

無線タグを用いた非常時情報伝送システム RF-ID Based Emergency Information Gathering and Delivery System

滝澤 修*
Osamu Takizawa

1. まえがき

阪神淡路大震災では、地震発生直後に交通が途絶し、被災者や救援者が物資を徒歩で長距離運搬したことは記憶に新しい。被災地が混乱している災害発生直後は結局、人間自身が運搬者（キャリア）になるのが確実な手段であることを示している。これは情報の場合も同じと考えられる。通信回線が途絶して復旧に時間がかかることが見込まれる場合に、最初期の復興支援において情報を人間自身が運ぶメカニズムは、一定の役割を果たしうると思われる。

無線タグ（RF-ID）は、商品管理や位置情報の目印、あるいは移動物の監視用などに実用化されており、情報の読み取り専用だけでなく、非接触で情報をリライトできる無電池式のタグも実用化されている。

本稿では、災害時に既存の通信ネットワークが寸断された事態において、道端などに既設されている無線タグに被災者が情報を書き込み、被災地外へ移動する別の被災者あるいは救援者がその情報を非接触で瞬時・大量に自動収集して運び出すという情報伝送システムについて検討する。

2. システムの概念

郵便ポスト、門柱、電柱、など、街中に多数の無線タグが埋め込まれている街を想定する。災害が発生し、通信が途絶した場合、例えば自分の安否情報（「無事です」、「何処へ避難しています」、等）を道端の無線タグにハンディ端末で登録しておく。その際、情報がまだ書き込まれていない空のタグを自動的に選択して書き込む仕組みにしておく。そして被災地外へ移動中の別の被災者もしくは救援者は、通り道にある無線タグから非接触で情報をハンディ端末に吸い上げ、蓄積する。情報を吸い上げ終わった無線タグからは自動的に情報を消去し、別の被災者が新たな情報を書き込めるようにしておく。情報を吸い上げたハンディ端末を持った被災者あるいは救援者は、被災地外へ移動したら蓄積した情報をステーションで吐き出し、生きている通信回線に流す。図1にシステム概念を示す。

理想的には、被災地外へ移動する人が意識せずに情報を吸い上げて運び出す仕組みであることが望ましい。つまりミツバチが無意識に自分の足に花粉をつけて植物の繁殖を手助けするようなイメージである。



図1 無線タグを用いた非常時情報伝送システムのイメージ

* 独立行政法人通信総合研究所

3. 試作したシステム

前章で述べた機能を実現するための技術的な要求条件は、以下の通りである。

- (1) 情報の書き込み、読み取りを共に非接触で行えること。
被災地外へ移動する人は多くの役目を併せ持つて移動しているので、本システムのために行動をなるべく制約されないように、書き込み及び読み取り可能距離は、少なくとも1m程度以上であることが求められる。
- (2) 無線タグは無電池式であること。
常に電力を消費する有電池式の無線タグは、災害時には実用的でない。また多数の設置にも向かない。
- (3) 無線タグは必要十分な量の情報を収容できること。
被災情報は日本語で30文字程度以上は欲しいため、平文で格納するとした場合、メモリ容量は概ね60byte以上は必要と思われる。
- (4) 書き込みと読み取りは小型の端末で行えること。
大型の専用端末では災害時に使われにくい。携帯電話のような、日頃から使われているユビキタス端末[参考文献]の一機能とするべきであろう。

上記の要求条件をできるだけ満たすことを目指して製作した試作システムを写真1に示す。但し、空のタグを選別して書き込む機能と、読み取りが終わったタグを空にする機能については、まだ実装できていない。現時点での技術水準を考慮して、要求条件(4)については妥協し、手押し車搭載の大きさになった。使用時は、無線タグに向けてアンテナを手で楯のようにかざす。

このシステムを用いて予備的な実験を行った。写真2に示す長距離タイプの無線タグに対して、1m程度離れて読み取りができることを確認した。また複数の無線タグが同時に視野に入っても全てのタグの情報を瞬時に読み取り、蓄積できることも確認した。

このシステムが社会に定着するためには、無線タグが密度高くあらゆる場所に存在している必要がある。そのためには、日頃は本システムを例えば店舗情報の受発信などに用い、災害発生時に非常時情報伝送手段に早変わりできることが重要である。そのため、無線タグから発信される情報を耳で聞くことができる機能を併せ持つていれば、応用範囲が広がると考えられる。そこで本試作システムでは、読み取りデータ(日本語文字列)をリアルタイムに合成音声として発声する機能も搭載している。

4. 考察

実用化に向けた課題としては、小型化、長距離化、書き込み機能の開発(空いているタグを自動選別し書き込む機能など)、読み取り運び出し機能の開発(読み取りを完了したタグを空にする機能など)がある。また災害時以外の利用モデルを検討する必要がある。端末のサイズの問題については、今後の技術の進歩や法規制の緩和により、解決可能と考えている。

本システムは、自分の情報を通りがかりの見知らぬ人に吸い上げ運搬してもらう方式であり、プライバシー保護の点で懸念はある。しかし大規模災害時には、門柱に避難先の張り紙をしたり、放送で安否を周知したりといったことがなされるものであり、非常時におけるプライバシー意識下および助け合い精神下では本方式は許容できる範囲内と考えられる。

本システムは、書き込んだ情報が確実に運び出されるこ

とが保証されない点がネックである。多くのタグに同じ情報を冗長に書き込んでおくことで伝達可能性を高めるという原始的な方法が一つの解決策になろう。



写真1 試作システムの外観



写真2 使用した無線タグ
(仕様上は1~3m離れても読み取りができる長距離タイプ)

5. まとめ

本稿では、無線タグを用いた非常時情報伝送システムを提案した。本システムは基本的に既存技術の組み合わせに過ぎないが、無線タグを災害向け安否情報の伝送に応用するという発想はユニークなものとする。

【謝辞】試作システムの製作に協力いただいた(株)内田洋行ユビキタス事業部に感謝する。本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所サイバーアシスト研究センターとの共同研究として進めているものである。

【参考文献】ユビキタスネットワーク技術の将来展望に関する調査研究会報告書, 総務省, 2002年5月。