

(42) NFC準拠ICタグを用いた 街路樹の情報管理システムの開発

矢吹 信喜¹・芦田 雄太²・福田 知弘³・道川 隆士⁴

¹フェロー会員 大阪大学教授 大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻
(〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)
E-mail: yabuki@see.eng.osaka-u.ac.jp

²非会員 元大阪大学大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 博士前期課程

³正会員 大阪大学准教授 大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻

⁴非会員 大阪大学特任助教 環境イノベーションデザインセンター

本稿では、NFC(Near Field Communication)を用いて、街路樹診断や市民を対象とした樹木情報の提供を可能とする情報管理システムを提案する。提案システムは、各街路樹にNFC準拠ICタグを設置し、ユーザが所有するNFC対応端末と通信して街路樹の情報を閲覧、編集する。データのやり取りはインターネットを通してシームレスに行われるため、提案システムは効率的に街路樹の診断などの作業を行うことを可能にする。本研究では、樹木管理システムおよび樹木情報提供システムを開発し、樹木医、学生による実証実験を通して本システムの有用性を検証した。本研究では、実用化において問題となるICタグの設置方法に関しても検討した。

Key Words : Roadside tree diagnosis, NFC(Near field communication), Tablet terminals

1. 緒論

街路樹は、道路沿いなど劣悪な環境で育成されているため、定期的な診断¹⁾が豊かな都市環境の維持のために必要である。しかし、樹木医が行っている紙ベースの診断業務は非効率であるため、十分な診断が行われているとはいえない。矢吹ら²⁾は、RFID (Radio Frequency Identification)技術とPDA端末を用いた街路樹診断システムを開発し、診断作業の効率化を実現した。しかし、システムの規格が一般的ではない等、導入に伴うコストが大きい。

本稿では、近距離無線通信技術の国際標準規格であるNFC (Near Field Communication)を用いた街路樹の情報管理システムを提案する。NFCは、携帯端末に標準的に搭載され始めているため、端末の導入コストが安価になるという利点がある。本研究では、NFCを用いて街路樹情報の管理システムを構築し、応用として街路樹診断システムと市民への樹木情報提供システムを開発した。本研究では、実用化ICタグの設置方法についても検討をおこない、スプリングバンドを巻きつける方法と地面に杭を打ち付ける方法を併用する手法を提案する。本研究では、樹木医、学生を対象とした実証実験を通して開発したシステムの評価を行い、システムの有用性を検証した。

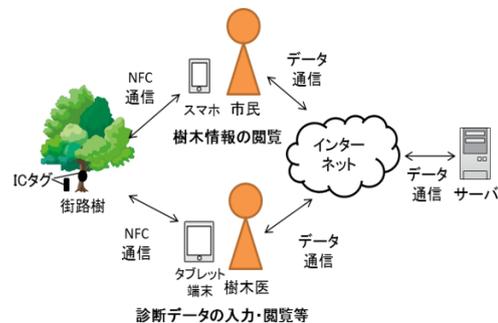


図-1 提案システムの概要

2. 提案システム

(1) 概要

システムの概要を図-1に示す。各街路樹には、ICタグが設置されており、樹木の固体識別を可能にする。ユーザは、樹木にNFCを搭載した端末（スマートフォンやタブレット）をICタグに近づける。この時、ICタグに格納されているIDをキーとしてサーバーに格納されている樹木データベースから該当する樹木の情報を転送し、端末に表示する(図-2)。これらの通信は、端末を搭載されている3G通信を利用するため、現地においても利用できる。



図-2 Android 端末に表示された樹木情報管理システムの操作画面 (a)樹木管理システム (b)樹木情報表示システム

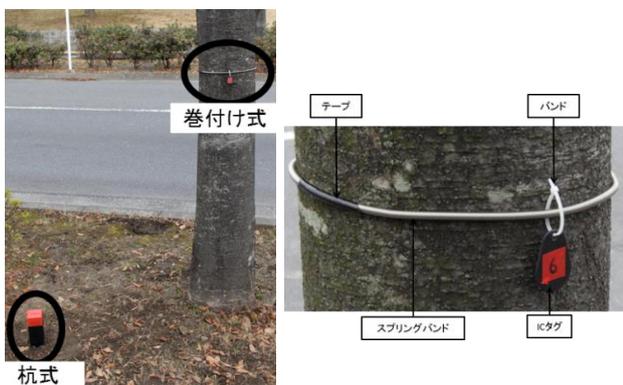


図-3 樹木識別のための IC タグの設置

このようなシステムが有用な例として2つの応用を提案する。1つは、樹木医を対象とした街路樹診断システムである。これは、従来の街路樹診断で問題となっている過去の履歴を参照できない、写し間違いなどの問題点を解決する。もう1つは、市民を対象とした樹木情報閲覧システムである。樹木をはじめとした植物の種類は多岐に渡り、専門化以外では区別することが難しい。提案システムを利用することで市民の緑に対する理解を向上させる啓発活動として活用する。

(2) 街路樹へのICタグ設置方法の検討

本研究では、実用化を見据えて、ICタグの設置方法についても検討を行った。設置箇所は、ユーザがアクセスしやすいだけでなく、樹木に対する非侵襲性、いたずら対策などを考慮する必要がある。本研究では、スプリングバンドを巻きつける方式と杭を用いた方式を併用した方法を提案する(図-3)。両者には、ICタグが設置されており、情報へのアクセスは、巻き付け式のタグを用いる。杭についたタグは、巻き付け式で設置したタグと対応つけられており、ICタグが故障したときの交換作業を簡単にするために利用する。

3. 実験結果

提案したシステムを実在する街路樹に設置し、実験を行った。

(1) 街路樹診断支援システムの評価

開発した設置手法に基づき、ICタグを実在する街路樹に設置し、本システムの検証実験を行った。樹木医1名を被験者として、従来手法と提案手法による街路樹診断を実施し、その後アンケート・ヒアリングを行った。その結果、診断業務の時間短縮、ミスの削減、診断対象樹木の確実な識別、診断データの蓄積・再利用の推進、街路樹診断の普及に効果があるシステムであることが確認された。

(2) 樹木情報支援システムの評価

開発した設置手法に基づき、ICタグを実在する街路樹に設置し、本システムの検証実験を行った。学生26名を被験者として、システムの利用後、アンケートを行った。その結果、手軽に短時間で樹木情報を閲覧できるシステムであること、植物について学習できるシステムであること、植物への興味・関心を高揚させるシステムであることが確認された。

4. 結論

本稿では、NFC規格を利用した街路樹に関する情報管理システムを提案した。ユーザは、樹木に設置されたICタグにNFC対応の端末を近づけることで樹木に関連する情報を取得および編集できる。本研究では、街路樹診断システムおよび樹木情報提供システムを構築し、実際に評価してもらったところ、いずれのシステムにおいても有用であることが確認できた。

提案したシステムは、まだ試作段階であり、ユーザビリティ向上や、ネットワークが不安定な箇所での対応など、実用化に向けて解決すべき問題は多い。ICタグの設置についても、長期間にわたる設置実験等を通して、実用上の問題点を検証する必要がある。

参考文献

- 1) 東京都建設局公園緑地部：平成25年度街路樹診断マニュアル，<http://www.kensetsu.metro.tokyo.jp/kouen/gairojyu/hyoushi7-1/H25gairojyumanyuaru.pdf> (2014.2.2 取得)
- 2) 矢吹信喜，菊重有輝，福田知弘，江端夢歌：RFID技術とオントロジーを用いた街路樹管理支援システムの開発，土木学会論文集 F3 (土木情報学)，Vol.68, No.1, pp.13-27, 2012.