UHF帯RFIDによる災害電子掲示板に関する検討

茨城大学工学部メディア通信工学科

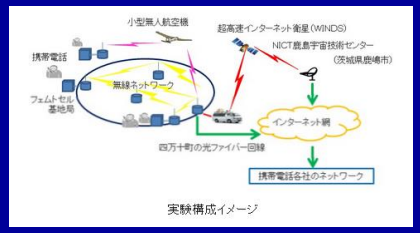
宮坂　隆平　　武田　茂樹　　鹿子嶋　憲一　　梅比良　正弘

大災害時の情報伝達（既存技術）

■　日本コカ･コーラ株式会社：災害支援型 自動販売機

・既存の自動販売機に電子掲示板を設置し，通信ネットワークにより送信される情報を表示
・電源インフラや通信インフラが確保できる規模の災害時には有効
・現状は、片方向の通信であり、安否情報の伝達はできない

■　柴山明寛，滝澤修，細川直史，市居之，久田嘉章，村上正浩：平常時から災害時におけるRFID「無線タグ」を活用した情報共有化システムの研究，地域安全学会論文集，No.8，pp.135–144，2006.



実験構成イメージ

・RFIDタグを利用して災害後の復興支援を行うシステム

■　総務省：災害時を想定した携帯電話の応急復旧に向けた公開実験を実施，
<http://www.soumu.go.jp/soutsu/shikoku/press/2015020302.html>
・災害時における無線通信インフラに関して，フェムトセル基地局，耐災害無線ネットワーク，小型無人航空機による無線中継を利用した災害時の通信手段に関する実証実験

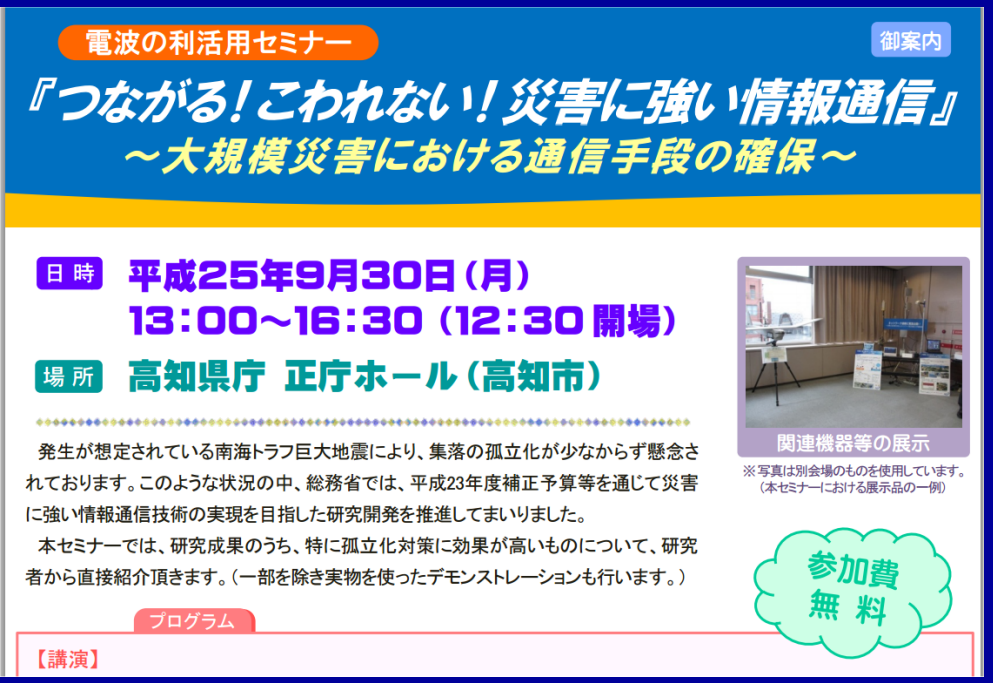
■　防災ラジオ

・有効だが、片方向の通信であり、安否情報の伝達はできない
・水、食料、情報等取得のため、常に聞いていられなかった

大災害時の情報伝達（既存技術）

■ 総務省：災害時を想定した携帯電話の応急復旧に向けた公開実験を実施，
<http://www.soumu.go.jp/soutsu/shikoku/press/2015020302.html>

・災害時における無線通信インフラに関して，フェムトセル基地局，耐災害無線ネットワーク，小型無人航空機による無線中継を利用した災害時の通信手段に関する実証実験



http://www.soumu.go.jp/main_content/000258833.pdf

ho/teleporter/20150217.html

研究目的

■ 大災害時の被害状況は、予測不能であるため、情報伝達手段に多様性を持たせることが重要

■ “どうやる防災・減災の研究開発”, JST news, pp.10-11, June 2015.

「平常時から災害対応技術を社会に普及させる仕組みが重要」

■ UHF（Ultra High Frequency）帯RFID（Radio Frequency Identification）

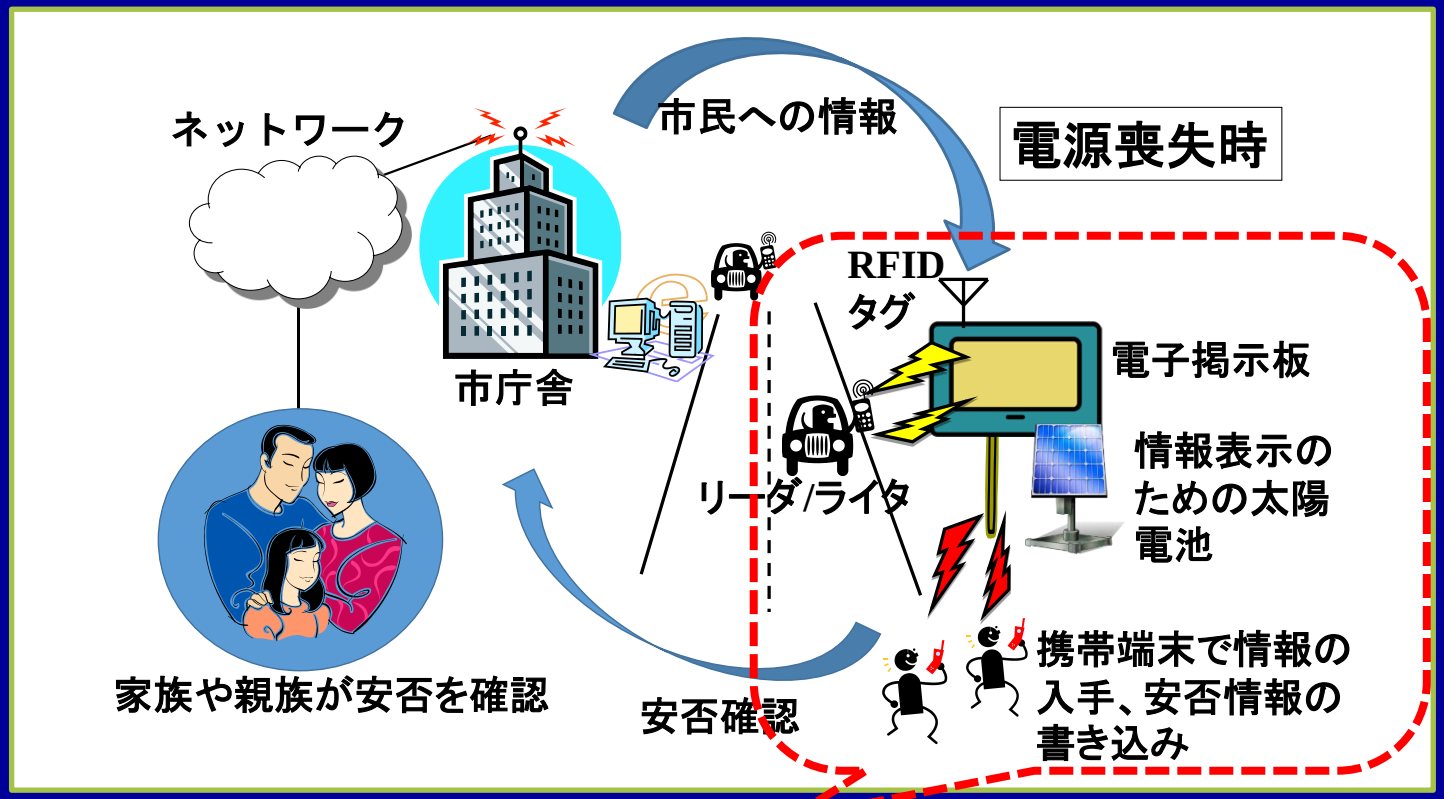
RFIDタグは，リーダ/ライタからの無線送信信号により電力を得て，内部の電子回路に電源を供給し，動作する．従って，内部電池を必要とせずに情報伝達が可能である点が最大の特徴である．

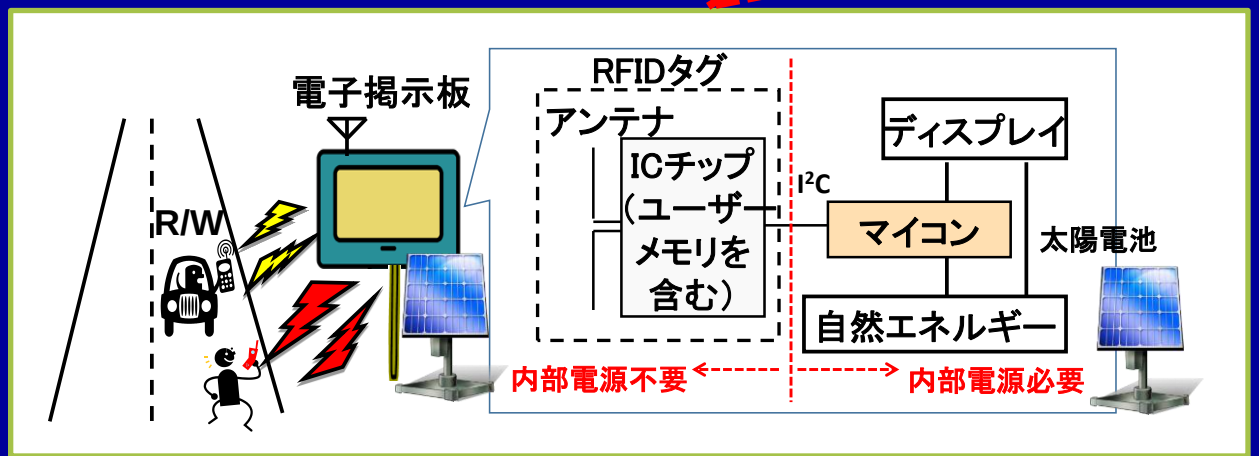
■ 提案手法

・本研究では，大災害時のように，電源インフラや通信インフラを喪失した状況下においても，住民への情報伝達や住民の安否情報を収集できる，RFIDタグを利用した電子掲示板について提案する．

・多様性が求められる大規模災害時の市民への情報伝達と安否確認の一手法

UHF帯RFIDによる災害電子掲示板





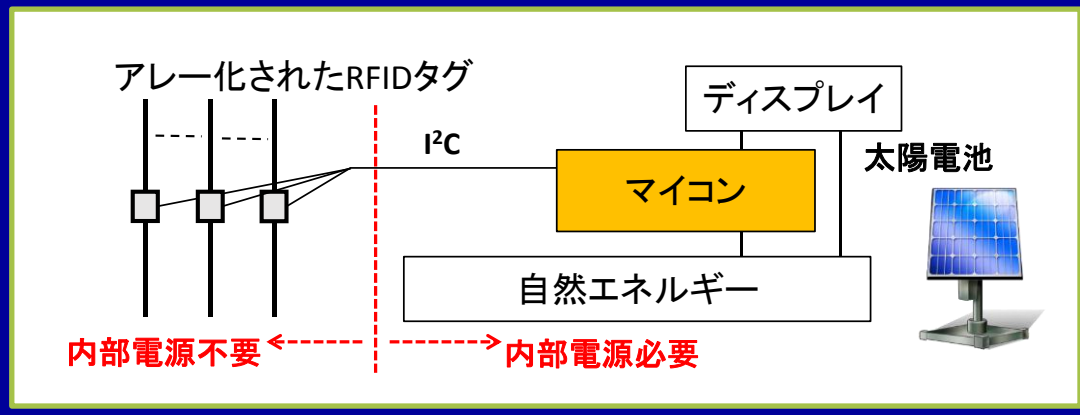
UHF帯RFIDによる災害電子掲示板

RFIDタグの“アレー化”による

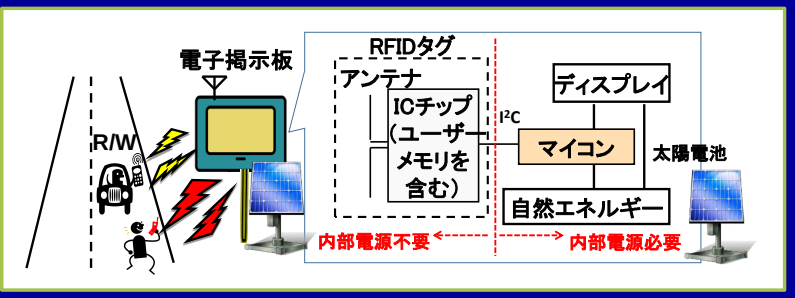
「メモリ容量の増加」と「通信距離拡大」

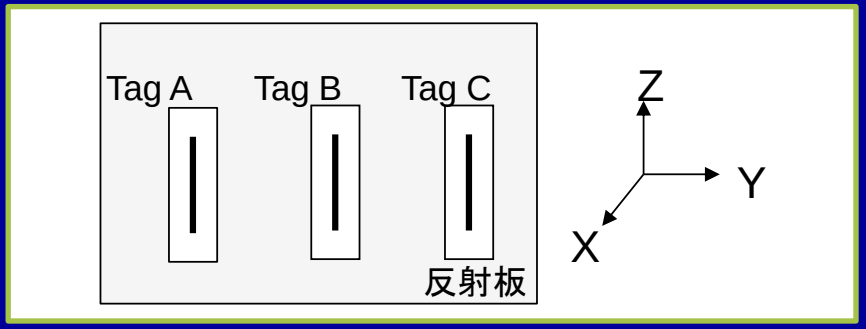
※メモリ　8192ビット（全角512文字）

※リーダ/ライタは移動を伴うため、電波法上、特定小電力タイプ（250mW）を使用。高出力タイプに対して読み取り距離が短い1m前後



アレー化によるメモリー容量拡大



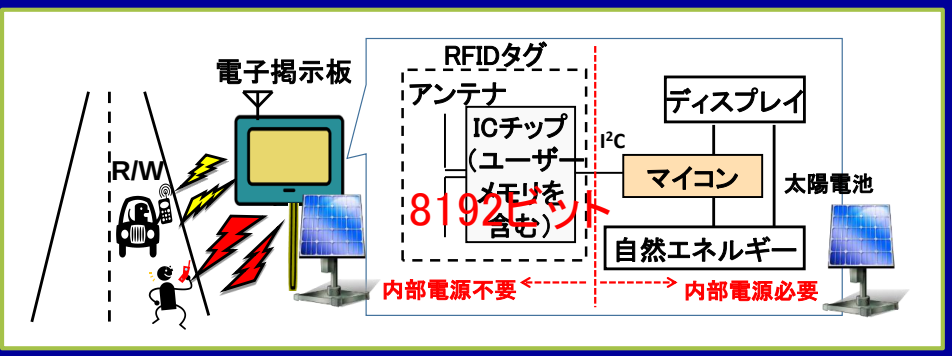


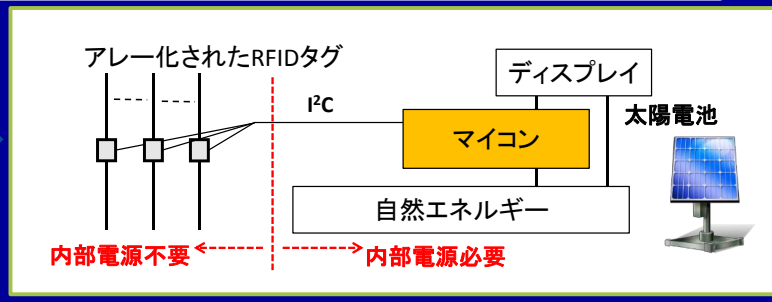
アレー化と反射板による通信距離の拡大

山田祥, 荒木大二郎, 王鵬, 尾保手茂樹, 鹿子嶋憲一, 松本典剛, 荒木憲司 :RFIDにおける素子間相互結合と最大読み取り距離に関する検討, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, BS-1-5, 2007.

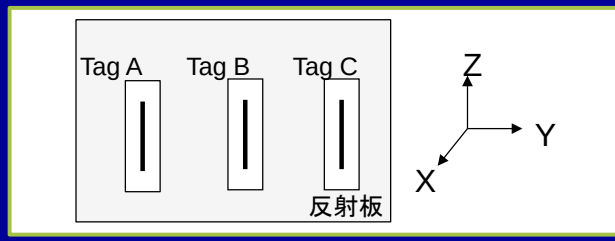
UHF帯RFIDによる災害電子掲示板

プロトタイプ1（表示装置としてPCを利用、書込みソフト改良）

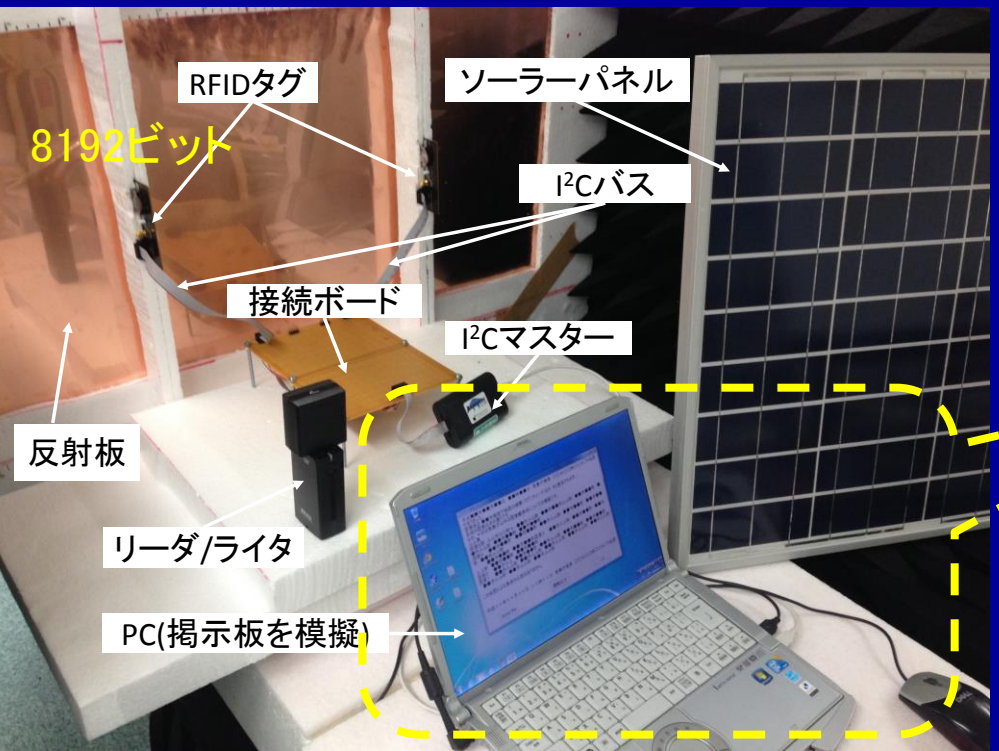


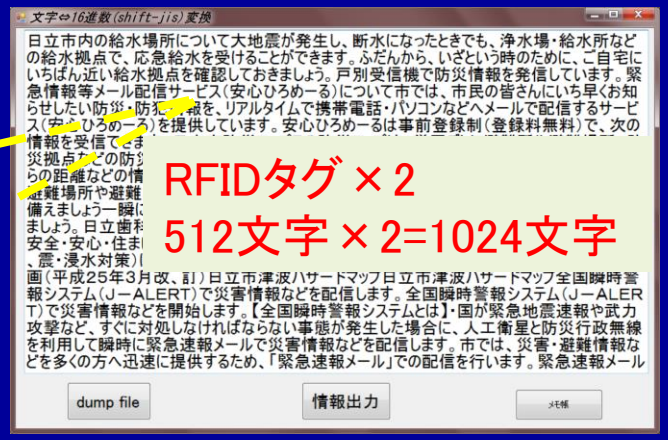


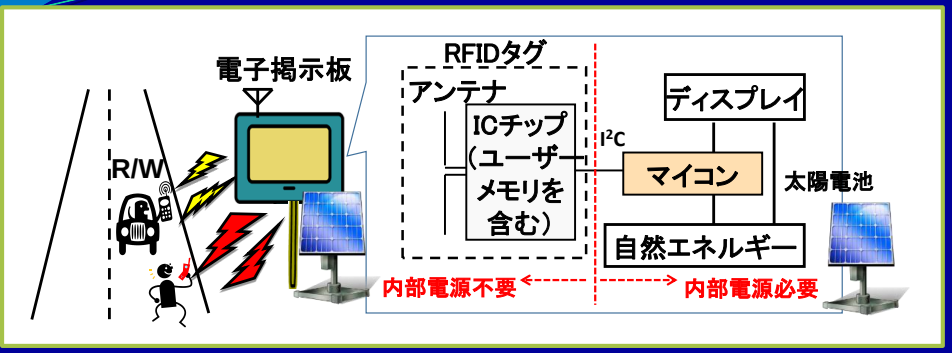
アレー化によるメモリー容量拡大

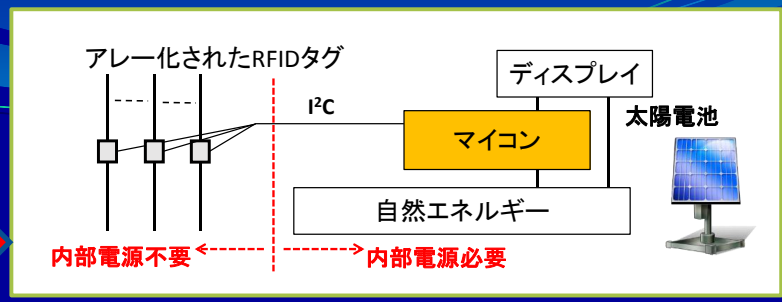


アレー化と反射板による通信距離の拡大

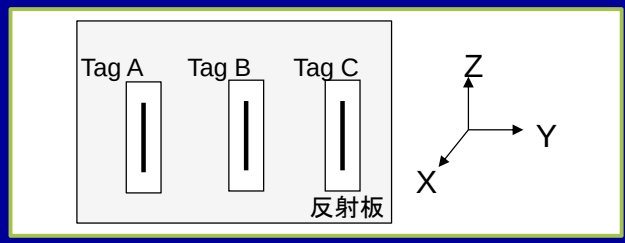




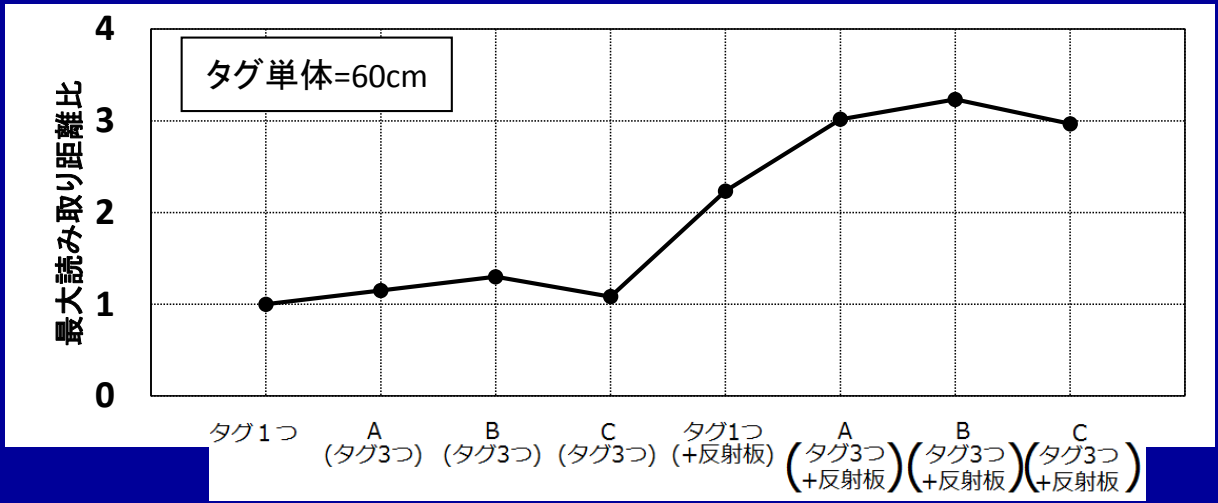




アレー化によるメモリー容量拡大



アレー化と反射板による通信距離の拡大



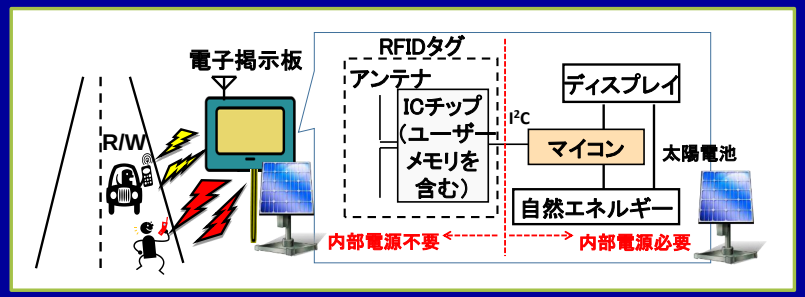
■ RFIDタグ単体の読み取り距離が60cm →

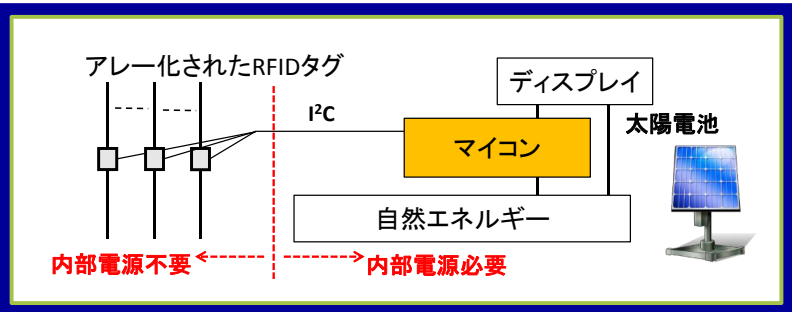
- 3アレー化　78cm
- 3アレー化＋反射板　192cm

UHF帯RFIDによる災害電子掲示板

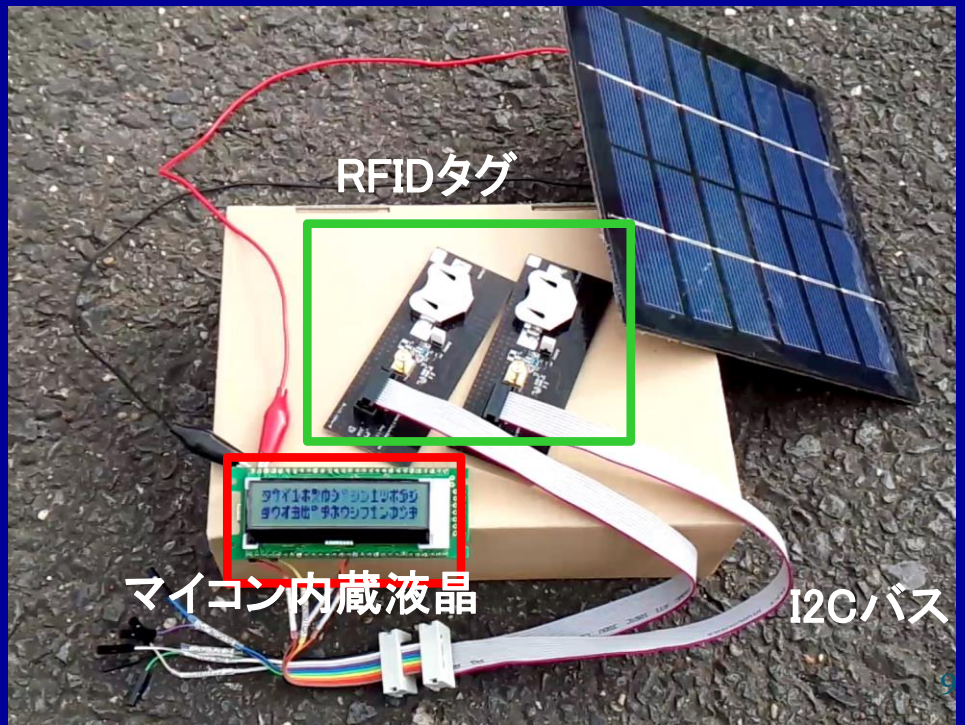
プロトタイプ　2　（マイコン内蔵LCDを利用）

表示と同時に、安否データ書込み、R/Wでの読み出しが可能





アレー化によるメモリー容量拡大



携帯端末
(Android)
安否データ書き込み

リーダ/ライタ
掲示板データ書込み、安否データ読み出し

むすび

■　多様性が求められる大災害時の情報伝達と安否確認手段の一手法

■　UHF帯RFIDを用いた災害電子掲示板と，その情報伝達手法について提案

■　メモリ量の増加と通信距離の拡大のために，RFIDタグのアレー化と反射板の利用を検討

■　RFIDタグ単体の読み取り距離が60cm　→

3アレー化	78cm
3アレー化＋反射板	192cm

■　掲示板データは通常RFIDタグで想定されるデータ量に対して非常に多いため、リーダ/ライタの書込みソフトを改良して、分割書込みが可能とした

■　試作機による実現可能性を実証