

ICTイノベーションフォーラム2015

先進的ICT国際標準化推進事業

次世代ブラウザにおける通信環境透過技術

平成27年10月7日
NTTコミュニケーションズ
小松 健作

本研究開発の背景

- 我が国のICT産業国際競争力強化策
 - 技術優位性を有するICT分野において戦略的海外展開を図る
 - 対象システム・サービスの通信規格として国際標準化を図る
 - 実証実験を踏まえた具体的な国際標準提案を行う
- 平成24年7月25日付け情報通信審議会答申「情報通信分野における標準化政策の在り方」での標準化重点分野として以下を含む先進分野が挙げられた
 - デジタルサイネージ
 - 次世代ブラウザ
- 災害発生時
 - デジタルサイネージが緊急情報提供インフラとして期待
 - SNSなどブラウザ技術が災害時のコミュニケーション手段として有用であることが明らかに

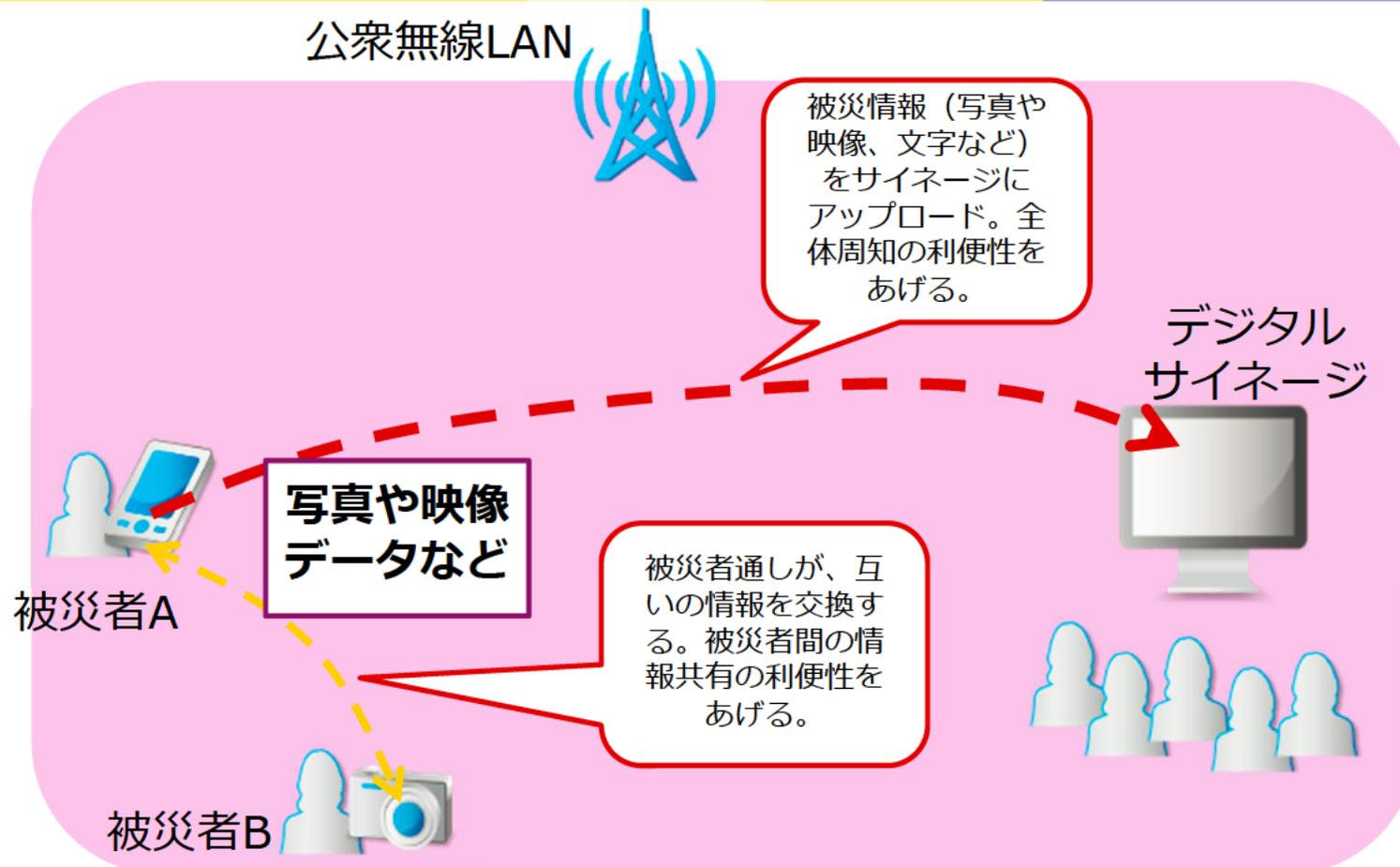
災害発生時における課題点と本研究施策のターゲット

- トラフィックの急増やインフラ設備の損壊による、通信規制
 - 現状のSNSはインターネット上のサーバーを経由した通信であり、多様な手段による通信トラフィックの上昇、特にビデオ・音声通信には不向き
- SNSでは、知り合い同士のコミュニケーションが基本
 - 被災時に、一時的に知り合った人同士の情報交換には向いていない
 - これは、観光旅行など平常時においてもあてはまる



- **ブラウザ – ブラウザ間の直接通信を行うことで、トラフィックの抑制やインフラ設備損壊時の円滑な情報共有を実現する**
- **サイネージを情報のハブとし、個人のモバイルデバイスと連携することで、被災時や観光時など、一時的な交流においてもスムーズな情報交換を可能とする**

本研究開発で想定する典型的なユースケース



公衆無線LAN環境下において、被災時にデジタルサイネージをハブとした被災情報（写真や映像など）の全体周知や、被災者端末間での情報共有を行うことを想定。なお、次世代ブラウザを用いたWebアプリケーションとして提供することで、災害発生時に煩雑なインストール作業等を行うことなく、円滑な情報共有を実現する。

公衆無線LAN環境下での課題

- サイネージや、ネットワークカメラなどのモノとの通信
 - 【課題ア-1】 DLNAのSSDP※など（マルチキャスト）を用いた機器発見プロトコルの疎通が必要となるが、プライバシーセパレーターにより禁止されている
- ユーザー間コミュニケーション
 - 【課題ア-2】 プライバシー情報のやりとりが行われるため、第3者が情報交換に入り込めない手順を取る必要がある
- 通信手段
 - 【課題イ】 以下の理由により、ユーザー間のデータ交換でも、インターネット経由の通信となるため、不要なトラフィックの増加や、ネットとの接続が不安定な際に情報交換が困難となりうる。
 - ✓ プライバシーセパレーターにより、直接通信ができないためインターネット上のサーバーを経由した通信となる。
 - ✓ 同一ロケーションでもSSID（プロバイダ）の違いにより、インターネット経由の通信となってしまう。

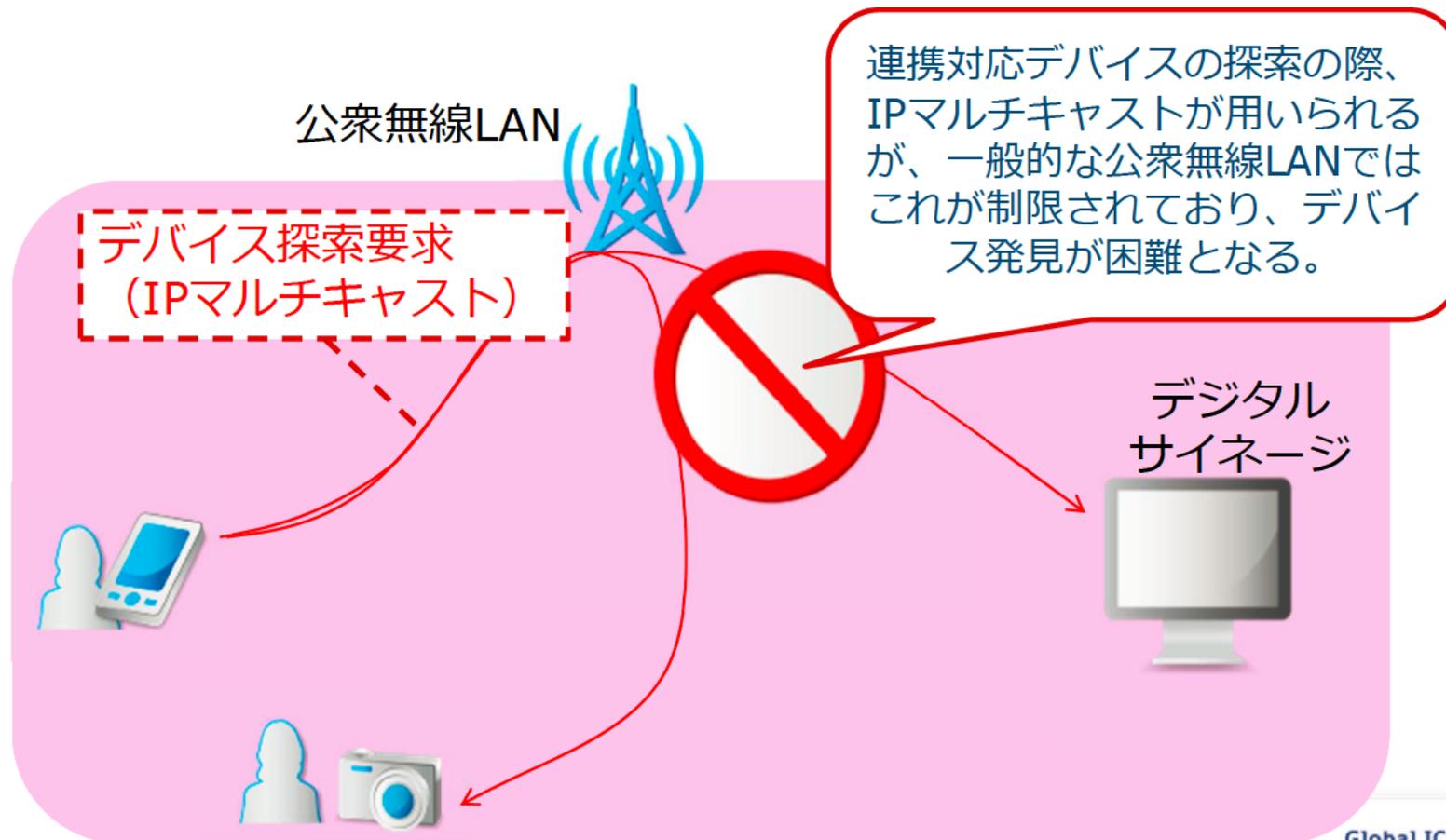
※ Simple Service Discovery Protocol

Copyright © NTT Communications Corporation. All rights reserved.

課題ア 自律的な端末発見・承認技術 (1/2)

課題ア(a) 自律的な端末発見技術

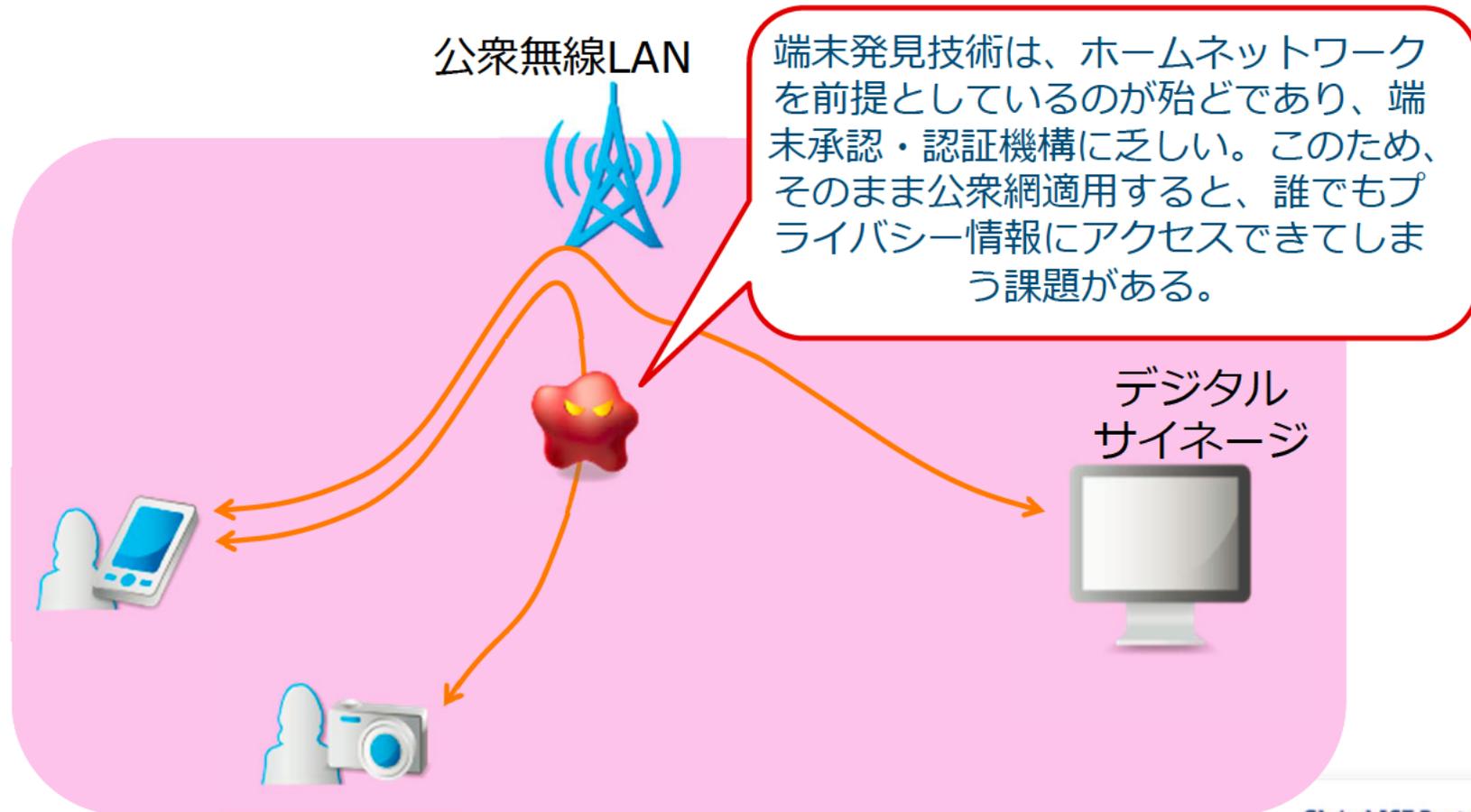
公衆無線LANでは、プライバシーセパレーターにより、IPマルチキャストが制限されているケースが殆どであり、DLNAなどの端末発見の機能を用いた自律的な連携対応デバイスの発見が困難である。



課題ア 自律的な端末発見・承認技術 (2/2)

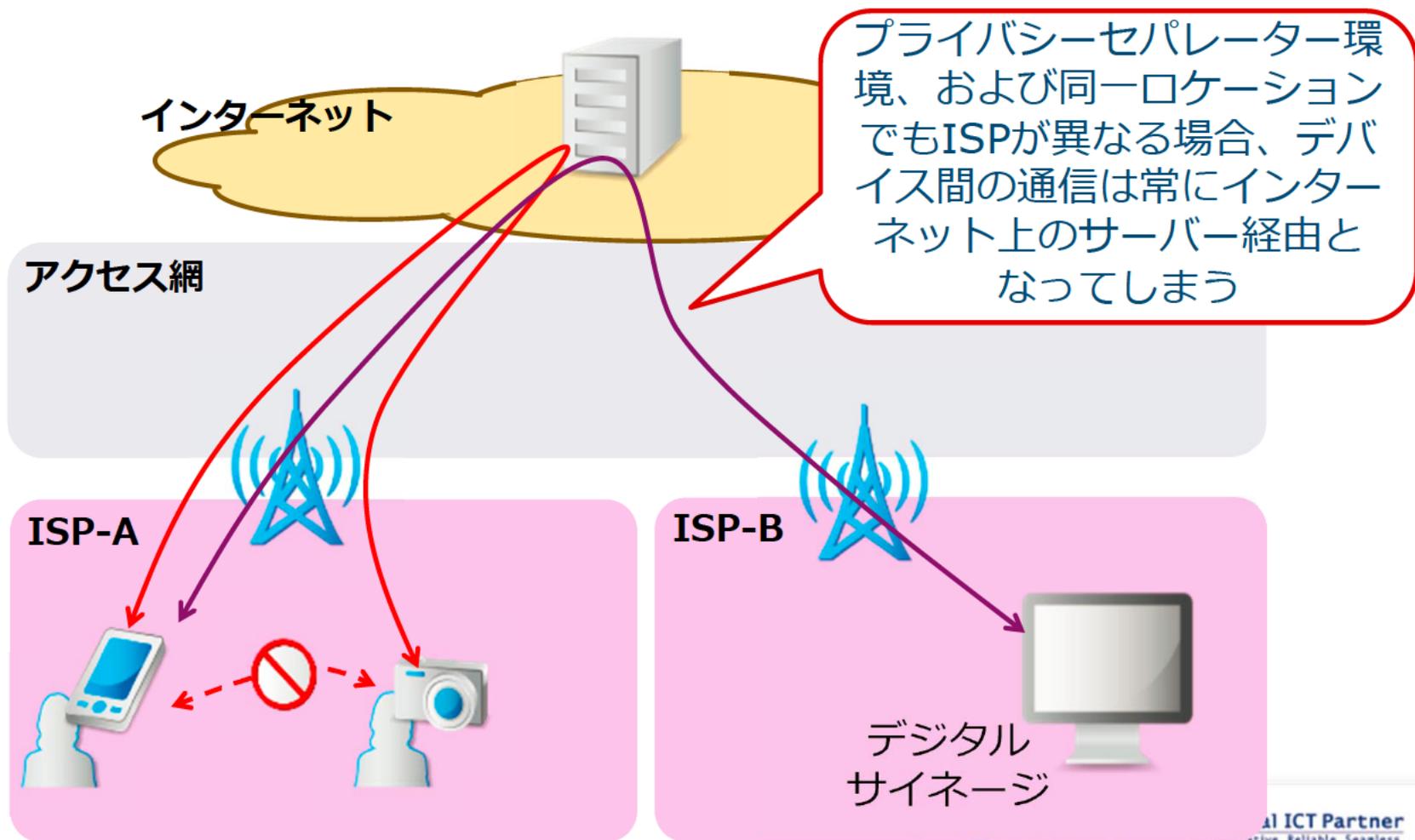
課題ア(b) 端末アクセス承認技術

DLNAなど一般的なデバイス発見技術では、連携可能デバイス発見後、承認プロセス(ID/passwordの入力や連携対象デバイス側での承認ボタンなど)を経なくても、デバイスの操作が可能となってしまう。



課題イ 通信環境適応型端末間連携技術

プライバシーセパレーター環境下、もしくは異なるプロバイダ間ではデバイス間の直接通信が不能となるため、常にインターネット上のサーバー経由の通信となってしまう。



課題解決方針

- 災害時でも利用可能なよう、『低コストでの導入が可能』かつ『ユーザーが容易に利用可能』な解決策とする



- 標準的な通信技術をベースとする
 - ✓ 標準技術を用いることによる『低コスト化』を実現
- ユーザーがブラウザのみで利用可能とする
 - ✓ インストールレスで利用可能とし、『簡易に利用可能』とする

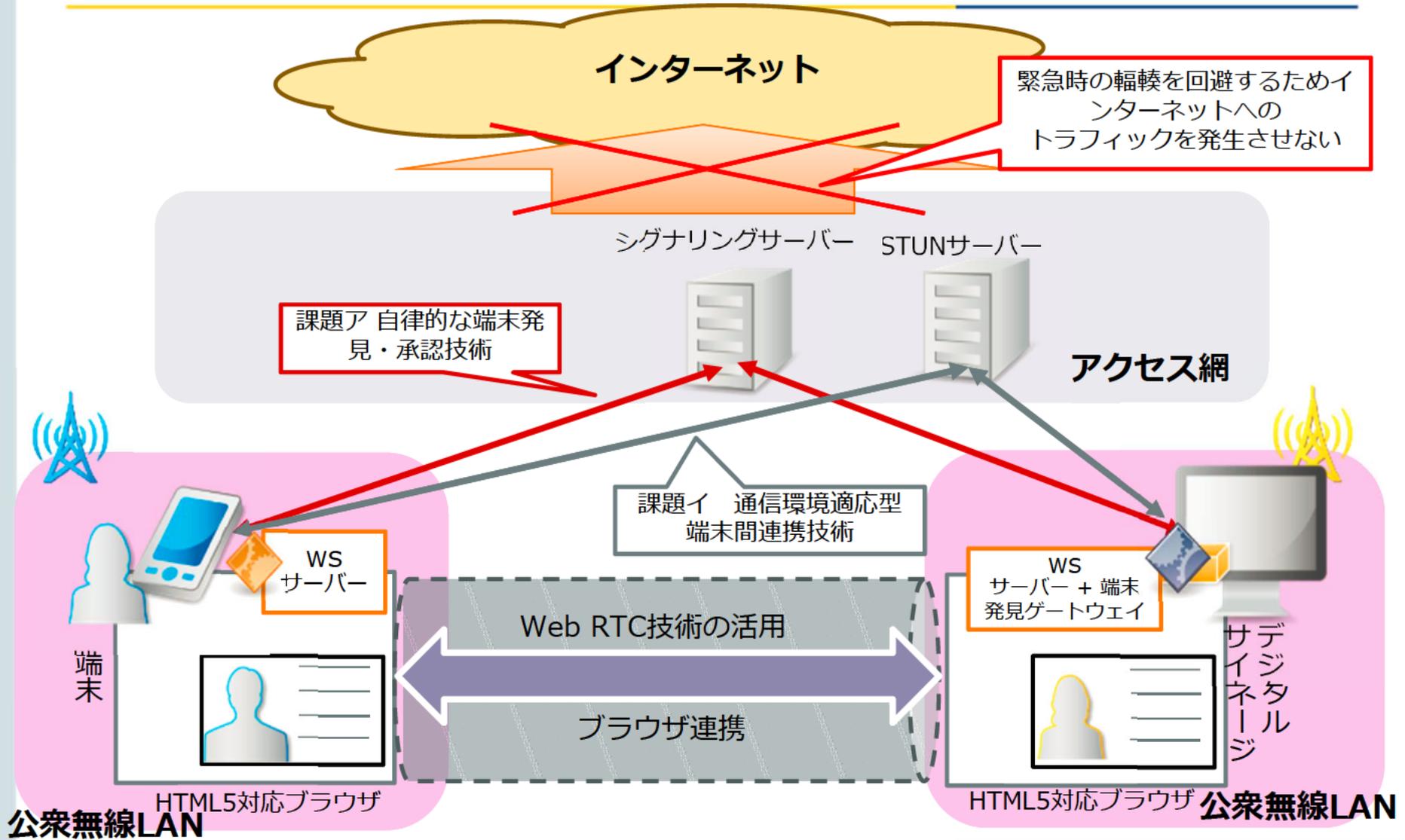


W3Cにて検討されている最新Web技術を利用することで、課題を解決する方針とする。
本ユースケーススタディや仕様の不足点について標準化へフィードバックを行っていく。

解決策

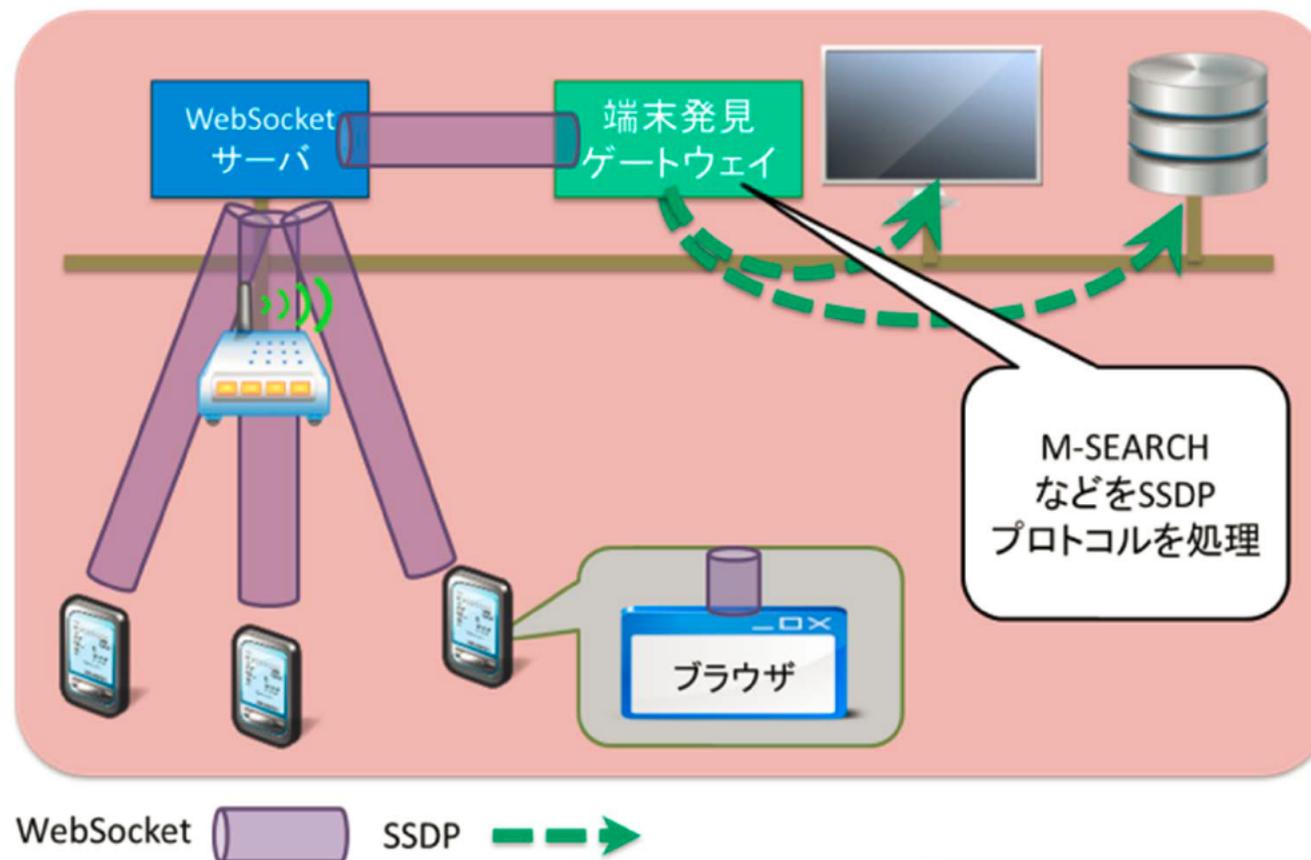
- 課題ア-1  『自律的な端末発見技術』
 - 公衆無線LANシステムの有線区間にWebSocketサーバー（以下WSサーバー）を設置し、これに端末発見ゲートウェイ（SSDPなどのプロトコルゲートウェイ）を繋げる。ブラウザよりWSサーバー経由で、上記ゲートウェイに接続することで、ブラウザよりSSDP対応デバイス（ネットワークカメラなど）に接続可能とする
- 課題ア-2  『自律的な発見承認技術』
 - 上記WSサーバー経由でユーザー間を接続。この際、URLのパス名をテンポラリーIDとし、第3者に傍受しづらくする
- 課題イ  『通信環境適応型端末連携技術』
 - 上記WSサーバー経由で通信することで、インターネットを経由しないユーザー間通信やデバイスとの通信を実現。また、SSIDが異なる場合も、ISPフリー網（例：フレッツ IPv6）を経由して、WSサーバー間を接続することで解決

解決策



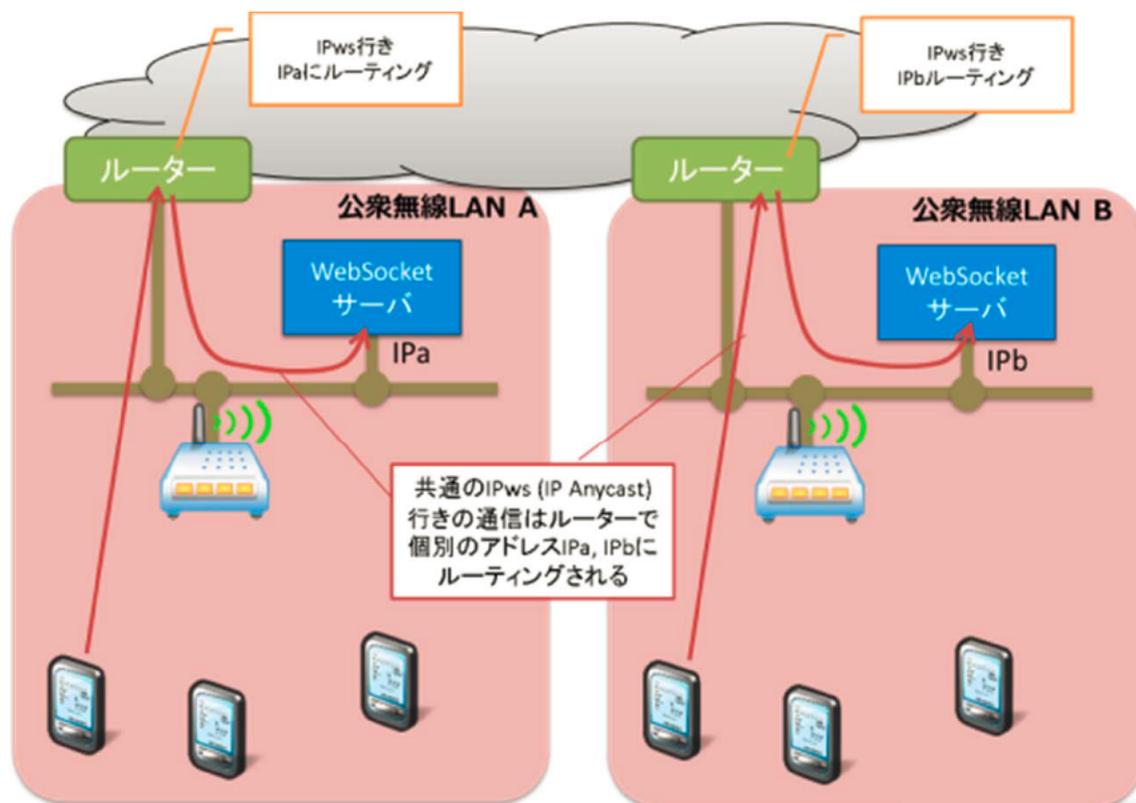
【解決策】課題ア（1）自律的な端末発見技術

公衆無線LAN環境下での端末発見を可能とするため、有線区間にWSサーバーを設置、これを經由して端末発見ゲートウェイに接続し、サイネージなどのデバイスを発見可能とした。



【解決策】 課題ア（１） 自律的な端末発見技術（cont.）

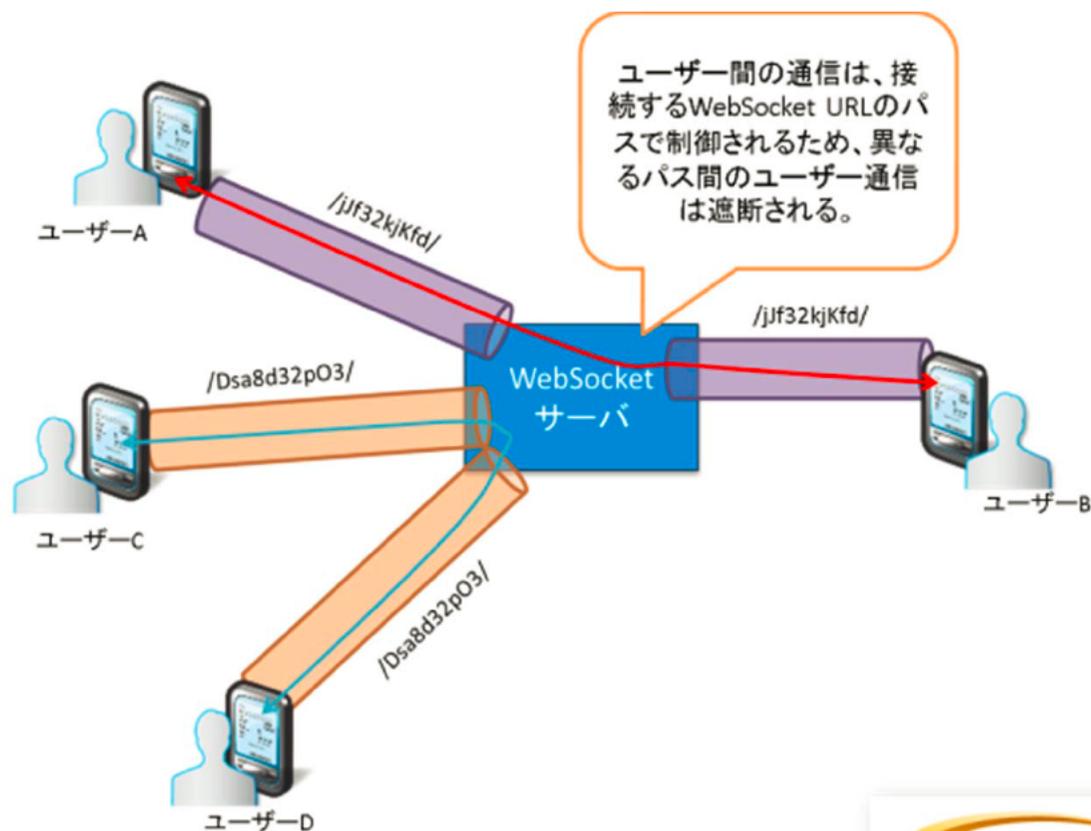
本方式では、WSサーバーのアドレスを解決するため、IP Anycast方式を用いた。各NW共通のアドレスを利用することで、WSサーバーのアドレス解決を不要としている。なお、一般的なIP Anycastでは、ルーティングプロトコルとしてBGPが用いられるが、公衆無線LAN内では現実的でないため、各ルーターに static routingを設定する方式を用いた。



※各WebSocketサーバーにはIP aliasで共通のIPwsを設定しておく

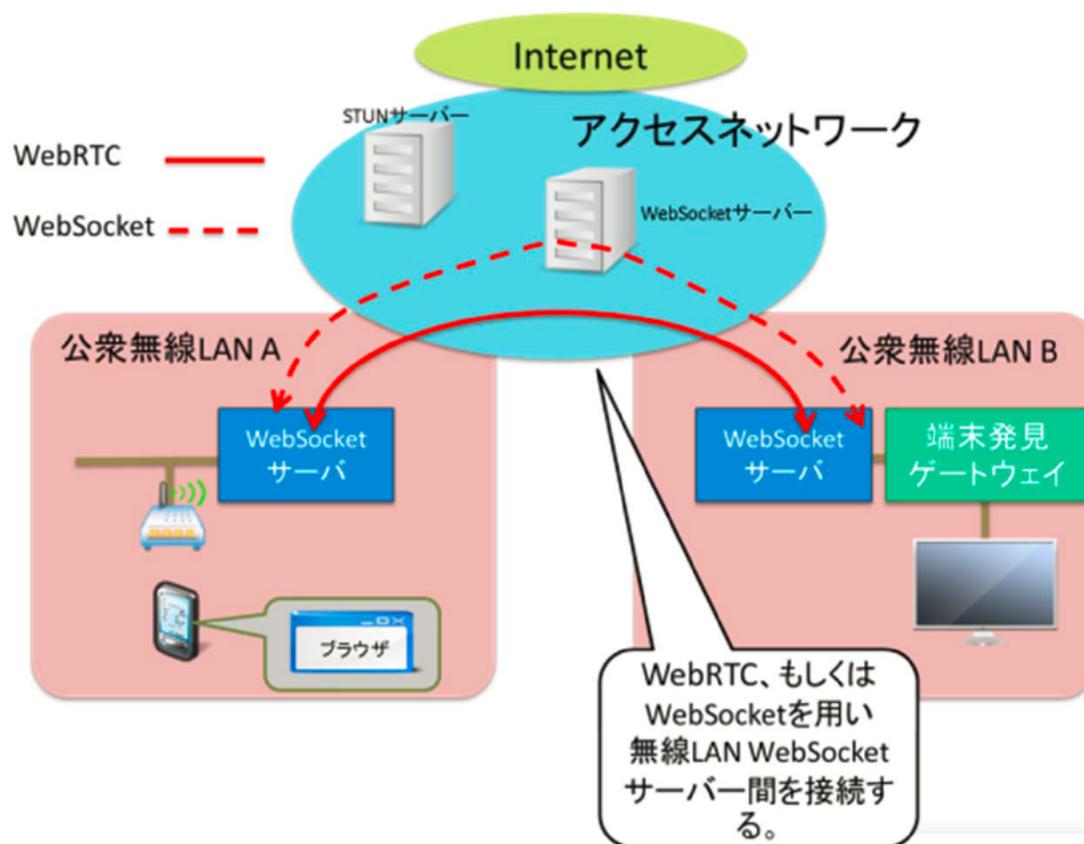
【解決策】 課題ア（2） 端末アクセス承認技術

デバイス間の無作為な接続を禁止するため、WSサーバー接続時に情報交換グループごとのランダムURL（例：wss://<wsサーバーアドレス>/ijf32kjKfd/）を発行し、これに接続したユーザーのみが情報交換可能な方式とした。



【解決策】 課題イ 通信環境適応型端末間連携技術

異なる無線LAN間でのデバイス間通信を可能とするため、WSサーバー間をアクセスネットワーク（e.g. フレッツ IPv6網）を用い接続することで、インターネットを経由しないアクセス網折り返しの通信を行う方式とした。ここで、WSサーバー間のプロトコルとして、WebRTCとWebSocketの双方を評価した。



検証結果

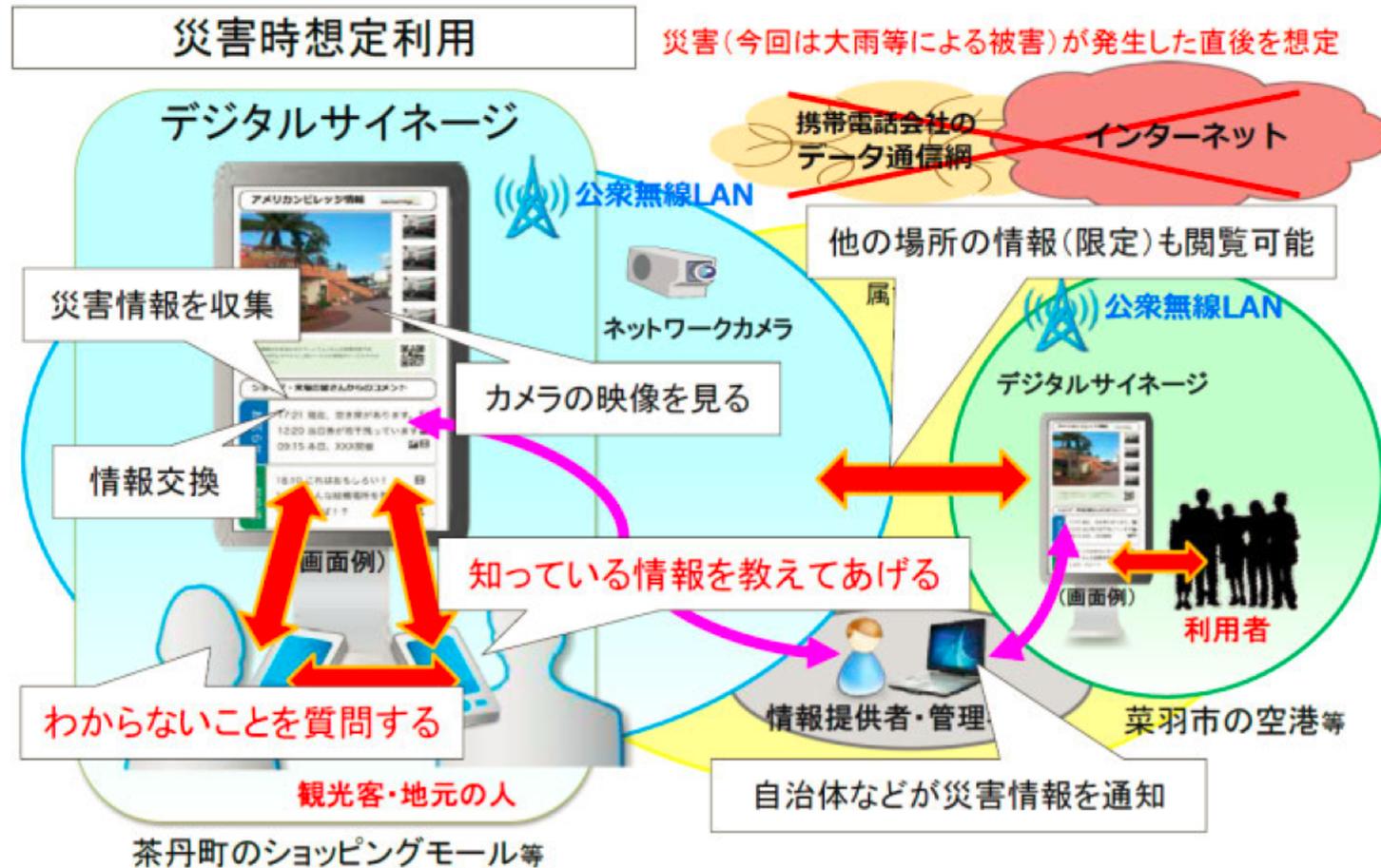
- 機能試験：正常動作を確認
- 相互接続試験：既存機器の正常接続を確認
 - 6種類の機器（デジタルサイネージ、NAS、カメラ、パソコン、スマートフォン、タブレット）において6種類のアプリケーション（写真転送、映像ファイル転送、音声ファイル転送、映像ストリーミング、音声通話、テキストチャット）が正常に動作することを確認
- 性能試験：WebRTCとWebSocketとで有意な速度差を確認
 - 課題（イ）の接続方式としてWebRTCとWebSokcetを用い、石川-沖縄間で10Mバイトデータの転送速度を比較評価（下表：単位 Mbps）

WebRTC（フレッツIPv6経由）	7.19
WebRTC（インターネット経由）	4.22
WebSocket（フレッツIPv6経由）	76.90
WebSocket（インターネット経由：region 東京）	5.84
WebSocket（インターネット経由：region 大阪）	5.03
WebSocket（インターネット経由：region アメリカ）	1.89

WebRTCによる速度低下は、ユーザーランドでのフロー制御が必須であることに起因すると想定される。WebRTCではサーバー設置コストの低廉化が見込めるため、改善を図っていく必要がある。

フィールド試験

沖縄県北谷町にて、20～50代のモニターユーザー（15人）によるフィールド試験を実施。平常時（観光想定）と災害時を想定した、サイネージと次世代ブラウザ連携による情報交換試験を行った。



フィールド試験 (cont.)

サイネージをハブとした見知らぬ人同士の情報交換に対し

- 平常時：59%, 災害時：75%

必要性を感じるという結果が得られた。また、災害時のブラウザ活用について、有効性が確かめられた。その他、既存SNSとの差異化や、情報フィルタなどの管理体制整備などサービス性・運用面での課題が得られた。



今後の取り組み

- 国際標準化、国際展開

- 国際標準化に基づく次世代ブラウザ技術活用について、サイネージなどデバイス連携を含め、継続活動を行っていく。
- WebRTCは、ビジネスの本格展開期に差し掛かっており、本研究成果を基に知財や製品化戦略など各種展開活動を進めていく。

- オープンソース化への取り組み

- NTTコミュニケーションズでトライアル提供中のCPaaS「SkyWay」にて、本研究開発成果を基にしたオープンソースによるライブラリ類の展開を行っていく。

- 研究成果の情報発信

- 国内においては、HTML5, WebRTCコミュニティにて周知、啓蒙活動を図っていく。
- 国外においても、海外イベントでの講演など、積極的にプレゼンス向上を図っていく。

- その他、予想される波及効果

- WebRTC活用による、>Contactセンタービジネスの高度化や遠隔医療、遠隔授業などの発展・応用が期待される。
- テレプレゼンスなど遠隔ロボット操作の分野など IoT 分野でのWebRTCを活用した新たな市場の創造が期待される。

まとめ

- 災害・平常時の一時的な情報交換をシームレスに実現するため、サイネージと次世代ブラウザ連携による情報交換に関する研究開発。特に、インターネットトラフィックの削減にフォーカスをあてた。
- 公衆無線LAN環境（プライバシーセパレーターなど）に起因する各種課題を、WebSocket や WebRTC などの最新Webプロトコルや IP Anycastを活用した解決方式を検証し、正常動作や現状課題を明らかとした。
- 災害・平常時想定の実験者試験を実施し、サイネージと次世代ブラウザ連携によりシームレスかつ受容性の高い（災害時75%）情報共有サービスが実現可能であることを実証するとともに、サービス性や運用面での課題を明らかとした。
- 引き続き、次世代ブラウザ技術、特に WebRTC について、IoT との連携も含め標準化活動やオープンソース化、ビジネス展開活動を実施していくことで、我が国の国際競争力強化に寄与していく。