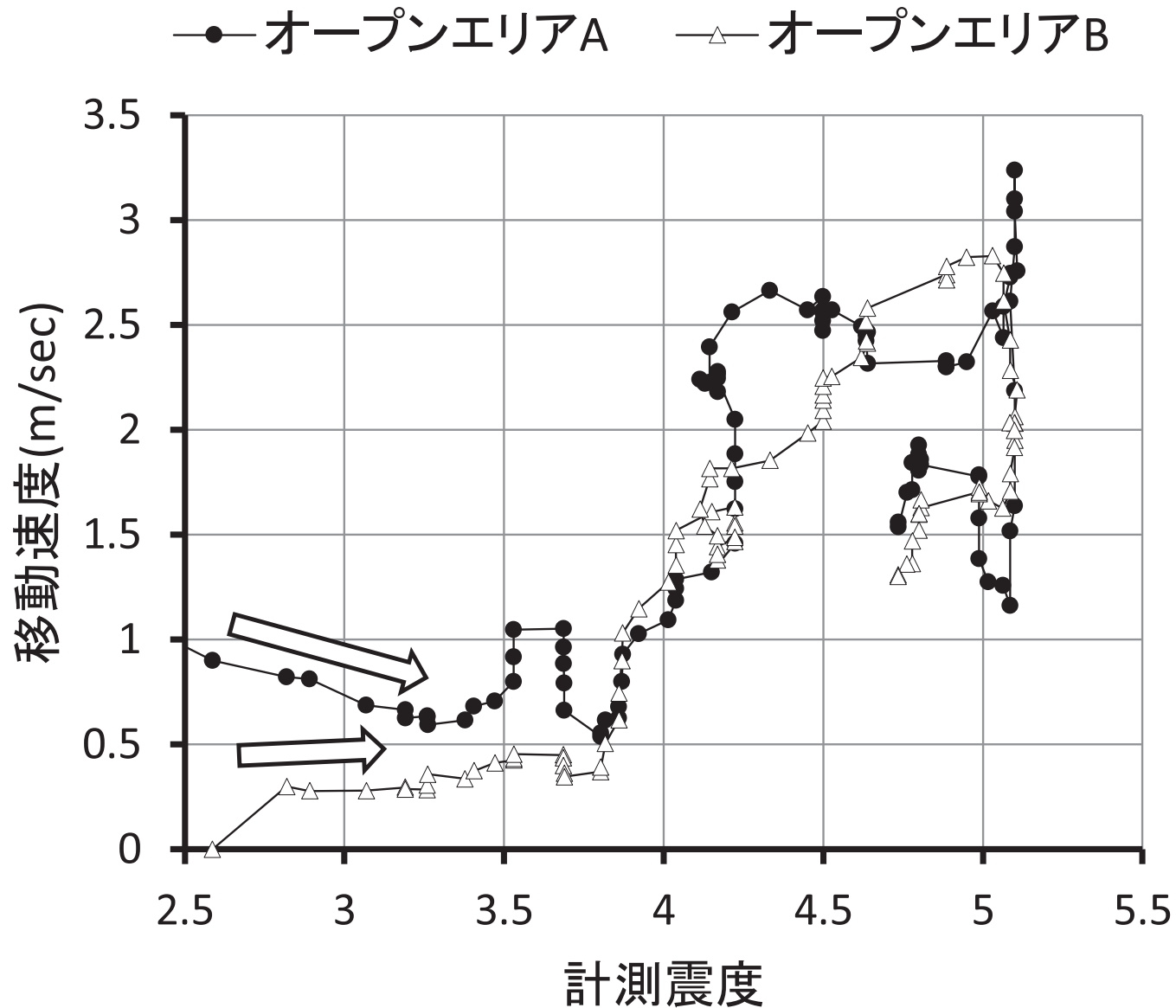
市区町村の指定に沿った動画 (233件)

<h4>イオンつがる柏店</h4> <p>ファイル名1_アイスおつまみ.mov</p>	<h4>イオンつがる柏店</h4> <p>ファイル名2_冷凍食品アイス.mov</p>	<h4>イオンつがる柏店</h4> <p>ファイル名4_ペットボトル1.mov</p>
---	---	---

映像の例



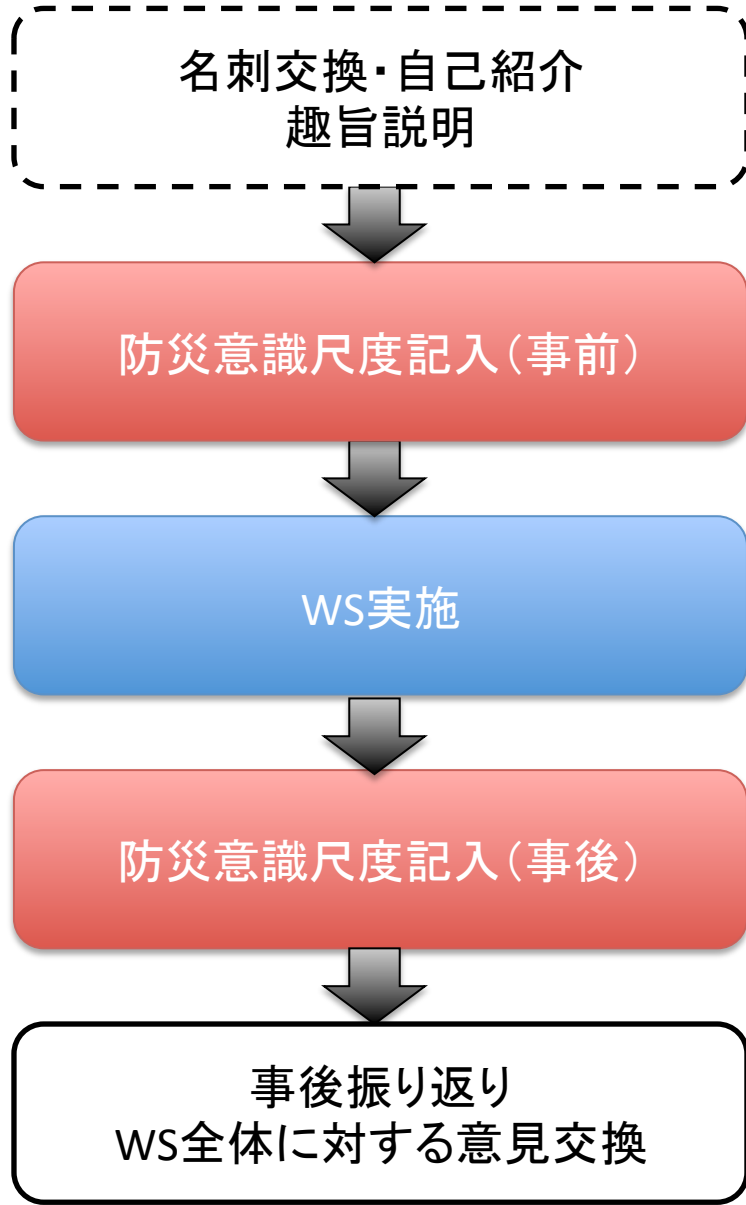
震度と移動速度(3.11@越谷)



イオン映像ワークショップ



映像WS実施フロー(実績)



名刺交換・自己紹介
趣旨説明

防災意識尺度記入(事前)

WS実施

防災意識尺度記入(事後)

事後振り返り
WS全体に対する意見交換

— 2分

— 5分

— 60分

— 5分

— 10分

防災意識尺度

防災意識尺度 β版 ver20170227

以下の文書はあなた自身の考えにどのくらい当てはまりますか?
右の選択肢から最も近いものを選んで数字に○をつけてください

	あてはまりません	ほとんどあてはまりません	どちらともいえない	どちらかといえばあてはまります	あてはまります	あてはまりすぎます
1 災害発生時に自分の名前や住所などの具体的なイメージがある	1	2	3	4	5	6
2 自分の住所にどのような危険があるかイメージがある	1	2	3	4	5	6
3 災害発生時に必要な備品の具体的なイメージがある	1	2	3	4	5	6
4 色々な言葉をたくさん学びたい	1	2	3	4	5	6
5 災害発生時に何が起きるか具体的なイメージがある	1	2	3	4	5	6
6 ひとりが災害が起きたら大変なことになると思う	1	2	3	4	5	6
7 自分は大丈夫だと思う	1	2	3	4	5	6
8 不安を感じる事が多い	1	2	3	4	5	6
9 自身の身体能力に不安を感じる事が多いと思う	1	2	3	4	5	6
10 災害のことを考え始めると、様々なパターンの被害を想像してしまう	1	2	3	4	5	6
11 避難は災害のことは考えない	1	2	3	4	5	6
12 災害は明日でもおかしくない	1	2	3	4	5	6
13 家の周辺にどのような危険があるかを調べることは難しいと思う	1	2	3	4	5	6
14 身の回りの危険もいつも気にしている	1	2	3	4	5	6
15 災害対策は避難経路や防災グッズなどの物理的なもので十分だと思う	1	2	3	4	5	6
16 人とコミュニケーションを取るのが好きだ	1	2	3	4	5	6
17 防災意識が高ければ防災対策するのめんどくさい物も必要だと思う	1	2	3	4	5	6
18 人が助かる場所が好きだ	1	2	3	4	5	6
19 災害発生時に自分がどのような対応をすればよいか具体的なイメージがある	1	2	3	4	5	6
20 他人のために関心している	1	2	3	4	5	6

○をつけた数字を□に記入して下さい
記入したら縦方向に合計して下さい
Dスコア・総合点を式に従って計算し、
計算が終わったら裏返して下さい

A+B+C+D+E =

28

お問い合わせ・感想などはこちらへ → 国立研究開発法人防災科学技術研究所 島崎 敏 kan@boai.go.jp

ワークショップスライド

本ワークショップの活かし方の例

- ・お話を聴く機会を増やす
- ・お話を聴く機会を増やす
- ・お話を聴く機会を増やす
- ・お話を聴く機会を増やす

その他の事例

意識と移動速度

意識別にした意識毎の行動の変化

参考文献

- ・お話を聴く機会を増やす
- ・お話を聴く機会を増やす
- ・お話を聴く機会を増やす
- ・お話を聴く機会を増やす
- ・お話を聴く機会を増やす

映像WSの流れ（合計約1時間）

1. 揺れの始まる前までの動画を見ます。
その後どうなるかを予想して書きます。
記入時間【90秒】



2. 回答を互いに発表します。（1人30秒）
共有時間【5分】



3. 続きの映像を見て、予想の振り返りと対策抽出を行います。
振り返り時間【4分】



様々な地震の映像5本分繰り返し、最後に感想をまとめていただきます。

本ワークショップの活かし方の例

- より適切な避難誘導
 - 年少者・高齢者等の要援護者への対処方法
- 什器ならびに商品の陳列に関する工夫
- 従業員自身の身の守り方
- 店内の天井・シャッターの被害への注意

参考文献

- 防犯カメラ映像を用いた大規模集客施設での地震時の人間行動分析 -震度と人間行動の対応- (藤岡ほか、2014)
- 防犯カメラ映像に基づく大規模集客施設での地震時避難行動シミュレーション (藤岡・翠川、2015)
- 集客施設の防犯カメラ映像を利用した地震動映像アーカイブシステムの構築 (東ほか、2014)