



先進的 I C T 国際標準化推進事業 「次世代ブラウザ技術を利用した 災害時における情報伝達のための 端末間情報連携技術」

平成26年10月7日

研究責任者：片岡 良治

研究分担者：井原 雅行

日本電信電話株式会社 NTTサービスエボリューション研究所

本研究開発の位置づけ

■目的

先進的ICT分野における通信規格の国際標準化にあたり、実証実験を通じて実用性を検証した上で国際標準獲得を推進し、日本の国際競争力を強化する。

■政策的位置づけ

デジタルサイネージ、次世代ブラウザを含む国際標準化特定戦略分野に関し、標準化のステージアップを通じた競争力強化を目指す。

「知的財産推進計画2011」（H23.6.3 知的財産戦略本部）

■研究開発目標

端末のOS や表示形式に依存しない技術仕様である次世代ブラウザ技術を利用し、災害時に様々な端末同士が連携して、災害情報等を簡便な操作により転送し、最適に表示させることで、効果的に情報共有することを可能とする技術を開発する。

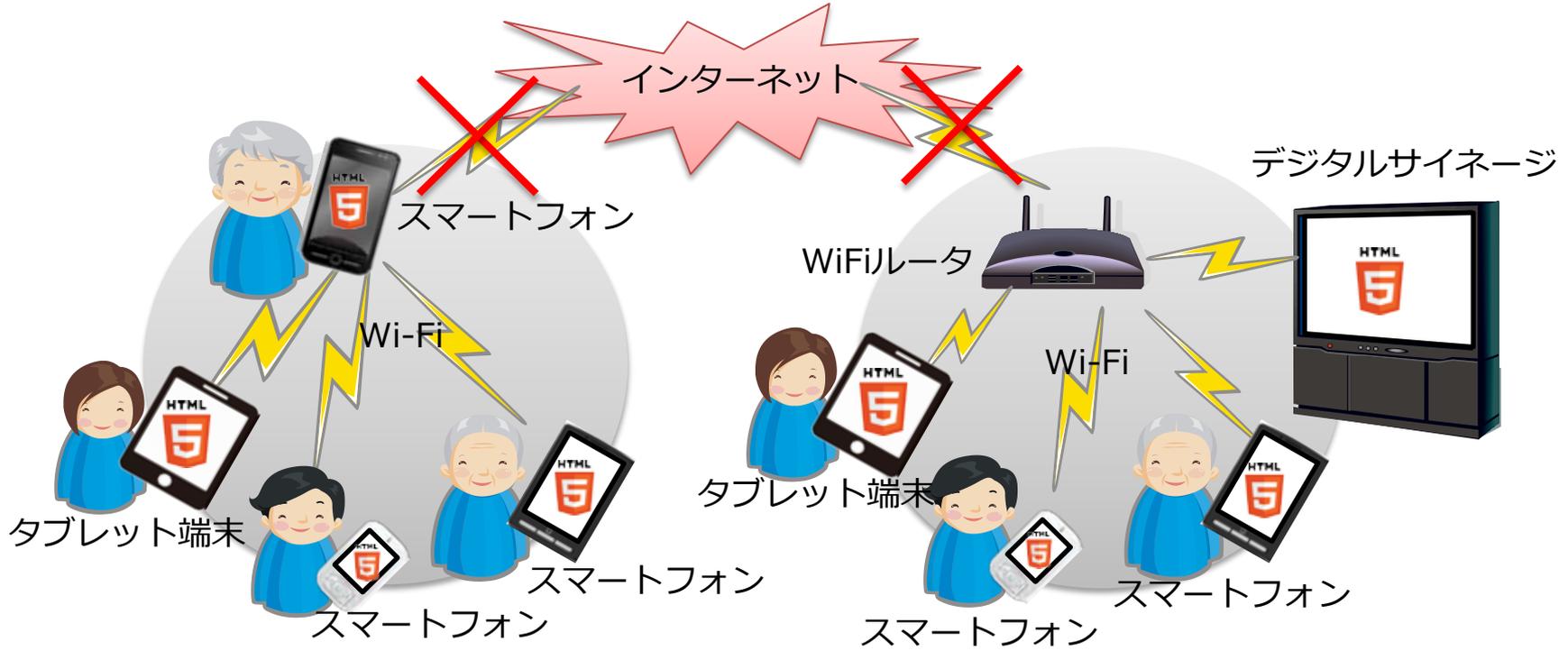
本研究の解くべき課題

災害時にインターネット接続が遮断されても、避難所内の各種端末が連携し、判り易い画面表示と簡単な操作により災害関連情報の共有を可能とする
(ユーザはWi-Fiに端末をつないでブラウザを起動するだけで災害情報を共有可能)

課題ア) 災害時端末間連携技術 …つなげる

課題イ) 災害情報送受信ユーザインタフェース技術 …操作する

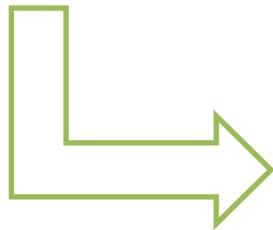
課題ウ) 災害時コンテンツ最適表示技術 …表現する



H24年度

- 調査
- 技術の提案、試作
- ラボ内実験

H25年度



- 技術の取捨選択
- 統合実験システムの試作
- 実証実験



H24年度

問題点の抽出

東日本大震災調査から、課題ア～ウ、災害時情報流通に関する問題点を抽出

問題点抽出方針

1. 下記課題に関連する問題点を抽出する

課題ア
つなげる

課題イ
操作する

課題ウ
表現する

2. 情報流通に関連する問題点を抽出する

安否 アセスメント
状況 要望 周知

災害時に扱う情報

抽出された問題点

- ① 発災後の**状況**変化に対応できない
- ② 被災者の**要望**とボランティアがマッチングしない
- ③ 掲示板上の**周知**情報が多すぎて把握できない
- ④ **安否**確認サービスが利用されない
- ⑤ 視覚障がい者は**スクリーン**端末を操作できない
- ⑥ **アセスメント**等、データ入力に時間と労力が必要
- ⑦ 日常的に使用しない災害時**アプリ**が操作できない
- ⑧ 遠慮や恥ずかしさから**状況**や**要望**を言わない
- ⑨ 高齢者、障がい者の**要望**がケアされにくい
- ⑩ 高齢者、障がい者が災害**情報**を活用できない



問題点を解決する提案技術





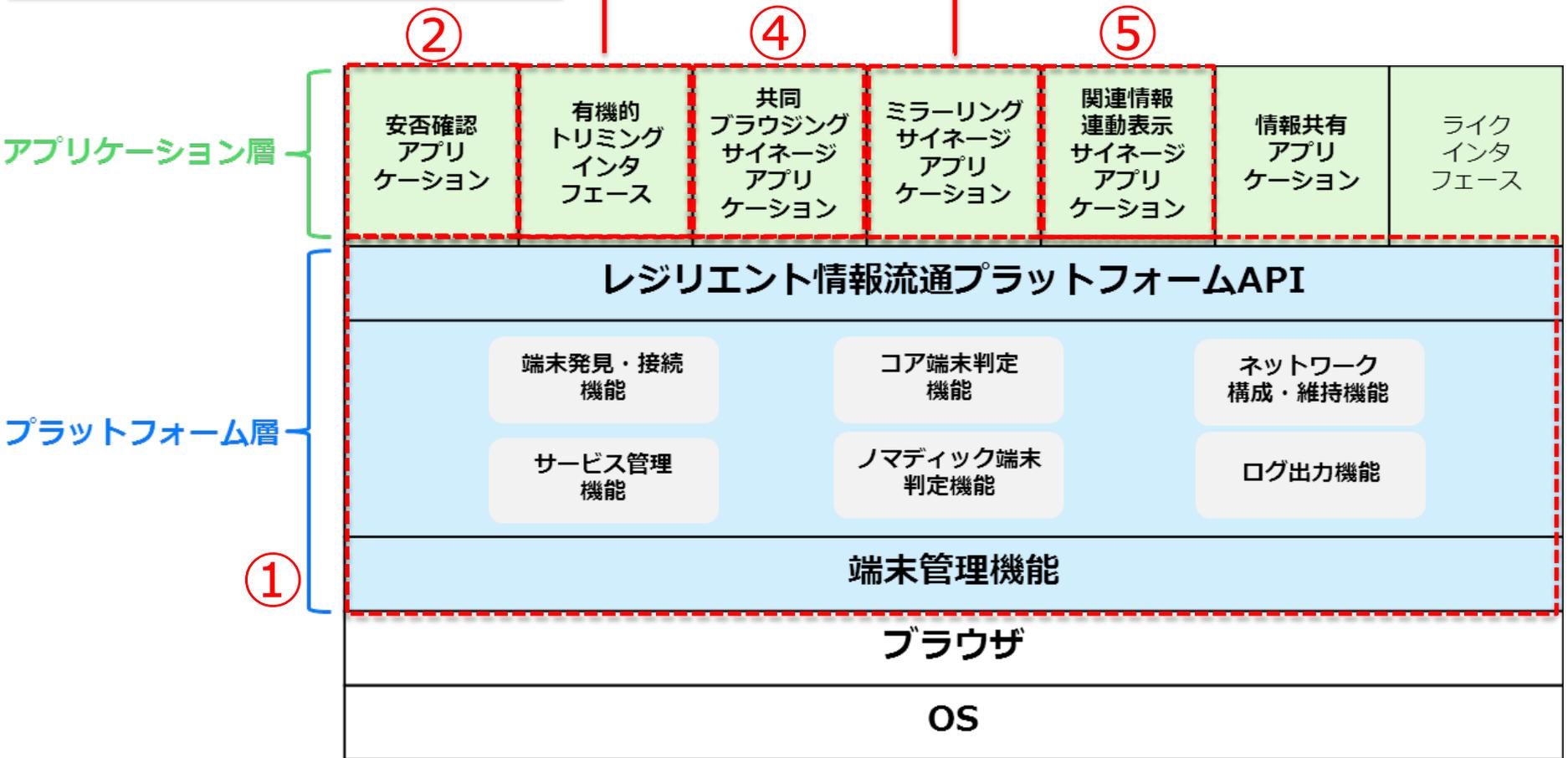
H25年度

提案技術の取捨選択

提案技術	取捨選択結果
レジリエント情報流通	基盤プラットフォーム技術として採用
ソーシャルインテントグラフ	1年目のシミュレーション検証で一旦終了
有機的トリミング	情報保存技術として採用
同時化インタフェース	安否確認アプリとして採用
Drag&Flick文字入力方式	視覚障がい者向けにバイプロダクト化
非常時持ち出し用情報コンテナ	データ標準化時期尚早として見送り
「○○ライク」インタフェース	2年目分析対象として採用
多数意見化インタフェース	実証実験実施困難と判断し、終了
高齢者、障がい者ケア	ガイドライン策定に向けて採用
アクセシブル災害情報デザイン	ガイドライン策定に向けて採用

統合実験システムの構成

HTML + javascriptで実装



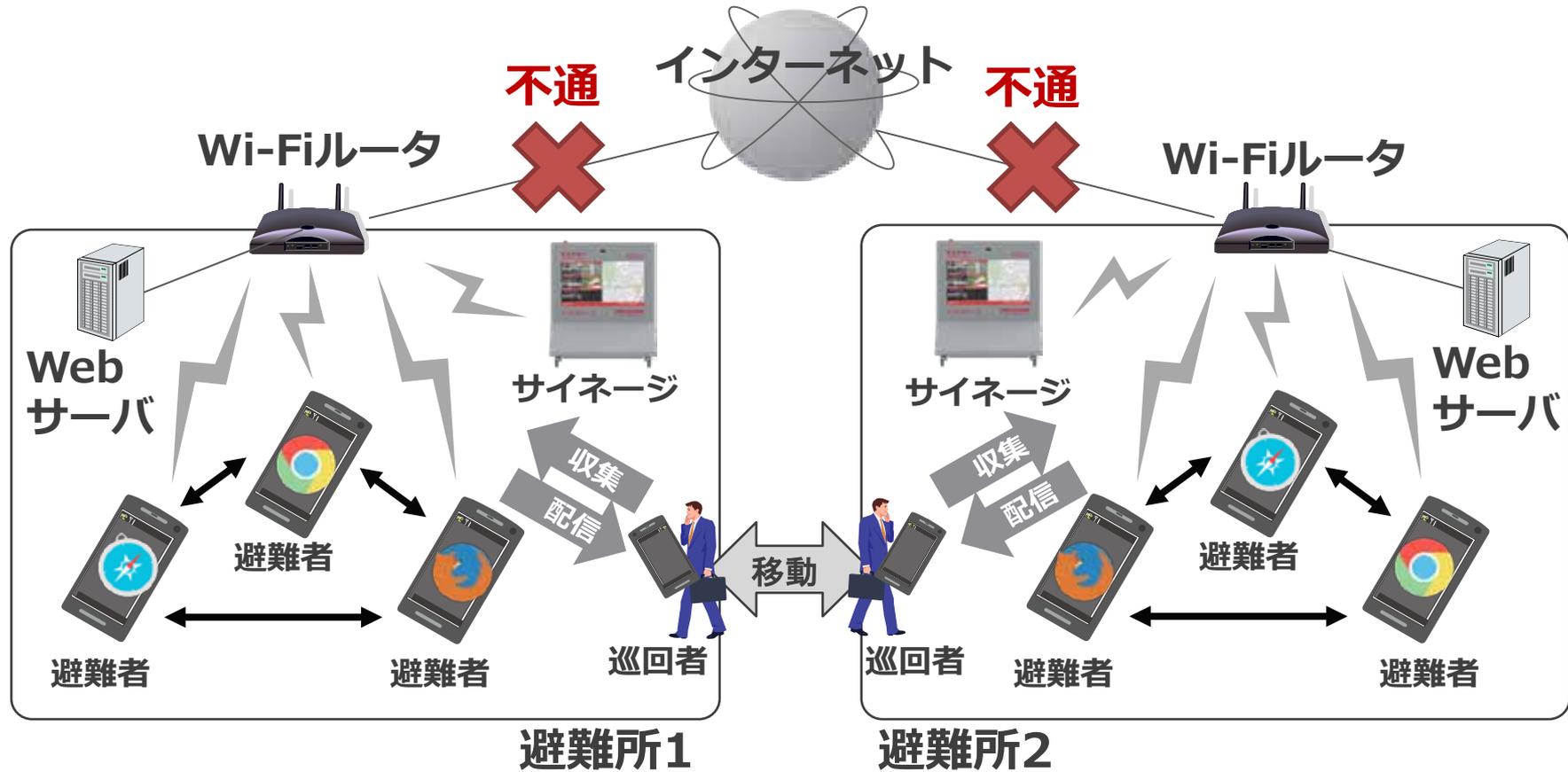
端末
(PC、スマートフォン、タブレット端末など)

①～⑤：本日紹介の技術

①レジリエント情報流通

リアルタイムブラウザ間通信 (WebSocket) を用い、Wi-FiのLAN側でサイネージとユーザのスマートフォンが連携して情報流通させる技術

避難者は、Wi-Fiにつないでブラウザを起動するだけで利用可能



②相互安否確認

安否確認の際の検索クエリと同時に、自身の安否登録を自動で行うことで相互安否確認を可能とする技術

17:00

【サーバに確認】ユーザCは無事？
【自動登録】ユーザAは無事



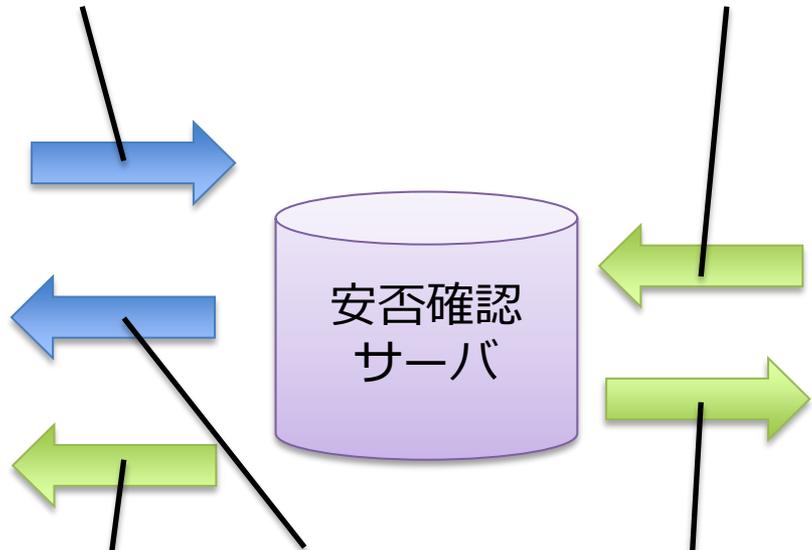
ユーザA
 (17:00に安否確認)

18:00

【サーバに確認】ユーザAは無事？
【自動登録】ユーザCは無事



ユーザC
 (18:00に安否確認)



17:00
 安否不明

18:00
ユーザC安否確認済

18:00
 ユーザA安否確認済

③ミラーリングサイネージ+有機的トリミング

サイネージ表示コンテンツを簡単な操作でスマホにスクラップする技術

STEP 1: Wi-Fi経由でサイネージ表示コンテンツをスマホにミラーリング



STEP 2: 見たいカテゴリを選んで詳細を表示し、欲しい部分をラフに囲んで情報を保存 (例：避難場所までの行き方を保存)



④共同ブラウジングサイネージ

スマホを使ってサイネージを複数人でインタラクティブに利用する技術

各ユーザの操作ポインタ

サイネージ画面



- <操作方法>**
1. スマホをリモコン代わりにしてサイネージ上の自分のポインタを上下左右に移動
 2. 見たい情報カテゴリのセルにポインタを移動させたらスマホ上でタップ操作
 3. スマホにダウンロードされた詳細情報を閲覧

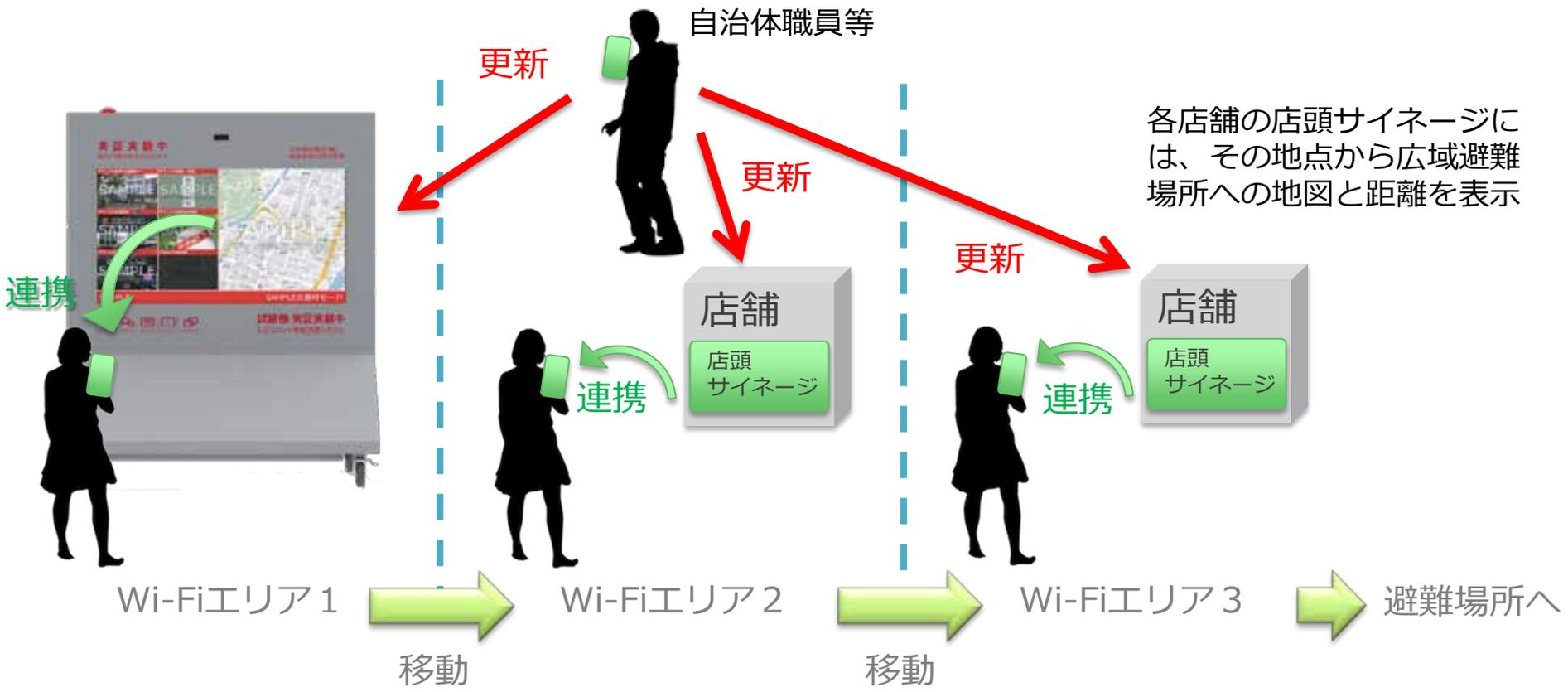


スマホ画面



⑤連動表示サイネージ

複数のサイネージが連携して避難誘導を行う技術



避難所変更等、状況変化に応じてサイネージの表示も適切に更新される必要がある



自治体職員等が所有する特権モバイル端末からその場で情報を更新



実証実験

検証内容（課題ア）

端末発見・登録技術、端末アクセス制御技術、端末間データ送受信技術に関し、実証実験を通じて検証を行う。

課題番号	目標	対応する提案技術
ア-1	実際の公共空間に設置されたデジタルサイネージ（異なるロケーションに1台ずつで計2か所以上）と、被験者端末（スマートフォン、タブレット端末、PCで10種以上、計100台程度）を実環境にて相互接続し、コア・非コア端末からなるネットワークを半自律的に構築できることを確認する。	①レジリエント情報流通
ア-2	コア端末がネットワーク外に退出しても、ネットワークを維持できることを確認する。	①レジリエント情報流通
ア-3	異なるロケーション間を端末所持者が行き来することで情報が流通するか確認する。	①レジリエント情報流通
ア-4	平常時の広告利用に関して検討する。	共同ブラウジングサイネージ（新規）
ア-5	WebIntentsに関して、W3Cの検討状況を把握しながら、可能な実装方法を検討する。	(WebRTCを検討)

検証内容（課題イ）

公共空間に設置されたデジタルサイネージを用いて、安否確認登録や災害関連情報掲示板の各アプリケーションを想定した環境にて、100人規模のフィールド実験を通じて実用上の効果を検証する。

課題番号	目標	対応する提案技術
イ-1	連携端末選択精度について95%を達成するか確認する。	共同ブラウジングサイネージ（新規）
イ-2	送信情報選択について精度90%を達成するか確認する。	④同時化インタフェース
イ-3	受信情報選択について精度90%を達成するか確認する。	③有機的トリミング

検証内容（課題ウ）

提示すべき情報を取捨選択する技術と、利用者の特性及び画面特性に合わせて理解が容易な表現に情報を変換する技術に関して、100人規模のフィールド実験を通じて実用上の効果を検証する。

課題番号	目標	対応する提案技術
ウ-1	スマートフォン、タブレット端末におけるブラウザ表示に求められる要件を抽出する。	⑦「〇〇ライク」インタフェース
ウ-2	サイネージ10台による表示について適切度90%を達成するか確認する。	(サイネージ表示自体を利用)
ウ-3	表示情報の有益性について満足度80%を達成するか確認する。	(サイネージ表示自体を利用)
ウ-4	音声表示、文字拡大表示、色変換表示について満足度80%を達成するか確認する。	⑩アクセシブル災害情報デザイン
ウ-5	高齢者、障がい者に対するケアや情報デザインに関するガイドラインを得る。	⑨高齢者、障がい者ケア ⑩アクセシブル災害情報デザイン

ア～ウの課題の他に、全般的な課題として下記についても取り組む。

課題番号	目標
全-1	平常時利用の検討を行う。
全-2	サイネージ前に集まる人をいかにして広域避難所へ誘導するか」という問題も視野に入れた上で、デジタルサイネージと被験者端末の間の連携方式の検証を行う。
全-3	SNSコンテンツの併用方法に関して検討する。
全-4	提案技術の標準化必要性および提案対象となるW3Cワーキンググループの具体化を行う。
全-5	システム構成の汎用性や平常時利用を考慮したサービス提供形態の観点から事業化の容易性についても検討を行っていく。
全-6	東北被災地を含む他地域への展開にも活用できるよう事業性に関する分析検討する。

実験名称	実験地	期間	想定シーン	関連する課題
新宿実験	新宿駅西口地下広場	2013/11/1～11/12	大地震	課題イ-3 課題全-2
熊本商店街実験 (実験1～6)	熊本市内商店街	2013/11/20～12/20	大雨・洪水	課題ア-1～4 課題イ-1～2 課題ウ-1～4 課題全-1、3
熊本空港実験	阿蘇くまもと空港	2014/1/15～17	大地震	課題ウ-3
障がい者実験	東京都内会議室	2014/1/26	大雨・洪水	課題ウ-4、5
仙台実験	仙台市内会議室	2014/1/27	大地震	課題全-6



新宿実験

新宿実験概要

課題番号	内容
課題イ-3	受信情報選択について精度90%を達成するか確認する。
課題全-2	サイネージ前に集まる人をいかにして広域避難所へ誘導するか」という問題も視野に入れた上で、デジタルサイネージと被験者端末の間の連携方式の検証を行う。

目的

東日本大震災で実際に滞留が発生したサイネージ前で提案技術の検証を行う
 (ただし、事故防止のため実際に滞留を発生させての実験は行わない)

場所

新宿駅西口 (デジタルサイネージ「TIS」)

(協力：道路整備保全公社様、東京都第三建設事務所様)

期間

2013/11/5~12

規模

被験者100人 (10人グループ×10回)

評価方法

カメラ撮影、メモ帳利用との比較



新宿実験：解くべき問題

■ 大前提

- デジタルサイネージを有効活用して災害時に各ユーザにとって**有益な情報**を各ユーザが**必要な分だけ持ち帰れる**ようにしたい

■ 問題

- 災害時にデジタルサイネージの前に多くの人が滞留する
人の動線となる通路近くにデジタルサイネージが配置されることが多く、災害時には人の滞留による二次災害が懸念される。

■ 人が滞留する原因

- デジタルサイネージに蓄積された情報を**持ち帰れない**こと
⇒デジタルサイネージとスマートフォンの連携
- 各ユーザが**ほしい情報を効率的に収集**できないこと
⇒有機的トリミング
- 新規に表示される情報を待つこと
⇒サイネージ画面に全カテゴリをヘッドラインとして表示し、詳細はスマートフォンに表示

サイネージ/ユーザ端末間のコンテンツ同期



Wi-Fi アクセスポイント



Wi-Fiが届く範囲であれば、サイネージ前に行かなくても情報を取得可能



モバイル端末をWi-Fiに接続すると、自動的にモバイル端末上にコンテンツリストが表示される

(特別なアプリのインストールは不要)

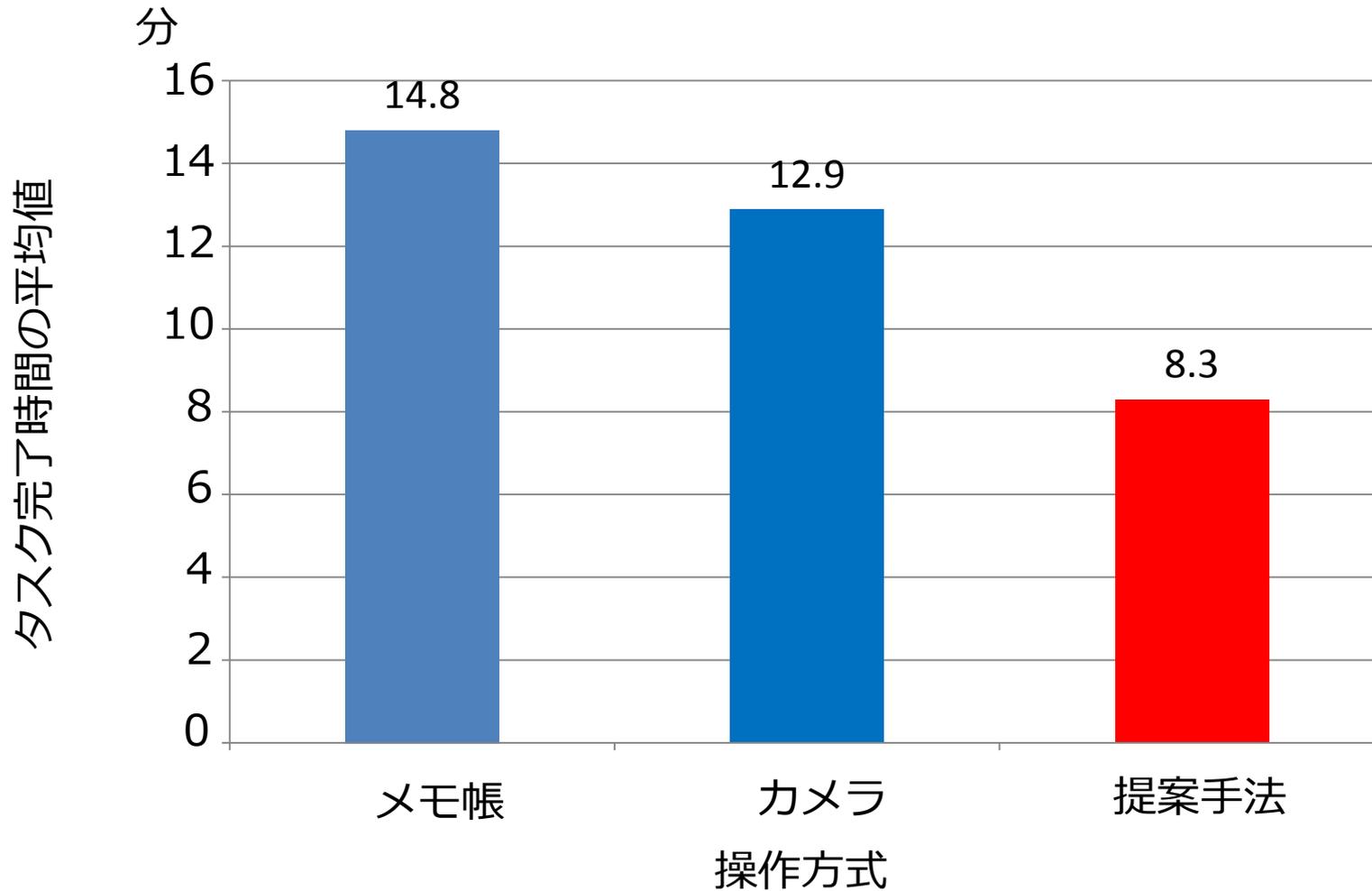
有機的トリミングによる情報スクラップ



カテゴリを選ぶとスマートフォンに詳細が表示される

重要と思う部分をラフに囲み操作するだけで、メタ情報（ページタイトルなど）付きでスマートフォンに保存される

新宿実験結果：情報取得にかかった時間



提案手法の有機的トリミングが最も速く情報取得できている



熊本商店街実験

熊本商店街実験概要

目的

複数のWi-Fiエリアからなる広域商店街で、サイネージやモバイル端末を連携した避難誘導等、提案技術の検証を行う

場所

熊本市アーケード商店街（上通、下通、新市街：全長1.1km）
（協力：熊本市様、商店街各店舗様）

期間

2013/11/20～12/20

規模

検証項目ごとに、ICTリテラシが低～中の被験者各100人（延べ約400人）

想定シーン

大雨により付近の川が氾濫

評価方法

災害情報取得、避難誘導等の各機能をレジリエント情報流通プラットフォーム上で動作させ、システム動作検証と被験者実験を実施（実験1～実験6）

	内容
実験1	システム動作検証
実験2	平常時コンテンツ閲覧
実験3	災害時コンテンツ閲覧
実験4	相互安否確認、避難誘導
実験5	画面デザイン（要件抽出）
実験6	画面デザイン（文字、色）

Wi-Fiエリアとサイネージ設置場所



約1kmの商店街に

- 大型サイネージ× 3
- 店頭サイネージ× 10

- Wi-Fiエリア
- 大型サイネージ
- 店頭サイネージ



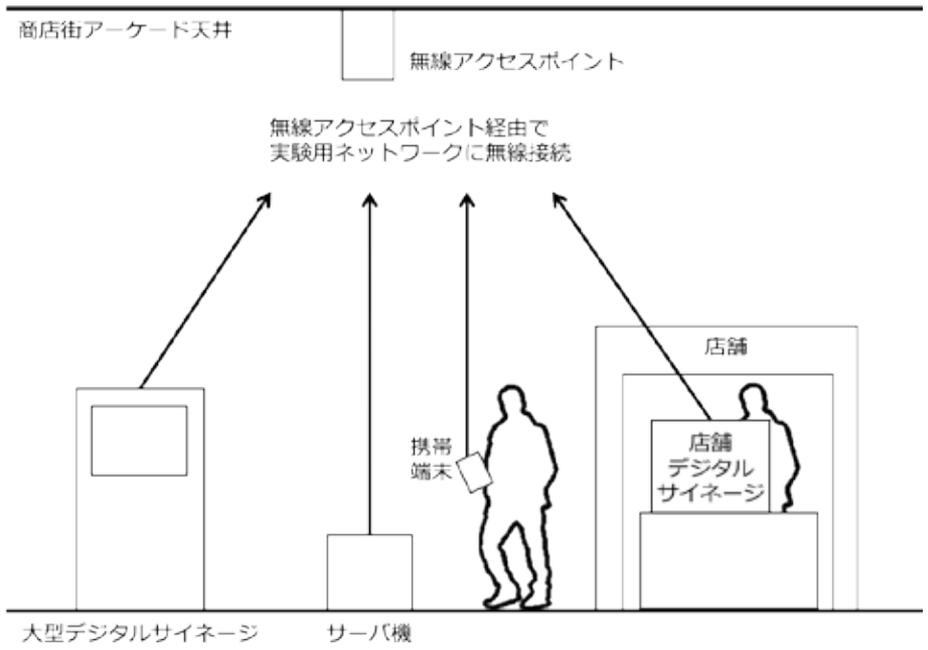
(H195×W160×D90)



(11インチ ノートPC)

熊本実験1：システム動作検証

課題番号	内容
課題ア-1	実際の公共空間に設置されたデジタルサイネージ（異なるロケーションに1台ずつで計2か所以上）と、被験者端末（スマートフォン、タブレット端末、PCで10種以上、計100台程度）を実環境にて相互接続し、コア・非コア端末からなるネットワークを半自律的に構築できることを確認する。
課題ア-2	コア端末がネットワーク外に退出しても、ネットワークを維持できるか確認する。
課題ア-3	異なるロケーション間を端末所持者が行き来することで情報が流通するか確認する。

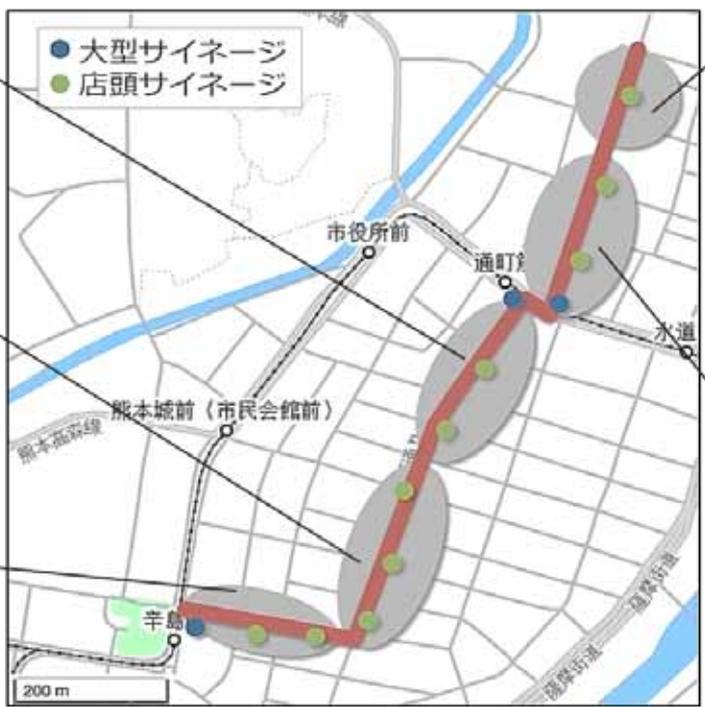


実験を行ったWiFiエリアと用いた端末

下1エリア:22台
 ・Xperia A 11台
 ・Arrows NX 11台

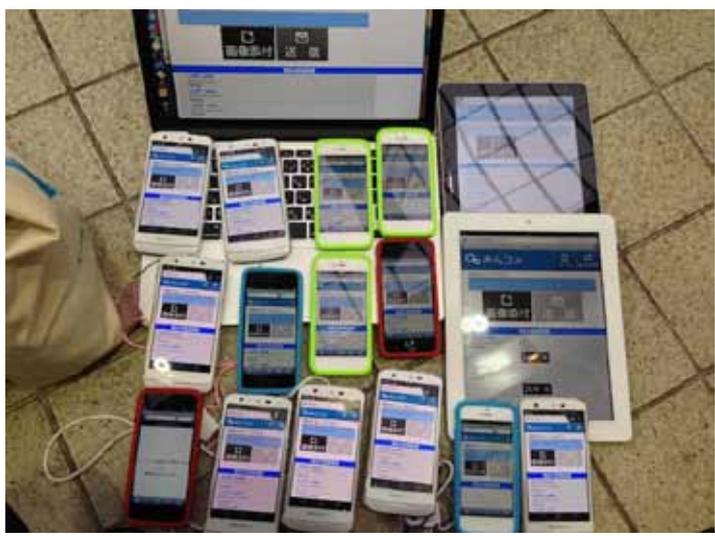
下2エリア:22台
 ・AQUOS Pad 11台
 ・AQUOS Phone 11台

新市街エリア:12台
 ・iPad mini 11台
 ・Let's note NX 1台



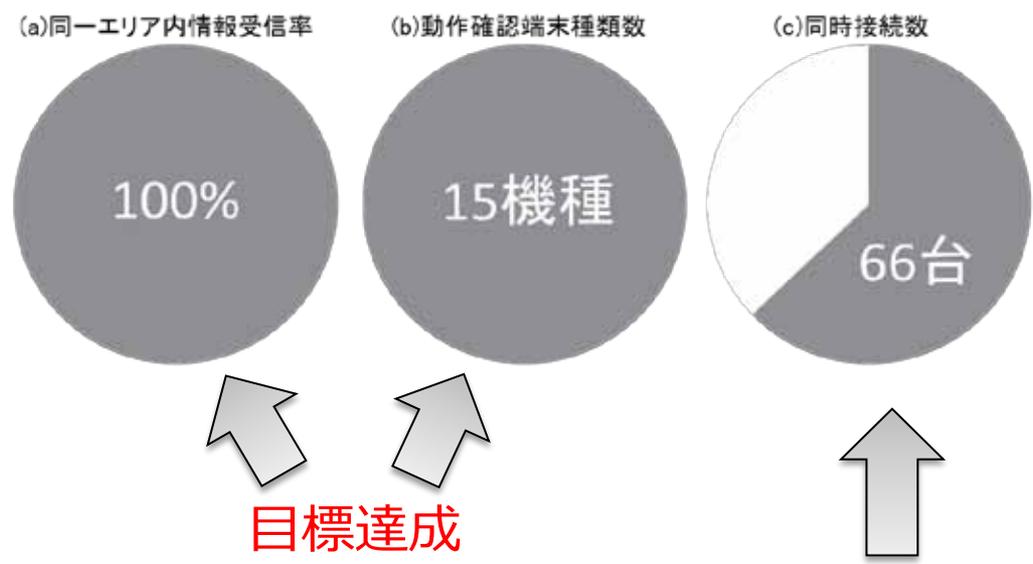
上1エリア:26台
 ・iPhone5 11台
 ・MEDIUS 11台
 ・iPhone4S 1台
 ・MacBookPro 1台
 ・GalaxyTab 1台
 ・iPad Retina 1台

上2エリア:23台
 ・ELUGA 11台
 ・GalaxyS4 11台
 ・ひかりサイネージ (MacBook Air) 1台



熊本実験1結果：課題ア-1

課題番号	内容
課題ア-1	実際の公共空間に設置されたデジタルサイネージ（異なるロケーションに1台ずつで計2か所以上）と、被験者端末（スマートフォン、タブレット端末、PCで10種以上、計100台程度）を実環境にて相互接続し、コア・非コア端末からなるネットワークを半自律的に構築できることを確認する。



公衆Wi-Fiが不安定で目標達成できず

課題番号	内容
課題ア-4	平常時の広告利用に関して検討する。
課題全-1	平常時利用の検討を行う。



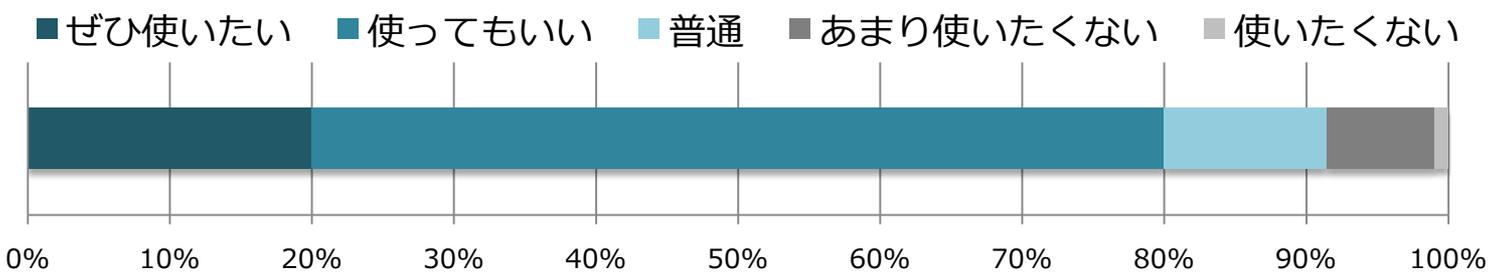
共同ブラウジングサイネージを用いて検証

熊本実験2結果：課題ア-4、全-1

課題番号	内容
課題ア-4	平常時の広告利用に関して検討する。
課題全-1	平常時利用の検討を行う。

Q. 商店街ガイドが表示される共同ブラウジングサイネージを使いたいですか？

A. 「ぜひ使いたい」 + 「使いたい」 = 80%



他に使いたい用途（上位3件、N=105、自由記述、複数回答）

セール・クーポン
38名

個別店舗情報
36名

イベント情報
17名

熊本実験3：災害時コンテンツ閲覧

課題番号	内容
課題イ-1	連携端末選択精度について95%を達成するか確認する。
課題ウ-3	表示情報の有益性について満足度80%を達成するか確認する。
課題全-3	SNSコンテンツの併用方法に関して検討する。

共同ブラウジングサイネージを用いて以下のStepを被験者105 人に実施してもらった

Step.1) システム接続：

サイネージ画面の「商店街Wi-Fiに繋いでブラウザを起動してください」という指示に従い、スマートフォンをシステムに接続する。（3分間は自力で接続にトライ）

Step.2) コンテンツ選択：

スマートフォン上でスワイプ操作を行い、デジタルサイネージ画面上に表示されている自分のポインタを操作して、実験者から指示された種類のコンテンツを選択する。

Step.3) コンテンツ取得：

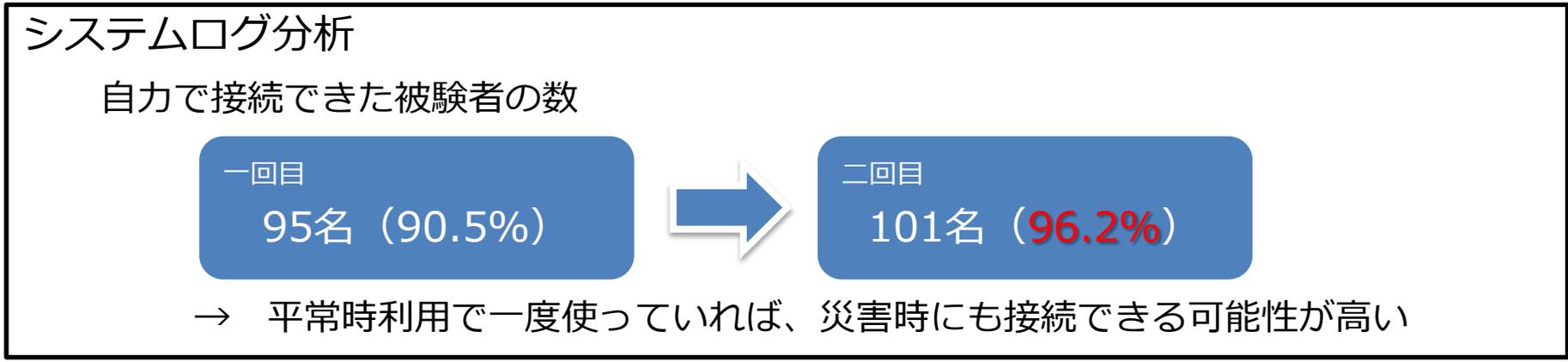
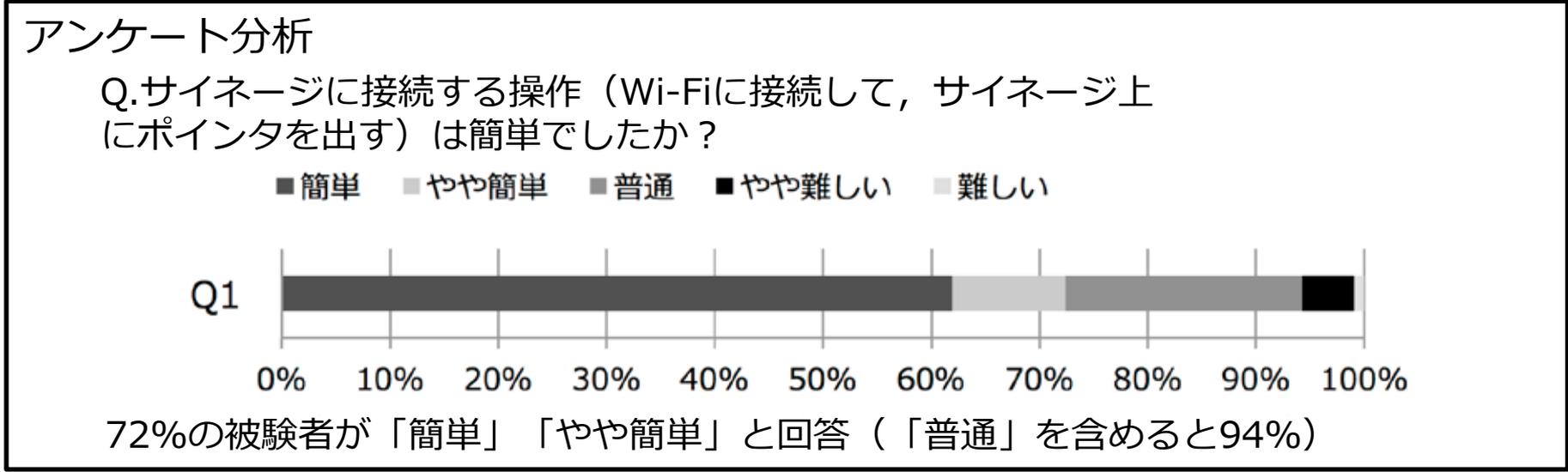
スマートフォン上でタップ操作を行い、Step.2で選択したコンテンツをサイネージ端末からスマートフォンにダウンロードする。

Step.4) コンテンツ閲覧：

スマートフォン上でコンテンツを閲覧する。閲覧し終わったらStep.2に戻る。

熊本実験3結果：課題イ-1

課題番号	内容
課題イ-1	連携端末選択精度について95%を達成するか確認する。



熊本実験4：相互安否確認と避難誘導

課題番号	内容
課題イ-2	送信情報選択について精度90%を達成するか確認する。
課題ウ-2	サイネージ10台による表示について適切度90%を達成するか確認する。



相互安否確認
(課題イ-2)



避難誘導
(課題ウ-2)

熊本実験4：相互安否確認

課題番号	内容
課題イ-2	送信情報選択について精度90%を達成するか確認する。

■実験環境

- 上通、下通の二箇所避難所を設定し、それぞれWi-Fiアクセスポイントを設置
- 避難所間は通信不可
- 端末を持った人が避難所間を往復することにより安否情報を伝達

■実験手順

- 被験者はペアを作り、配布された各自の名前、電話番号、住所をお互いに交換
- ペアを作った被験者は各々異なる避難所に移動
- 被験者はスタッフから『あなたが置かれている状況』に関する説明を受ける
- 被験者は自身の安否登録を行った上で、ペアを組んだ相手の安否を確認



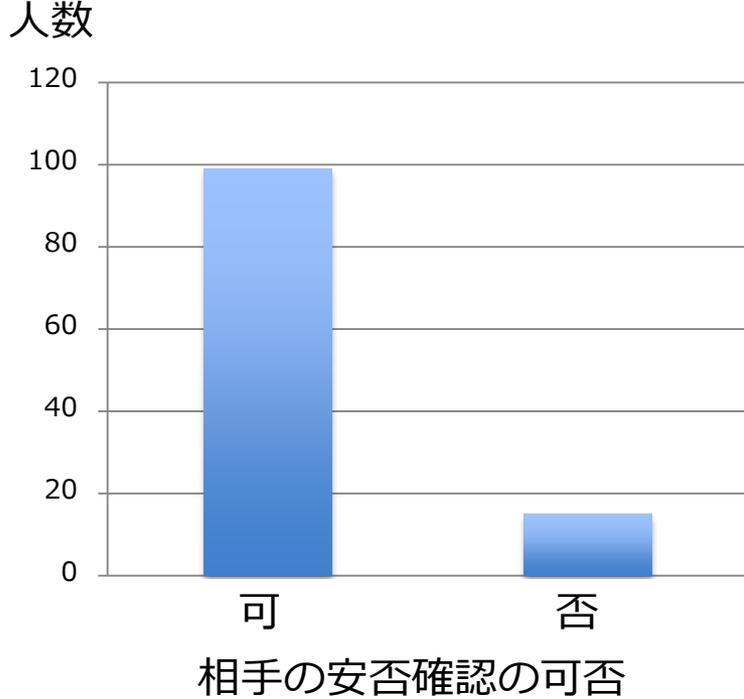
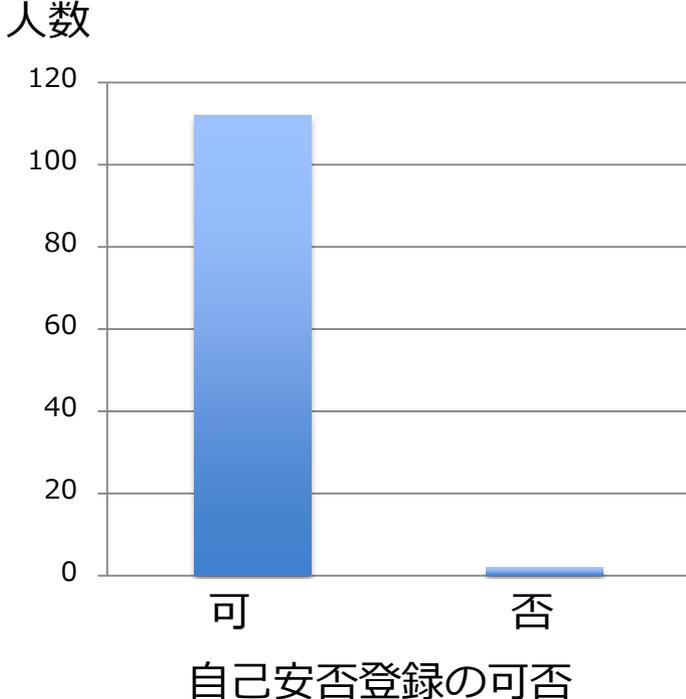
熊本実験4結果：相互安否確認

自己安否登録できた被験者数：112人 (98%)

相手の安否確認ができた被験者数：99人 (86%)

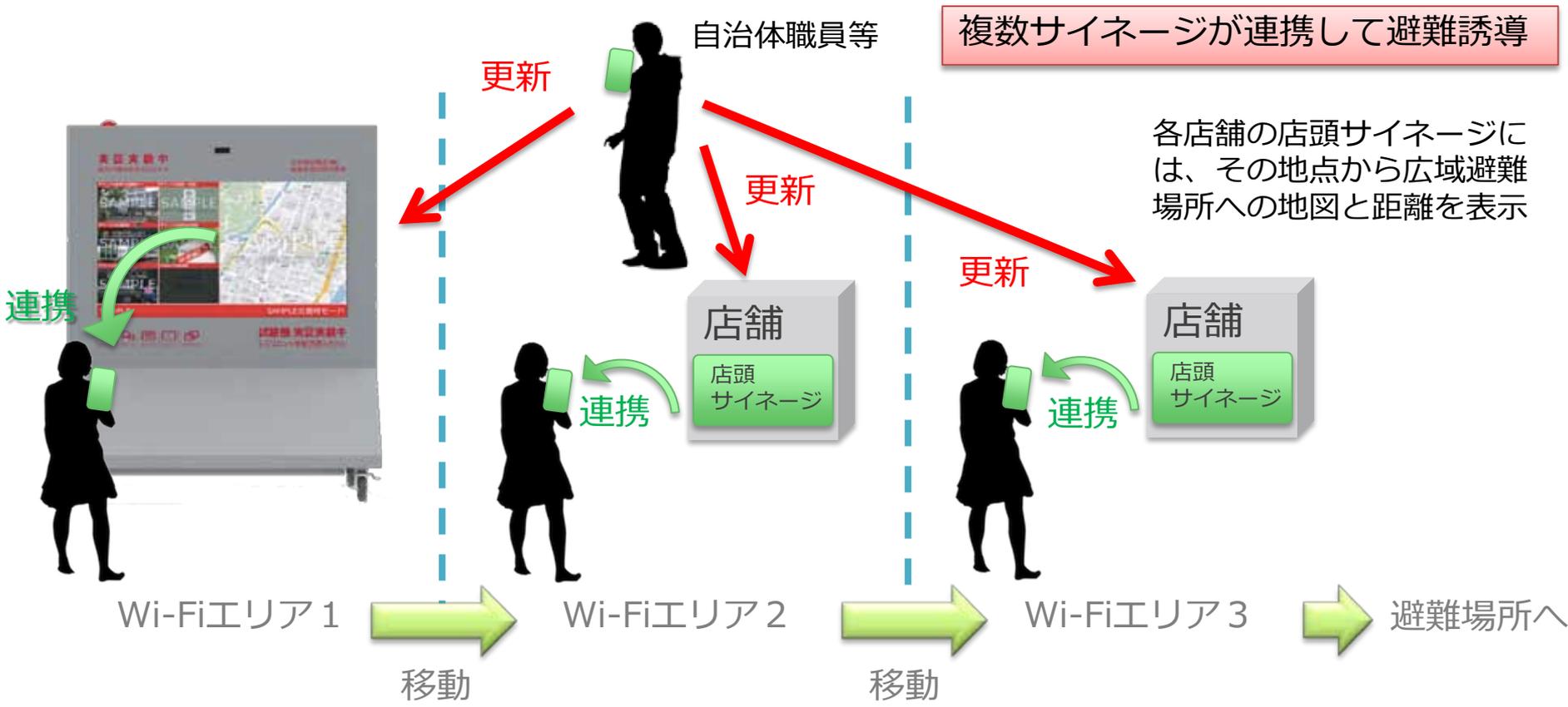
安否確認できなかった主な原因 (アンケート結果より)

- ・自己安否登録の入力ミス (漢字の間違い、漢字入力欄にひらがな)
- ・システムの不具合



熊本実験4：避難誘導

課題番号	内容
課題ウ-2	サイネージ10台による表示について適切度90%を達成するか確認する。



避難所変更等、状況変化に応じてサイネージの表示も適切に更新される必要がある

自治体職員等が所有する特権モバイル端末からその場で情報を更新

→店頭サイネージ10台全てにおいて適切に更新されることを確認

熊本空港実験概要

目的

複数のWi-Fiエリアからなる広域商店街で、サイネージやモバイル端末を連携した避難誘導等、提案技術の検証を行う

場所

阿蘇くまもと空港 国内線ターミナル2F 出発ロビー
(協力：熊本県様、熊本空港ビル様)

期間

2014/1/15～1/17

規模

低～中ICTリテラシ被験者 30人

想定シーン

大地震により陸空の交通網が遮断

評価方法

災害情報取得、避難誘導等の各機能をレジリエント情報流通プラットフォーム上で動作させ、システム動作テストと被験者実験を実施（スマートフォン、サイネージ、両者併用で比較）



成果と今後の予定

■ 会合参加：5件

- W3C TPAC 2012
- W3C AC Meeting 2013
- W3C Workshop on Rich Multimodal Application Development
- ITU-T FG-DR&NRR 7th Meeting
- ITU-T FG-DR&NRR 8th Meeting

■ 寄書：4件

- ITU-T FG-DR&NRR に3件（レジリエント情報流通、相互安否確認）
- ITU SG2 に1件（相互安否確認）
- W3C Web-based Signage Business Groupに下記の災害時サイネージ要件3件提案中
 1. ユーザ所有のモバイル端末と連携
 2. 管理モバイル端末から災害情報をアップロード
 3. サイネージには概要、ユーザ端末には詳細と災害情報を出し分け

※FG-DR&NRR = Focus Group on Disaster Relief Systems, Network Resilience and Recovery

その他の成果状況

■学会発表

国内外、計21件の発表を実施

■特許出願

計12件の国内特許出願を行い、うち5件が特許成立

■報道発表

新宿実験、熊本実験（商店街/空港）に関し各1件の報道発表を実施

■メディア掲載

テレビ熊本、日経産業新聞1面他、計31件にて紹介

■事業化

■不安定Wi-Fi対応技術の開発

不安定な公衆Wi-Fiを利用した場合でもユーザ体感品質を低下させないための追加技術を開発する。

■サイネージ事業者との連携

サイネージ管理者向けの管理機能やコンテンツマネジメントシステム等、事業導入に必要な機能の強化をサイネージ事業者と連携して取り組む。

■サイネージ業界連携

デジタルサイネージコンソーシアムから発表されているガイドラインも必要に応じて反映していく。

■標準化

■ITU-T SG2における勧告化

■W3C Web-based Signage Business GroupのEmergency Profile
に災害時サイネージ要件を反映

今後の波及効果

■外国人への災害情報提供

急速に整備が進む公衆Wi-Fiを活かし、日本での携帯回線契約の無い外国人渡航客にも災害情報を提供する。

■多言語による災害情報提供

サイネージとユーザのモバイル端末が連携し、サイネージには多言語表示、ユーザの端末には母国語表示を行うことで解りやすい情報提供を行う。

■平常時利用

オリンピック等の国際的イベントの際の情報提供手段としても活用する。

ご清聴
ありがとうございます
ございました

