

所 属 : 情報科学研究科 情報工学専攻 モニタリングネットワーク研究室

職・氏名 : 教授 西 正博、 講師 新 浩一

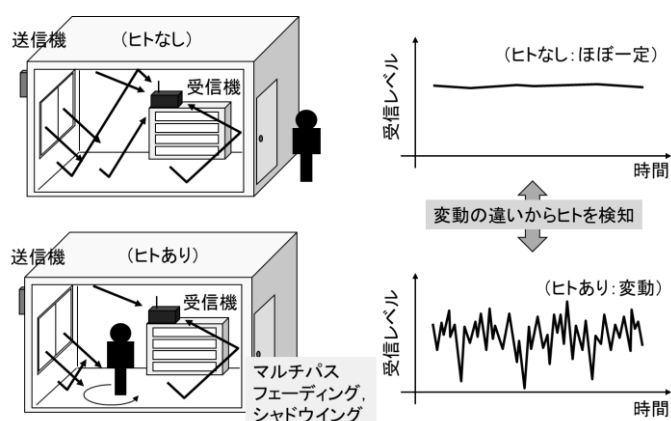
U R L : <http://www.wave.info.hiroshima-cu.ac.jp>

研究キーワード : ヒト検知、UHF 帯、マルチパス環境、防犯、見守り

■研究テーマ

テーマ : UHF 帯電波を用いたヒト検知システム

概要 : 本研究では、テレビ放送波や HEMS 等に用いられている UHF 帯の電波を活用したヒト検知システムを検討しています。本システムでは、周囲の環境に依存して原理的に生じる電波のマルチパスフェージングやヒトによるシャドウイングに起因する受信レベル変動をモニターし、動くヒトの有無を検知します。実用化を目指して、以下のような検討を行っています。



◆ ヒト検知のための電波伝搬特性の解明

戸建て、マンション、体育館といった様々な屋内環境のみならず、住宅敷地、駐車場や空き地といった屋外環境においても測定することで、ヒト検知のための電波伝搬特性を解明しています。

◆ ヒト検知の高精度化

ソフトウェア無線技術をベースに、複数のアンテナ、時間差、周波数を用いることで、高精度な検知アルゴリズムを開発し、検知見逃しや誤検知を低減させる研究を行っています。

■研究テーマの応用例

本システムは、電波の受信レベル変動によりヒトがいるかどうかを識別できるため、防犯システムとして屋内の侵入検知に応用することが可能です。また、現在一人暮らしの高齢者が急増していますが、本システムを高齢者が元気に生活しているか否かを判断するために用いることが可能であり、一人暮らしの高齢者の見守りシステムとしても応用できます。

■主な著書、発表論文

- ・西正博, 川口立朗, 高橋茂, 吉田彰顕, “UHF 帯テレビ放送受信波を用いたヒト検知システムの提案,” 電子情報通信学会論文誌, Vol.J89-B, No.9, pp.1789-1796, 2006.

■主な特許

- ・屋内侵入検知システムおよび屋内侵入検知情報発信システム, 特許第 4528946 号.
- ・人物在圏検知システム, 特許第 4572305 号.
- ・ヒト検知装置 (協調検知システム), 特開 2010-92245.

■想定される連携先

- ・情報関連企業
- ・地方自治体

所 属 : 情報科学研究科 情報工学専攻 モニタリングネットワーク研究室

職・氏名 : 教授 西 正博、 講師 新 浩一

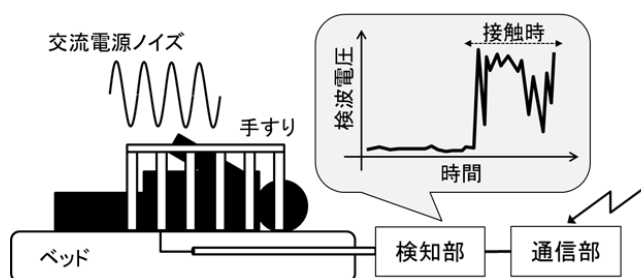
U R L : <http://www.wave.info.hiroshima-cu.ac.jp>

研究キーワード : 電磁ノイズ、接触検知、高齢者見守り、介護支援

■研究テーマ

テーマ：人体の電磁ノイズを利用したベッドからの起き上がりモニタリング

概要：老人ホーム等の介護施設においては、高齢者がベッドから起き上がる際に転倒事故が発生しやすい傾向があります。本研究では、人体に生じる商用電源の電磁ノイズをモニタリングし、高齢者がベッドから起き上がる際の、手すりへの接触を検知するシステムを開発しました。本システムの特徴は以下の通りです。



- ◆ 手すりをセンサとして使用するため、新たなセンサを設置する必要がなく、センサ用の電源も不要となり、消費電力を低く抑えることができます。
- ◆ 商用の交流電源から生じる電磁ノイズを利用するため、商用電源が使われている場所であればどこでもシステムを設置することができます。
- ◆ 高齢者へセンサを装着するものではないため、高齢者に負担はかからず、不快感も与えることはありません。
- ◆ システムのネットワーク化により、介護者へ検知情報を伝達できます。

■研究テーマの応用例

本システムでは、高感度で高齢者がベッドの手すりに接触することを検知できますので、介護施設等のベッドに設置することで、高齢者のベッドからの起き上がりをいち早く検知することが可能となります。従来までの離床センサとして利用されていたコールマットと呼ばれる床に敷く圧力センサでは起き上がった後の検知が実現できていましたが、本システムでは、起き上がる前の段階でアラームを出力でき、高齢者の転倒防止に効果が期待されます。その他、在宅介護においても応用することが可能であり、起き上がりに支援が必要な高齢者が利用するベッドに設置することで、在宅での事故も未然に防げる可能性があります。

■主な特許

- ・電磁誘導を用いる接触検知装置，特願 2014-262728.

■想定される連携先

- ・介護施設
- ・情報関連企業
- ・地方自治体

所 属 : 情報科学研究科 情報工学専攻 モニタリングネットワーク研究室

職・氏名 : 教授 西 正博、 講師 新 浩一

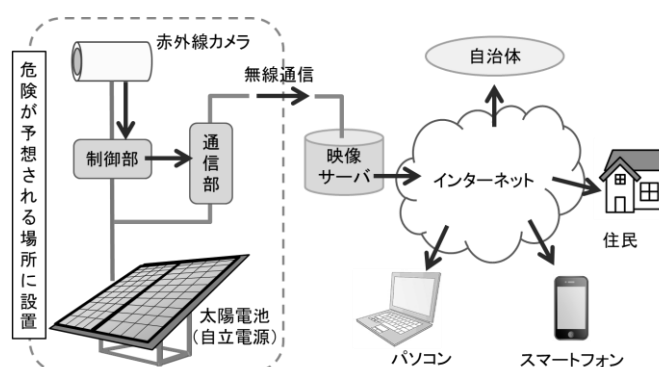
U R L : <http://www.wave.info.hiroshima-cu.ac.jp>

研究キーワード : 自然災害監視、赤外線カメラ、リアルタイム配信、太陽光発電

■研究テーマ

テーマ：赤外線カメラを用いた自然災害の前兆モニタリング

概要:広島市は土砂災害の多い地域として知られています。本研究では、土砂災害等の危険が予想される場所に赤外線カメラを設置し、インターネットを介して、地域住民にリアルタイムなカメラ画像の配信を実現する、自然災害の前兆モニタリングシステムを開発しました。危険が予想される場所は、主に、山中の溪流箇所であり、商用電源がなく通信回線も敷設されていないことが前提ですので、本システムでは、電源に太陽光発電とバッテリーを用い、通信回線にはWiMAX や携帯電話網を利用し、電源・通信ともにワイヤレスなシステムを実現しています。その他の特徴は以下の通りです。



◆ 赤外線カメラを用いることで、明るい昼間のみならず、暗い夜間での映像もリアルタイムに確認することができます。

◆ WEB サーバによる映像配信を実現しており、パソコンやスマートフォンなど、ブラウザを搭載した端末によりどこからでも映像を確認できます。

◆ 省電力の超小型コンピュータを用いており、日照不足でも約 1 週間は稼働します。また、バッテリー電源低下によりシステムが停止した場合においても、再度太陽光パネルより充電が開始されると自動復旧します。

■研究テーマの応用例

土砂災害の被害をいかに小さくできるかが課題となっています。本システムにより、地域住民は安全な場所から、危険が予想される地域を監視することができ、災害の前兆をいち早くカメラで確認することが可能となります。これにより地域住民は避難すべきタイミングを自ら判断することが可能となり、自主的な行動を支援する環境を構築することができます。

本システムには、拡張性の高い超小型コンピュータを利用しているため、赤外線カメラのみならず、山鳴りを検知する音や振動等の各種センサを実装することも可能です。

■想定される連携先

- ・情報関連企業
- ・地方自治体

所 属 : 情報科学研究科 情報工学専攻 モニタリングネットワーク研究室

職・氏名 : 教授 西 正博、 講師 新 浩一

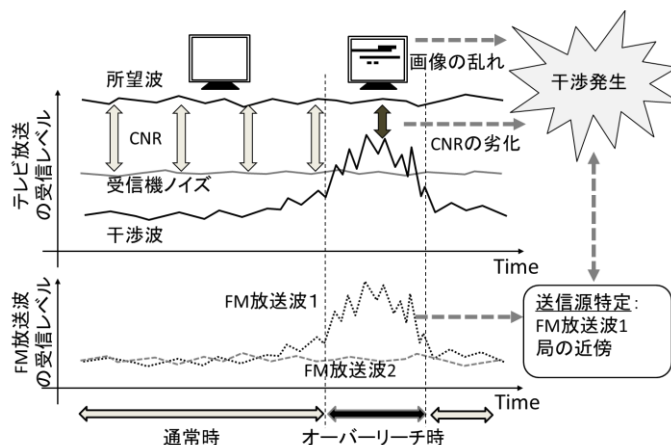
U R L : <http://www.wave.info.hiroshima-cu.ac.jp>

研究キーワード : デジタルテレビ、オーバーリーチ干渉、干渉源特定

■研究テーマ

テーマ : UHF 帯テレビ放送波のオーバーリーチ干渉モニタリング

概要 : 我が国の地上テレビ放送システムは、2011年7月にアナログ方式からデジタル方式に完全移行されました。九州地方や中国地方では、韓国からのオーバーリーチ干渉が多数報告されており、逐次、放送事業者等により対策が行われています。オーバーリーチ干渉の対策として、干渉源を特定する必要がありますが、同一周波数での干渉源特定はこれまで困難でした。



本研究では、電波のオーバーリーチ伝搬の特徴を利用し、FM 放送波を用いて、テレビのオーバーリーチ干渉源を特定するシステムを開発しました。本システムの特徴は以下の通りです。

- ◆ オーバーリーチ干渉源となる候補のテレビ局の近傍に位置する FM 放送局から送信される電波を常時モニターします。
- ◆ テレビ放送波の品質 (CNR: Carrier to Noise power Ratio) と受信レベルを同時にモニターします。もし CNR が劣化した場合にはオーバーリーチ干渉が生じたと推定できます。
- ◆ オーバーリーチ干渉が生じた際の FM 放送波の受信レベルを比較します。最も受信レベルの変動が大きい局をオーバーリーチ干渉源として特定できます。

■研究テーマの応用例

韓国からのオーバーリーチ干渉源の特定にも有効ですので、中国地方や九州地方で干渉による混信が生じているエリアでの調査を行うことができます。またオーバーリーチ伝搬の要因を解明することで、他の無線システムにおける干渉問題の解決策を提案することも可能です。

■主な著書、発表論文

- ・小森弘貴, 坪島知也, 西正博, 新浩一, 吉田彰顕, “FM 放送波を用いた地上デジタル TV 放送波オーバーリーチ伝搬特性の推定,” *Journal of Atmospheric Electricity*, Vol.33, No.1, pp.1-8, 2013.
- ・M. Nishi, K. Shin, T. Yoshida, “Proposal of an Overreach Measurement Method for Digital Terrestrial TV Service Using FM Broadcasting Waves,” *IEICE TRANS. COMMUN.*, Vol.E97-B, No.10, pp.2167-2174, 2014.

■想定される連携先

- ・放送事業者
- ・無線通信事業者
- ・地方自治体