

もっと安全で快適なネット生活を ～情報ネットワーク研究室の紹介～

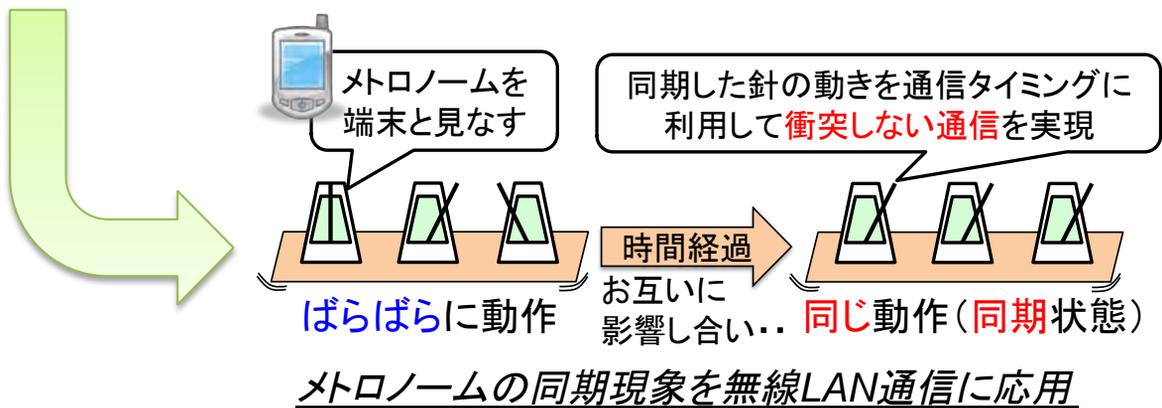
<http://www.net.info.hiroshima-cu.ac.jp/>

自然界に学ぶ無線LAN通信の高度化



多数の端末が密集しても
速度が低下しない制御

自然界の仕組みを無線LAN通信に応用する研究を行っています。例えば、最初ばらばらに動作するメトロノームの針が一定時間後に同期する現象を応用した無線LAN制御技術を検討しています。この技術を使うと街中のWi-Fiスポットを多数のユーザが同時に利用しても通信が遅くなりません。



効率的なファイル配信

モノのインターネットIoT (Internet of Things)では、さまざまな機器がさまざまなネットワーク環境で情報をやりとりすると考えられます。多様なネットワーク接続と変化するネットワーク条件(損失率、輻輳(混雑)等)に対応した効率的なファイル配信方法について研究しています。

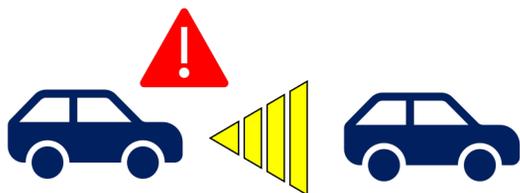


もっと安全で快適なネット生活を ～情報ネットワーク研究室の紹介～

<http://www.net.info.hiroshima-cu.ac.jp/>

アシュアランスネットワーク制御技術

様々な環境変化に柔軟に対応可能な**アシュアランスシステム**に注目した研究を行っています。この技術を利用すると、スマートハウスの監視・管理や自動運転に役立つ車車間通信などの「つながる世界」での安心・安全を向上出来ます。本研究では、アシュアランスシステムの制御に離散構造ZDDと呼ばれる技術を利用しています。ZDDは膨大な個数の場合分けを圧縮して超高速に処理可能な技術です。ZDDの応用例として、YouTubeで「フカシギの数え方」と検索すると例を見ることができます。



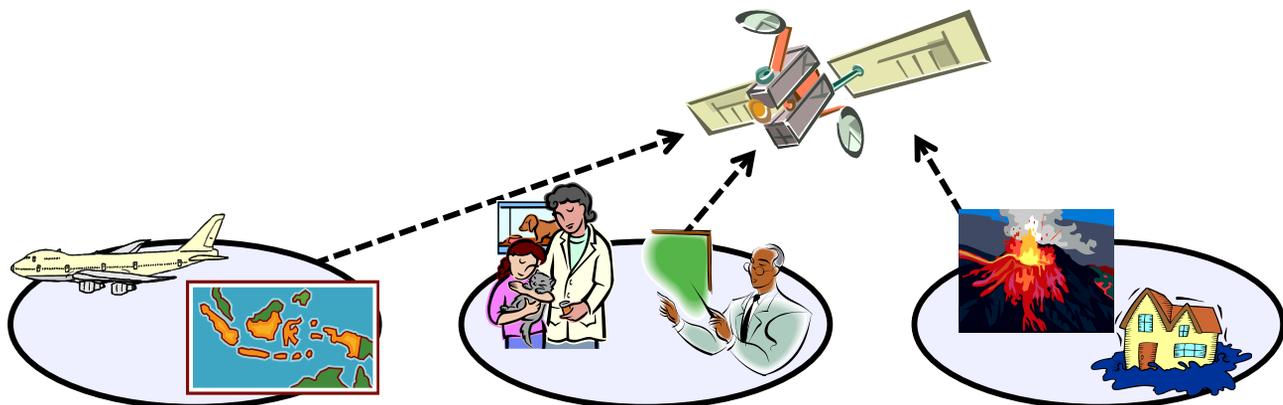
自動運転をサポートするネットワーク制御



送電網のネットワーク監視・管理

衛星インターネット通信の高速化

きずな(WINDS)のような超高速インターネット衛星を使って、航空機内や山間部等の通常のブロードバンド回線が無い環境で高速インターネットを実現する技術(TCP-STAR)について、JAXA(宇宙航空研究開発機構)やNICT(情報通信研究機構)の協力のもとに研究しています。成果の一部は、大学ホームページや新聞等に掲載されました。



長距離通信・移動通信

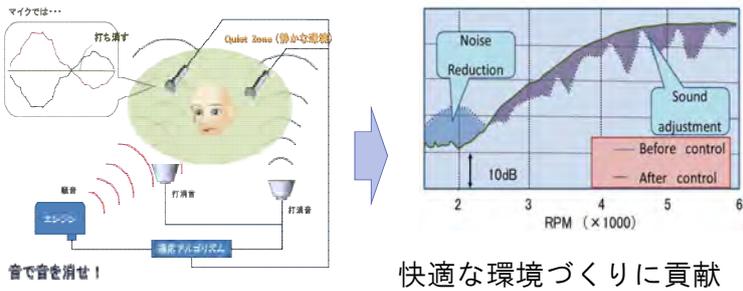
遠隔医療、教育

災害時の緊急・重要通信

創る

アクティブサウンドコントロール

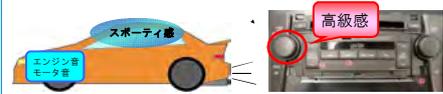
音を音で打ち消す技術 (ANCチエアー)



快適な環境づくりに貢献

サウンドデザイン

製品イメージに合った"音"の実現



良い音ってどんな音?

人の認知に基づく音環境創成

良い音がどのような音か分かれば

- 製品の付加価値を高めるような音のデザインが容易にできる

システム工学科 サウンドデザイン 研究室

Sound Design lab

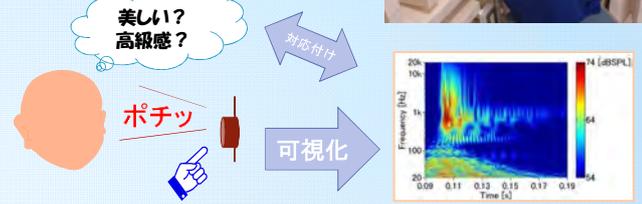


測る

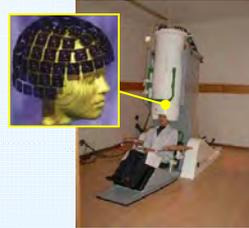
音の可視化技術

反射のない部屋：無響室

ボタンの音を可視化すると...

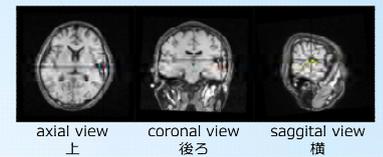
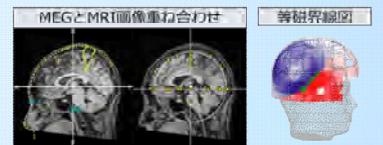


良い音を聞いている時の脳の反応



MEG (Magnetoencephalography)

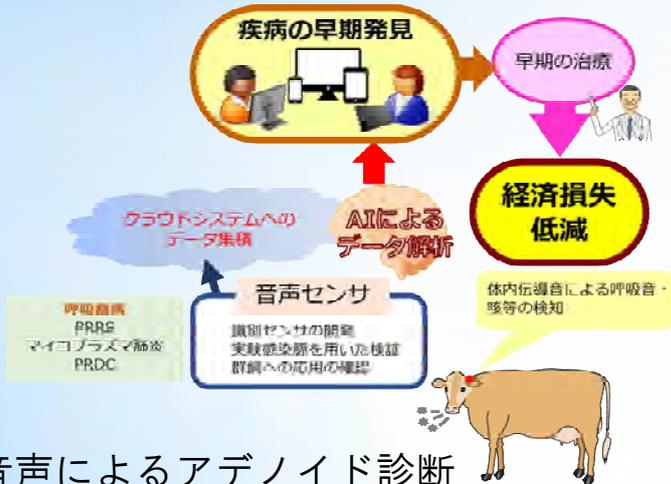
神経細胞の脳活動によって発生する微弱な磁界を測定する装置



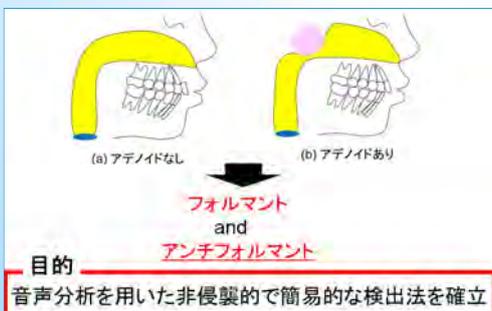
診る

音情報でAI活用

ワンヘルス・アプローチによる感染症対策

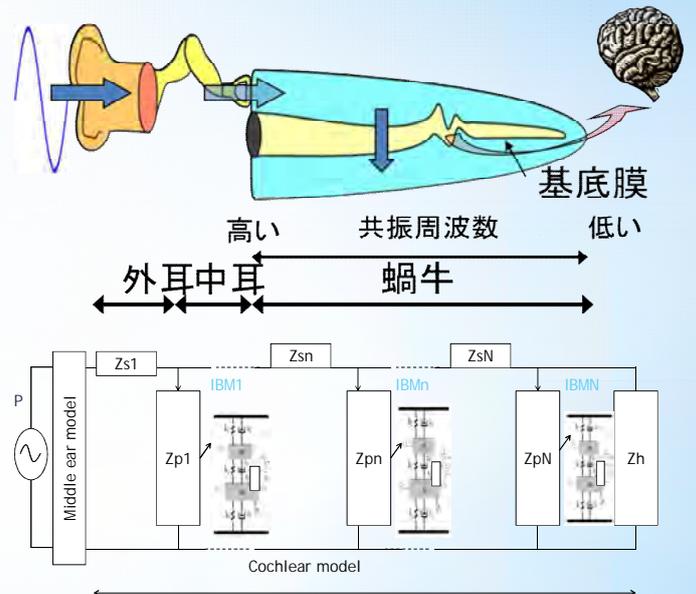


音声によるアデノイド診断



デジタルツイン

聴覚をモデル化



蝸牛をデジタルツイン化できると...

- 聴覚の仕組みがわかる
- 蝸牛内で発生する音(結合音)の利用

知能工学専攻 知能数理研究室

システム工学専攻 数理科学研究室

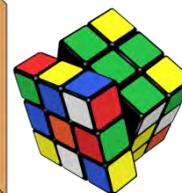
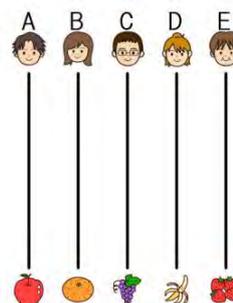
百武弘登・関根光弘・齋藤夏雄 田中輝雄・廣門正行・岡山友昭

知能数理研究室と数理科学研究室では、所属している専攻は違いますが、ともに情報科学分野の基礎である数学を研究しています。情報科学のどの分野であっても、その一番の土台には数学があります。ここでは、身の回りにある題材にも奥深い数学の世界が隠されている例を紹介しします。

あみだくじからルービックキューブへ — 群論の世界 —

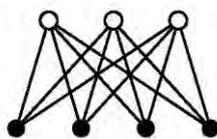
あみだくじは役割分担を決めるときなどによく利用されていますが、あみだの行き先と横線の本数にはある関係が存在します。例えば右の図。A~Eさんがそれぞれバナナ、ブドウ、リンゴ、イチゴ、ミカンをもらうにはどう線を引きればいいでしょうか？ 実は、どう引いても線の本数は常に偶数になります。線の本数が偶数か奇数かは、線の引き方によらず常に決まってしまうのです。これは、数学の理論の一つである「群論」を使うことで分かります。

この偶奇性の話を応用すると、15パズル（4×4の枠内で15枚のパネルをスライドして遊ぶ）が解けるかどうかを判定したり、ルービックキューブで可能な配置がどれくらいあるかを数え上げたりすることもできます。奥深い群論の世界を、ちょっとのぞいてみませんか？



グラフ理論と遊ぼう

地図において隣り合う地域を異なる色で塗り分けることにすると、いくつもの色を用意すればよいでしょうか？実はどんな地図でも4色あれば塗り分けができることが知られています。このような問題を扱う分野を「グラフ理論」と言います。地図の塗り分けの問題は、出席者に重なりがないように多くの会議の時間帯を設定する際に利用できます。「グラフ理論」には他にも多くの興味深い問題があります。



簡単な操作の反復で答えを求めよう

多くの電卓にはルート機能があり、2 を押した後に「√ボタンを押す」という操作で $\sqrt{2}$ が計算できます。しかし、 $\sqrt[3]{2}$ （3乗したら2になる数）を求めようと思っても、普通の電卓には立方根を計算する機能はありません。でもなんとかこの電卓で $\sqrt[3]{2}$ を計算したい場合、どうすればよいでしょうか？



実は2を押した後、「2をかける」「√ボタンを押す」「再度√ボタンを押す」という三つの操作を繰り返すと、だんだん $\sqrt[3]{2}$ の正しい数字 1.259921...に近づいていきます。このように、正しい答えを一発で求めるのは無理でも、操作を繰り返して正しい答えに近づけていく方法があります。この考え方は「数値解析」という分野でとても重要なものです。

救急車の技術あれこれ

患者さんを安心・安全・迅速に搬送するための救急車の最新技術を研究開発しています。

振動や揺れを軽減する技術



アクティブ制御ベッド

救急車の動きに合わせてベッドの姿勢を制御することで、慣性力を吸収し、患者さんの揺れを小さくします。

最適な搬送経路を見つける技術



救急車ナビ

心疾患、脳卒中、骨折など、傷病ごとに安全かつ迅速な搬送経路をコンピュータで割り出します。

搬送状況を見える化する技術



搬送状況の可視化

走行データから、搬送経路、走行速度、患者さんの血圧変動、身体圧迫を推定し、地図に表示します。

運転技術UPを目指す技術



運転訓練支援システム

搬送途中での容態悪化の原因となる血圧変動や身体圧迫を救急車の加速度から推定します。推定結果を表示し、これらを小さく抑える救急車の高度な運転技術の習得を支援します。

← iPhoneアプリとして実現

安全走行を支援する技術



赤信号の検知

人工知能を使って赤信号を検知し、周辺自動車に救急車が赤信号で通過することを知らせ、交通事故を未然に防ぎます。

路面の劣化を検知する技術



車体振動から路面を評価

車体振動から、路面の劣化箇所を見つけ出して救急隊員に知らせ、安全な搬送に役立てます。

救急車の接近を知らせる技術



サイレンの制御

サイレンの音量と吹鳴方向を制御することで、周辺自動車に救急車の接近をいち早く伝え、スムーズな搬送を実現します。

← iPadの操作画面

制御技術、数値最適化、モデリング、生体計測、人工知能、ビッグデータ解析、IoT技術、スマホアプリ開発技術など、様々な技術をフルに導入して、救急車向けのスマートシステムを開発しています。

