

### 3.7.4 情報通信セキュリティ研究センター 防災・減災基盤技術グループ

グループリーダー 滝澤 修 ほか7名

#### 「災害に強い通信」と「災害時に役立つICT」を目指して

##### 概要

災害による被害の未然防止から発災後の被害の軽減まで広く役立つ「防災・減災ICT」を確立し、安心・安全な国民生活の実現に寄与する。そして、開発する技術が有効に使われるための普及活動を、防災関連機関等と連携して継続的に実施する。

##### 平成20年度の成果

###### (1) 非常時通信網構築技術

###### ① 基地局損壊時の携帯電話のシステム特性評価

今後、大容量化のため都市部で導入されていくと予想されるW-CDMAを用いたマイクロセル環境において、損壊基地局がランダムに存在した場合の影響を評価し、損壊基地局数が増加すると通信出来ない場合が多くなるが、通信中に強制切断になる率が少なくなるという結果を電子情報通信学会総合大会等で発表した。また、災害時の携帯電話における問題として、輻輳と基地局損壊を取り上げ、現状の対策と今後の検討課題をまとめた解説記事を電子情報通信学会会誌にて誌上発表した。

###### ② 基地局損壊時のアクセス制御技術の研究開発

地震等により普段使用しているインフラ系ネットワークオペレータの基地局が損壊した場合に、正常な別のインフラ系ネットワークオペレータの基地局にアクセスを可能とする非常時マルチシステムアクセスの特性評価として、TDMAマイクロセル環境で基地局が集中して損壊した場合の呼量特性評価を行った結果を、日本シミュレーション学会大会にて発表した。また、非常時マルチシステムアクセスで、基地局からの受信電力を考慮した適切な救済基地局選択法を提案し、国際会議（ATC2008）にて発表した。

###### ③ 救助活動のための有線・無線ハイブリッドネットワークの研究開発

既存の無線アドホック通信の問題点（帯域不足、信頼性低下、遅延増加、端末位置の制限、バッテリーが必要等）を解決する有線・無線ハイブリッドアドホック通信を提案・設計し、シミュレーションにより有効性の確認を行った。またこれを災害対応ロボット群の長距離遠隔操縦に適用し、実システムを試作した上で神戸三ノ宮地下街等において実証実験を行い、約700mの長距離遠隔操縦を実現した。これにより、従来不可能であった危険区域の長距離探索活動が可能であることが実証された。本システムはレスキュー隊員間の通信システムにも適用可能であり、この試作も行い評価を行った。本研究成果は第14回ロボティクスシンポジウム等で発表した。本研究の一部は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）委託研究「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト・被災建造物内移動RTシステム（特殊環境用ロボット分野）・閉鎖空間内高速走行探査群ロボット」により実施した。

また、大規模災害時に家庭内におくユビキタスセンサノード「レスキュー・コミュニケータ」と、上空飛行体とを無線アドホックネットワークで通信し、家屋内の詳細な情報をグローバルに収集する情報収集システムについて、JAXAと共同研究を行い、北海道大樹町において実証実験を行った。本研究成果はSICE Annual Conference 2008等で発表した。

また、大規模災害対応ロボットとユビキタスセンサノードの無線アドホックネットワークを用いた協調に関する研究を東京電機大学、理化学研究所と共同で行い、研究成果をADVANCES IN SERVICE ROBOTICS等で発表した。

###### (2) ユビキタス防災・減災通信技術

###### ① RFIDを用いた被災情報共有及び位置把握機能の開発

BluetoothデバイスをアクティブRFIDとして環境に設置し、そのデバイスアドレスを直接受信できる携帯電話端末を用いて、衛星あるいは基地局測位よりも高い精度で端末の位置を把握するプロトタイプシステムの開発を、総務省消防庁と連携して引き続き進め、Mobile Response 2008（LNCS Vol. 5424収録）等で発表したほか、11月26日に千葉県流山市において公開実証実験を行った（図1）。また、平成19年度に開発したパッシブRFIDによる位置把握機能に加えて、IDを介して被災情報等の共有を行うアプリケーションを新たに開発した。そして平成19年度までの開発機能について電気通信事業会社による認証を受け、

広く提供（但し機種限定）する体制を整備した。本研究の一部は、科学技術振興調整費委託研究「電子タグを利用した測位と安全・安心の確保」により実施した。さらに、同プロジェクト参加機関が採用した全種類のRFIDを物理層レベルで読み取れる端末（平成19年度開発）に対して、ucodeに変換して位置解決サーバを用いて自己位置を把握しGIS上に表示する機能を追加した（本機能の一部は、科学研究費補助金「大規模災害の事前事後における消防活動支援及び情報共有化システムに関する研究」により開発した）。これらの成果は、危機管理産業展2008、u-Japan フェスタinふくやま2008等の展示会のほか、東京国際消防防災展2008において開催したワークショップで紹介した。



図1 公開実証実験のために流山おおたかの森駅周辺の歩道に設置したRFID内蔵測位基準点

② 携帯電話端末による安心安全情報収集機能の研究開発

災害時や地域見守り活動等において、被災状況や要注意箇所等を記録する用途を想定した、携帯電話アプリケーションの開発を進め、対象機種の拡大、大規模災害を想定した基地局アシスト不要なGPSによる位置把握機能、入力項目のカスタマイズ機能の開発等を行った。そして実用化に向けた検証のため、香川県高松市において一般市民を対象とした実証実験を平成19年度に引き続き実施し、操作性等のデータを収集した。研究成果は地域安全学会研究会、日本建築学会大会、日本地震工学会論文集等において発表したほか、特許出願を行った。また自治体総合フェア2008、平成20年度東京都・中央区・江東区合同総合防災訓練、地域ICT未来フェスタ2008inとくしま等のイベントで紹介した。本研究の一部は、科学技術振興機構社会技術研究開発センター委託研究「子どもの被害の測定と防犯活動の実証的基盤の確立」及び文部科学省安全・安心科学技術プロジェクト「住民・行政協働ユビキタス減災システム」により実施した。

③ 災害時情報重畳技術の研究開発

電子サイレン音響に対する情報重畳技術の実装手法を引き続き検討し、本年度は雑音耐性を併せ持たせるための研究に注力した。電子情報通信学会マルチメディア情報ハイディング研究会等において発表したほか特許出願を行い、プログラム開発の一部を外注して開発を加速した。

④ リモートセンシングと技術試験衛星の連携による災害時被害予測と伝送に関する国際貢献の研究

平成19年度に開始した国際消防救助隊活動支援のための空間情報通信システムに関する研究を、総務省消防庁と共同で戦略的に発展させ、日本を含むアジア地域内で、地震や津波・洪水の被害状況の把握、災害情報や活動支援情報の共有が可能な衛星ネットワークを開発するプロジェクトを開始した。平成20年度は、主にハザードマップ、基盤データ整備技術に関する基礎的な手法の検討を行った。また、これまでに提案している手法を用いて中国四川大地震（平成20年5月12日発生）の震度分布推定結果を得（図2）、現地調査を2回実施（平成20年10月、平成21年3月）して、シミュレーションと実被害の比較を行った。本成果は、リモートセンシング学会大会、世界地震工学会国際会議、日本災害情報学会大会、日本地震学会大会、日中科学フォーラム等において発表したほか、東京国際消防防災展2008、CEATEC JAPAN 2008（NICTスーパーイベント）、震災対策技術展等において紹介した。

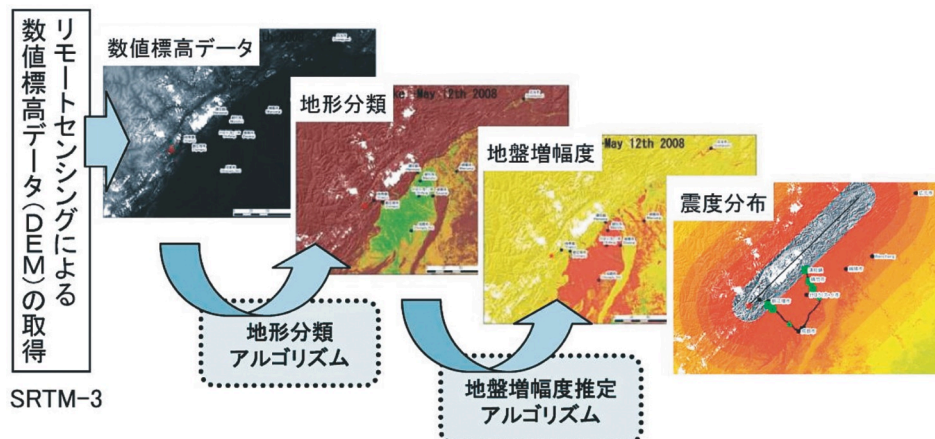


図2 四川大地震における震度分布推定