

研究タイトル：

無線センサネットワーク：地震加速度の可視化



氏名： 藤原 孝洋 / FUJIWARA Takahiro E-mail: tkfujiwr@hakodate-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電子情報通信学会, 情報処理学会, 電気学会, IEEE, ACM

キーワード： ネットワークアーキテクチャ, センサネットワーク, アドホックネットワーク, 災害時通信

技術相談
提供可能技術：
・災害時情報収集システム
・無線センサネットワークの応用技術
・地震加速度のモニタリング

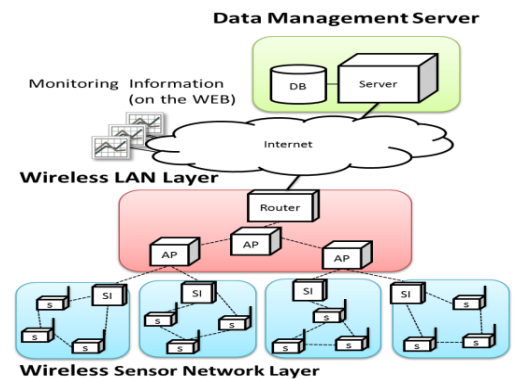
研究内容：

無線センサネットワークを活用した加速度モニタリング

携帯電話やインターネットなどの通信インフラの発展にともない，“いつでも、どこでも”ネットワークにアクセスできる環境が整備されるようになった。特に、フレキシブルに無線ネットワークを構築する**アドホックネットワーク技術**や、様々なセンサから情報を収集する**センサネットワーク技術**の発展は、周辺の状況を把握し、知的環境サービスを提供するユビキタス社会の実現につながり、自然環境のモニタリングやビル内の温度管理、低炭素社会の実現、災害時の被害状況把握など多くの用途に活用されることが期待される。その応用システムとして、地震加速度をモニタリングし、可視化する研究を行っている。

【無線センサネットワーク】

小型無線デバイスに加速度や温度、湿度などの各種センサを搭載し、フィールドに多数配置することによって、様々な情報を面的にセンシングする無線ネットワーク技術である。ネットワークは、デバイスを配置するだけで自律的に通信経路を構築するアドホックネットワーク技術と、長期稼働のための省電力技術が採用されている。その無線センサネットワークを活用して地震加速度を面としてモニタリングし、地震加速度の可視化システムを開発することを目指す。

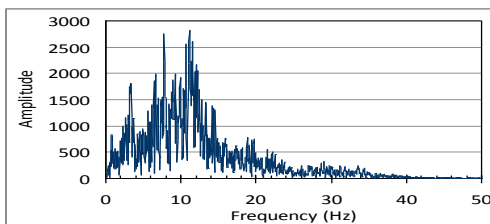


【構造物ヘルスマモニタリング】

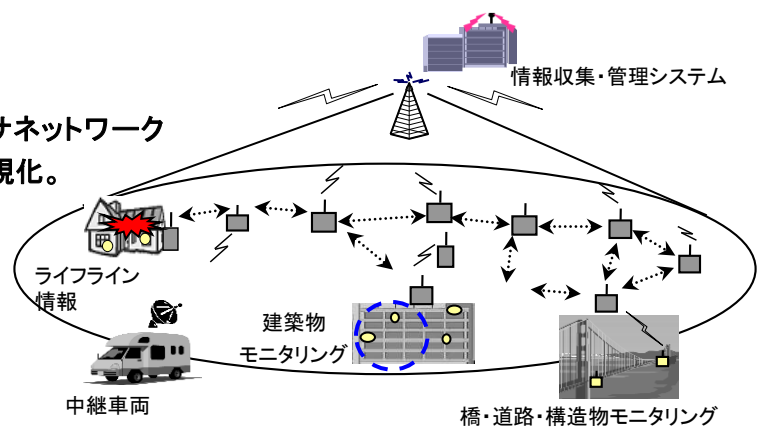
建物や橋などの構造物に加わる加速度をセンサで収集し、そのダメージ状況を把握。

【地震加速度の可視化】

構造物に加速度をセンサを設置し、無線センサネットワークで収集したデータを時間領域と周波数領域で可視化。



地震加速度の可視化



災害情報収集システム

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

研究タイトル:

専攻科 PBL を活用した 耐災害システムの社会実装



氏名:	藤原 孝洋 / FUJIWARA Takahiro	E-mail:	tkfujiwr@hakodate-ct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	電子情報通信学会, 情報処理学会, 電気学会, IEEE, ACM		
キーワード:	災害時通信, 無線メッシュネットワーク, PBL 教育活動		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時情報管理システム ・無線メッシュネットワーク 		

研究内容:

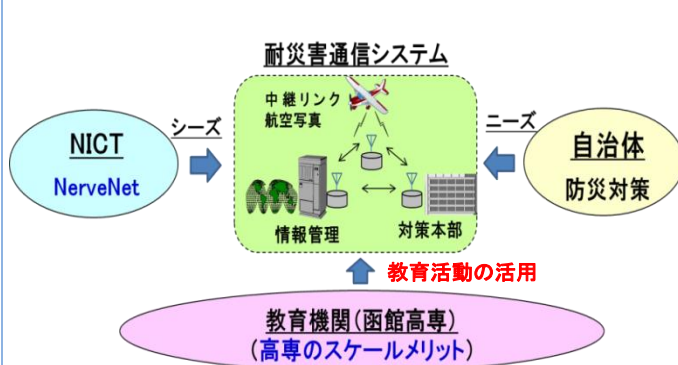
災害時通信システムの実現に向けて

最新のネットワークでは、“いつでも、どこでも”情報にアクセスできることが期待されていたが、大規模災害時、通信の輻輳によって通信システムが麻痺し、救助活動や被害情報配信に支障を来たすことが、阪神・淡路大震災、新潟県中越地震、東日本大震災、その他多くの自然災害から明らかとなった。そのため、数々の災害に見舞われた日本において、様々な減災・防災のための研究が行われているが、その成果を社会で実用化するための「社会実装」を促進する仕組みが整っていない。そこで、地域社会と関わりが深い高専の PBL(課題解決型教育)活動を活用し、研究機関の耐災害通信システムの成果を社会で実用化する活動を開始した。

函館高専・専攻科の PBL では、災害時の情報収集と配信のための自治体等のニーズを調査し、それに応えるサイズ技術として情報通信研究機構(NICT)の無線メッシュネットワーク NerveNet を活用し、耐災害通信システムのテストベッドを構築した。

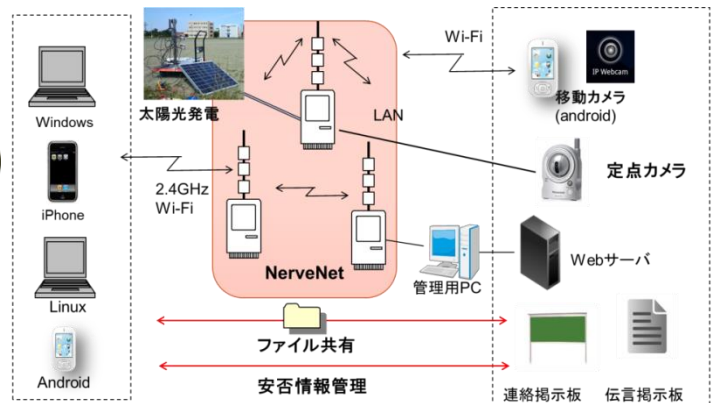
【耐災害システム社会実装モデル】

研究機関 NICT の成果 NerveNet のサイズと、自治体等の防災対策のニーズを把握し、高専の教育活動を活用してシステムの社会実装を図る。



【NerveNet を活用した耐災害システムテストベッド】

函館高専専攻科 PBL 教育活動で、無線メッシュネットワーク NerveNet を導入し、安否情報管理、対策本部のファイル共有機能、カメラによる遠隔監視機能等を実装したテストベッドを構築した。



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

研究タイトル:

アクティブ RFID を用いた 河川の魚類モニタリングシステム



氏名:	藤原 孝洋 / FUJIWARA Takahiro	E-mail:	tkfujiwr@hakodate-ct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	電子情報通信学会, 情報処理学会, IEEE, ACM		
キーワード:	RFID, 無線ネットワーク, Raspberry Pi		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・RFID 技術 ・無線ネットワーク 		

研究内容:

水中生物のモニタリングと RFID 技術

北海道の多様な生物資源を保全するため、モニタリングの充実を評価方法の確立が求められている。特に、河川の水中生物の活動を把握するための技術開発が必要である。以前、函館高専専攻科の PBL において、カメラを用いて魚道を遡上する魚類をモニタリングするシステムの開発が行われた[1]。昼間は、魚類の種類の識別も含めて可能性を示すことができたが、夜間は方式の性質上困難であった。

今回開発した技術は、RFID を魚類に取り付け、その魚類の行動をモニタリングすることを目的とする。水中で RFID タグを使用する場合、電波強度は減退されるため、電磁誘導方式のパッシブ RFID をタグを用いることが一般的である。しかし、パッシブ RFID は、10cm 程度の作動距離で使用する必要があり、河川のモニタリングで使用するには、大掛かりな装置が必要となる。一方、電波を使用するアクティブ RFID は、作動距離を数 10m にすることが可能で、モニタリングに適するが、水による減衰のため使用条件が限定される。

【アクティブ RFID を用いたモニタリングシステム】

【原理】

特定小電力無線(143MHz)の無線タグの ID 信号を受信機で検出
 受信機で検出した電波強度 RSSI をコンパレータで形成し出力
 パルス間隔の時間で、同期信号、ビット信号(1/0)を定義

【システム構成】



【アクティブ RFID タグ仕様】

項目	仕様
周波数	143MHz
出力電力	100 μW 以下
識別符号	6bits
電源	3.0V
動作寿命	約 3 ヶ月
信号出力間隔	10 秒
外形寸法	13mm × 28mm, 5g



[1] 藤原孝洋他, “画像処理を用いた魚道用の魚カウンタに関する技術課題の検討”, 函館高専紀要, 第 47 号, pp.59-64, 2013

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)