無線タグシステムを用いた被災情報の共有化

独立行政法人情報通信研究機構　　○ 滝澤　修
工学院大学大学院工学研究科　　柴山　明寛
独立行政法人消防研究所　　細川 直史
工学院大学建築学科　　久田 嘉章

Information Sharing for Disaster Relief using RF-ID Based Data Storage System

○ Osamu TAKIZAWA　National Institute of Information and Communications Technology
Akihiro SHIBAYAMA　Kogakuin University
Naofumi HOSOKAWA　National Research Institute of Fire and Disaster
Yoshiaki HISADA　Kogakuin University

Abstract: Since 2001 we have been developing a portable microwave terminals that function as data readers/writers/carriers and long-range non-battery RF-ID tags that are ubiquitously placed on the walls of buildings or along roadsides and function as temporary data storage units. Information, e.g., the rapid inspection of the safety of damaged building, is remotely saved onto or loaded from the tags by the terminals. People carrying the terminals, both ordinary people and rescue personnel, share the information, so the system is useful for reduction of wasteful investigation. This paper describes recent advancement of the system.

１．はじめに

筆者らは2001年度から、環境に多数設置されていることを想定した無線タグ（RFID）をデータストレージとして、大規模災害時に災害救援用の情報源あるいは電子掲示板として活用するためのデータ書き込み／読み取り装置の開発を進めている[1]。本発表では、最近の研究開発の進捗と、今後の開発計画について述べる。

２．開発システムの概要

開発中の装置は、パッシブ（無電池）型RFIDに対して書き込み及び読み取りを行うアンテナ部分と本体、本体の制御をするノートパソコン、およびそれらの装置に電源を供給するバッテリーから構成される。図１にシステムを示す。可搬型のRFID書き込み／読み取り装置としては、棚卸し用のハンディターミナルとして既に実用化されているものもあるが、これらのターミナルの多くは、数cmまでRFIDに接近しないと読み取れないのに対し、我々が開発中の装置は、現在の我が国におけるパッシブ型RFIDの読み取り距離の最長限界を可搬型で実現しようとするため、現時点ではかなり大型になっている。現状におけるRFID～アンテナ間の通信可能距離は2m程度であるが、平成16年度中に日本国内で解禁予定のUHF帯（950MHz）のタグを用いることによって、読み取り可能距離を4～5m程度まで伸ばすことが可能になると考えている。

開発中の装置では、バイナリデータ形式、及びASCIIデータ形式を扱うことが可能である。同装置で採用しているRFIDのデータ記憶容量（ユーザ領域）は90バイト程度であり、災害情報の格納に十分な容量とは言えないため、それを超えるサイズのデータを複数のRFIDに自動的に分割して書き込む機能も開発している。また、複数のRFIDに分割して書き込んだデータを読み取り、自動的に結合して、一つのデータとして復元する機能も開発している。

図１　開発中の RFID 書き込み／読み取りシステム

３．最近１年間の研究開発内容

システムの開発開始当初は、RFID に格納する情報として被災者の安否情報を想定していたため、データは

SY0013/04/0000-0452 © 2004 SICE

日本語文字列に限定していた。それに加えて、RFID を一時記憶装置とした被災情報収集への応用として、応急危険度判定の項目を表示して結果を入力するアプリケーションと連携し、判定結果を RFID に書き込み読み取る機能を開発した[2]。大規模災害時には、建物情報と現状とを照合して迅速な被災度判定を行い、その結果を電子的に現場に残して他の救援者と共有することで、重複調査のムダを省き、補助金手続き等の迅速化や詳細な被災データベースの迅速な作成に役立てられる。図２に応急危険度判定結果の入力アプリケーションの画面を示す。

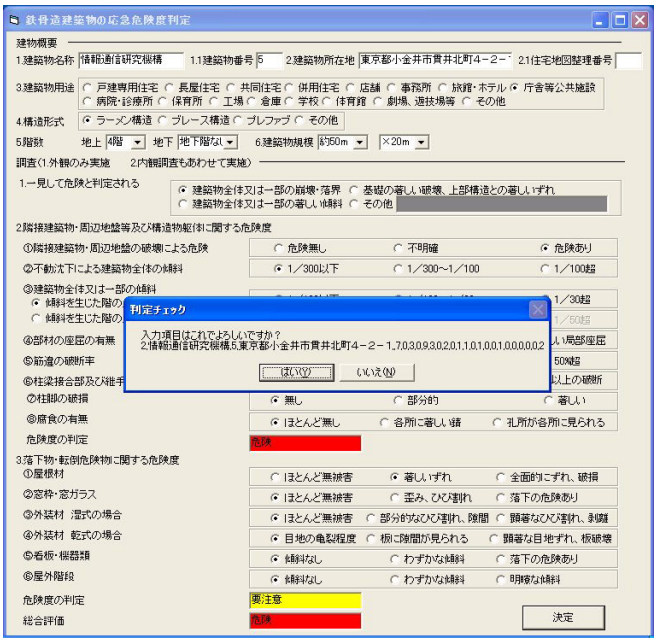

図２　応急危険度判定結果のアプリケーション画面

４．今後の研究開発計画

今後は以下の検討と開発を進める予定である。

（１）用途の拡大

応急危険度判定結果の書き込み／読み取り機能の高度化を進めると共に、他の用途への展開も検討する。例えば、通常火災時に消防隊員による現場における消火戦略立案に活用できる建物平面図や危険物の有無に関する情報を予め格納しておく用途や、平常時に、GPS の補完として郵便配達や宅配などの位置を特定する情報源とする用途などを検討する。

（２）セキュリティ対策

データの改ざん防止や、不正な読み取りによるプライバシ侵害への対策を検討する。

（３）書き込み／読み取り装置の小型化

図 1 に示した現状の装置は、災害現場における機動的な活動にそぐわない大きさである。そこで同じ RFID タグを使え、より小型化した書き込み／読み取り装置の上に本機能を構築することを検討する。図３に本機能を搭載する予定の小型化した装置を示す。書き込み／読み取り装置本体はノートパソコンのカードスロットに挿入できるサイズで、アンテナのサイズも図１の約４分の１になっている。ただし図１の装置に比べて書き込み／読み取り装置の電波の出力が弱く、またアンテナの利得も低いため、書き込み／読み取り可能距離は図１のシステムよりも縮小する懸念がある。それが実用上問題ない範囲であるかどうかを、今後検証する。

（４）マイクロサーバとの統合

本システムの開発の一部を担う大都市大震災軽減化特別プロジェクト（レスキューロボット等次世代防災基盤技術の構築）では、被災地内に分散した多数のノードの情報を統合し、被災地状況の推定および情報収集のための行動計画等に資することを目指している。そのため、プロジェクト参加機関が個別に開発してきた機能を共通の Linux マイクロサーバ（開発中）に統合するための開発を、平成 16 年度から本格化している。我々の RFID 書き込み／読み取り機能を同サーバに統合するための課題を検討する。

図３　開発機能を搭載する予定の小型化装置（ノートパソコン、RFID 書き込み／読み取りカード、小型アンテナ、および RFID）

５．おわりに

本研究における開発装置の一部は、情報通信研究機構小金井本部に整備した電子タグ実験ルームの装置を使用している。

【参考文献】

[1] 滝澤修，”無線タグを用いた被災地情報収集システムの高機能化”，第 4 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会（SI2003），3J4-5，2003 年 12 月.

[2] 滝澤修，柴山明寛，細川直史，久田嘉章，“RFID(無線タグ)を用いた被害情報収集支援システムおよび情報共有化システムの研究”，土木学会リアルタイム災害情報検知とその利用に関するシンポジウム，pp.191-198，2004 年 6 月.