

# 超音波通信を用いたローカル情報配信 サービス導入のための基礎的検討

A-4 Fundamental study for introducing service delivering local information using ultrasonic communication

中山太地郎 †  
Taichiro Nakayama

佐藤雅俊 †  
Masatoshi Sato

朝香卓也 †  
Takuya Asaka

† 首都大学東京 システムデザイン学部

† Faculty of System Design, Tokyo Metropolitan University

## 1 はじめに

近年, Internet of Things (IoT) という概念が話題となっており, 先進国の都市の情報配信が変化すると考えられる. 現在, 紙媒体や液晶画面で情報を配信しているが, ユーザが広告を目視し, 自身の携帯端末でその情報を閲覧するときには, プラウザを起動させて希望する web ページを検索しなければならず, 簡易な情報を取得する際でも手間と時間がかかってしまう問題点がある.

本稿では, ローカル情報を配信する際, マイクとスピーカを向かい合わせるだけで通信可能な超音波通信 [1] を用いることを提案し, 有用性と導入のための基礎的な検討を行う.

## 2 想定するローカル情報配信サービス

想定するローカル情報配信サービスとは多様な環境にローカル情報を常に配信している情報取得スポットが存在し, 情報取得スポットにいるユーザがローカル情報を取得するサービスである. 図 1 は超音波通信を用いたローカル情報配信サービスのイメージ図である. 想定するサービスでは配信するコンテンツはサーバが保有し, 統合管理を行うものとする.

情報取得スポットには常に情報が配信されており, ローカル情報を配信する手段として超音波通信を用いるなら情報取得スポットに音波を発信するスピーカを設置しなければならない. 設置場所の例として, 広告・クーポン配信を希望する小売店の店頭や自動販売機などが挙げられる. ローカル情報とはある特定の場所で簡易に誰でも取得できる情報のことで, 小売店の広告や, クーポン, URL などの文字情報である.



図 1 想定するサービス

## 3 評価実験と評価・考察

実験 1 に超音波通信における通信可能範囲の実験を行った. 実験から, 送信端末と受信端末が一直線上のときの通信可能距離は 6m であり, 受信端末が送信端末より  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  ずれた時はそれぞれの通信可能距離はそれぞれ 4.5m, 1.0m であることが分かった. 通信角度によって通信可能距離が変わる結果より, 超音波通信に指向性があることを確認できた.

実験 2 では Bluetooth と QR コードを比較対象とし, 情報取得時間に関する実験を行った. 実験から, 送信デバイスから 6 m の距離の時, Bluetooth は約 27 秒, QR コードは約 8 秒, 超音波通信は約 1 秒であることが分かった.

実験 3 に Bluetooth を比較対象とし, 消費電力に関する実験を行った. 実験から Bluetooth を使ったアプリよりも超音波通信アプリの方が消費電力が大きくなることが分かった.

実験 4 にドップラー効果に関する実験を行った. 実験より, ユーザが超音波の通信可能範囲内で歩行速度で移動した場合, ドップラー効果の影響は受けないことが分かった.

指向性がある超音波通信だが,  $360^\circ$  スピーカのような音を出力する面積が大きいものを送信デバイスとして用いれば, 一度に情報配信できる人数が増えると考えられ, 人口過密環境でも情報配信が可能であると考えられる.

超音波通信では通信可能範囲内における情報取得時間が約 1 秒であり, 時間の制約があるような環境下でもローカル情報を配信でき, Bluetooth の情報取得時間が平均 27 秒であるから, 合計の消費電力も少ない.

実験 4 から情報を受信するのに静止する必要がないことが分かったため, 超音波通信を用いればエスカレーターなどの移動しながらの受信が強えられる環境でも情報配信が可能であることが考えられる.

4 つの実験から, ローカル情報を配信する際に超音波通信を用いることにより, 短時間かつ多様な環境下でローカル情報を配信できることが分かった.

### 参考文献

- [1] 西村康孝, 田坂和之, 吉原貴仁, "音波を使った携帯通信端末間の方向推定方式," 電子情報通信学会論文誌 B, Vol. J95-B, No. 11, pp1404-1413, 2012.