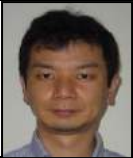
	シーズ名	光機能性材料・デバイスの光学的評価		
	氏名・所属・役職	中山正昭・工学研究科電子情報系専攻(電子・物理工学)・教授		
<p><概要> 光通信などの光エレクトロニクスに代表される光関連技術分野において、光機能性材料・デバイスはその基盤を支えるものであり、より高度な光機能性材料・デバイスを開発するためには、それらの物性と機能の評価が必要不可欠です。光による物質・材料・デバイス評価の最大のメリットは、高感度で、かつ、非破壊・非接触ということであり、極めてパワフルなものと云えます。「光物性工学研究室」では、多様な分光法を駆使した光物性の基礎研究において、世界的にも最高レベルの研究実績を有しており、その研究成果をベースとして、多元的に光機能性材料・デバイスの評価を行うことができます。</p> <p>【これまでに産学連携の実績がある評価テーマの具体例】</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 無機半導体、有機半導体、絶縁体、蛍光材料の光学特性。 (2) 半導体デバイス(太陽電池、LED、HEMT など)の光学的評価。 (3) 半導体エピタキシャル構造、ナノ構造半導体(量子井戸、超格子、量子ドット)の光学的評価。 (4) 半導体エピタキシャル構造からのテラヘルツ電磁波発生 				
<table border="1"> <tr> <td style="background-color: yellow;"> <p>多様な 光学評価 の概要と 意義</p> </td> <td style="background-color: #e0ffe0;"> <ul style="list-style-type: none"> ● 光吸収、光反射、発光、発光励起スペクトル (電子状態、励起子状態、不純物・欠陥状態の評価) ● 超高感度分光：光変調反射分光、電場変調反射分光 (ヘテロ構造半導体デバイス、ナノ構造半導体の電子(励起子)状態・光機能性評価) ● パルスレーザー励起時間分解発光特性(発光寿命、光励起エネルギー伝達) (発光ダイナミクスの観点からの光機能性評価) ● フェムト秒・ピコ秒領域超高速分光 (極短時間領域における光学応答のダイナミクス、テラヘルツ電磁波) </td> </tr> </table>			<p>多様な 光学評価 の概要と 意義</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 光吸収、光反射、発光、発光励起スペクトル (電子状態、励起子状態、不純物・欠陥状態の評価) ● 超高感度分光：光変調反射分光、電場変調反射分光 (ヘテロ構造半導体デバイス、ナノ構造半導体の電子(励起子)状態・光機能性評価) ● パルスレーザー励起時間分解発光特性(発光寿命、光励起エネルギー伝達) (発光ダイナミクスの観点からの光機能性評価) ● フェムト秒・ピコ秒領域超高速分光 (極短時間領域における光学応答のダイナミクス、テラヘルツ電磁波)
<p>多様な 光学評価 の概要と 意義</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 光吸収、光反射、発光、発光励起スペクトル (電子状態、励起子状態、不純物・欠陥状態の評価) ● 超高感度分光：光変調反射分光、電場変調反射分光 (ヘテロ構造半導体デバイス、ナノ構造半導体の電子(励起子)状態・光機能性評価) ● パルスレーザー励起時間分解発光特性(発光寿命、光励起エネルギー伝達) (発光ダイナミクスの観点からの光機能性評価) ● フェムト秒・ピコ秒領域超高速分光 (極短時間領域における光学応答のダイナミクス、テラヘルツ電磁波) 			
<p><アピールポイント></p> <p>下記の充実した装置群と国際的レベルの研究実績を有しており、最先端の光学的評価が遂行できる。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 波長可変フェムト秒/ピコ秒パルスレーザーシステム(波長領域 700-920nm & (第2高調波): 350-460nm) (2) 波長可変ナノ秒パルスレーザーシステム(パルス幅 3ns, 波長領域 700-940nm & (第2高調波): 350-470nm) (3) ナノ秒パルス YAG レーザー(パルス幅 1ns, 発振波長 1063nm, 532nm, 355nm, 266nm) (4) cw レーザー[紫外 He-Cd レーザー(1 台, 325 nm), Ar イオンレーザー(2 台: 488 & 514nm)] (5) ピコ秒時間分解発光スペクトル測定システム(時間分解能 20ps, 波長領域 210-850nm) (6) 超高感度(光子計数)発光分光システム(時間分解能 1ns、波長領域 200-1500nm) (7) 光・電場変調反射分光システム(波長領域 230-1500nm) (8) テラヘルツ電磁波発生・検出(時間領域分光)システム 				
<p><利用・用途・応用分野></p> <p>光エレクトロニクス、光通信、光機能性材料・デバイス(太陽電池、LED、半導体レーザー、有機 EL)</p>				
<p><関連する知的財産権> 特になし。</p>				
<p><関連するURL> http://www.a-phys.eng.osaka-cu.ac.jp/hikari-g/hikari-g2002/index-j.htm</p>				
<p><他分野に求めるニーズ></p> <p>半導体微細加工技術、電子顕微鏡(TEM, SEM)による精密表面観察、光機能性材料の合成</p>				
キーワード	半導体光物性、光機能性材料・デバイス、光学評価			

	シーズ名	分散システムと基盤ソフトウェアに関する研究、広域 P2P 型オーバーレイ利用技術
	氏名・所属・役職	安倍広多・創造都市研究科教授
<p><概要></p> <p>ネットワークで接続された多数のコンピュータを用いて構成される分散システム, 特に P2P (Peer-to-Peer) システムについて研究しています. また, これを用いた基盤ソフトウェアについても研究しています.</p> <p><アピールポイント></p> <p>これまでに分散システム・P2P システムに関連する様々な基盤技術を開発しています.</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 呉承彦, 安倍広多, 石橋勇人, 松浦敏雄, P2P ネットワークにおける経路長あるいは経路表サイズの最大値を柔軟に設定可能な経路表構築方式の提案とその評価, 電子情報通信学会論文誌 B, Vol. J97-B, No. 10, pp. 849-860, (2014-10). ・ 呉承彦, 安倍広多, 石橋勇人, 松浦敏雄, Chord#における経路表の維持管理コスト削減手法の提案とその評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 53, No. 12, pp. 2752-2761, (2012-12). ・ 岩本大記, 安倍広多, 石橋勇人, 松浦敏雄, P2P ネットワークにおける Skip Graph と Bloom Filter を用いた効率的な複数キーワード検索手法の提案, 情報処理学会研究報告, Vol. 2011-DPS-146, No. 28, pp. 1-8 (2011-3). ・ 安倍広多, 吉田幹, 構造化オーバーレイネットワークに適した分散双方向連結リスト DDLL, 情報処理学会研究報告, Vol. 2010-DPS-144, No. 1, pp. 1-8, (2010-9). ・ 阿部敏之, 上田達也, 安倍広多, 石橋勇人, 松浦敏雄, 集約 Skip Graph: 効率的な集約クエリを実現する Skip Graph 拡張の提案, 情報処理学会第 2 回インターネットと運用技術シンポジウム予稿集, pp.75-82, (2009-12). <p>また, オープンソースの P2P ネットワーク基盤ソフトウェア PIAX (http://www.piax.org) の開発にも参加し, 提案した手法を実際に実装しています.</p> <p><利用・用途・応用分野></p> <p>分散システム, P2P システム, IoT (Internet of Things), M2M (Machine-to-Machine) ネットワークなど</p> <p><関連する知的財産権></p> <p>「ノードの接続方法及びネットワークポロジ構築方法及びネットワークシステム」(特許第5666850号)</p> <p><関連するURL></p> <p>http://rabbit.media.osaka-cu.ac.jp/research/</p>		
キーワード	分散システム, 基盤ソフトウェア, P2P, オーバーレイネットワーク	



シーズ名

信号検出, SN 比推定, ユーザ数推定などの無線環境センシング方式の開発と評価

氏名・所属・役職

岡 育生 工学研究科電子情報系専攻 教授

<概要>

コグニティブ無線では、ダイナミックスペクトラムアクセスとして、プライマリシステムに割り当てられた周波数帯でも使用していない場合には、別のセカンダリシステムが利用できるようにして周波数の有効利用を図ることが重要課題となっている。このためには、精度の高い無線環境センシングが必要となる。本研究では、チャンネルをセンシングすることからはじめ、複数信号の可能性を含め、信号のあるなしの判定結果、信号の種別の識別結果などの無線環境推定法に加えて、SN 比とユーザ数に基づく WiFi アクセスポイント選択のための、SN 比推定法ならびにユーザ数推定法を開発している。

<アピールポイント>

無線環境センシングでは、判定を行う異なるコンポーネントを階層的に配置して、逐次判定することで信号とチャンネルパラメータの最終センシング結果を得る。各コンポーネントの検出能力、識別能力、あるいは、推定能力がセンシングシステム全体の特性に大きく影響することから、コンポーネントごとに高精度の判定が必要となる。このため、各コンポーネントにおいて、時間軸、周波数軸、その他、一般的な変換を用いた座標軸における相関やモーメントなどの統計情報を駆使して効果的な推定方式を開発する。その評価においては、信号検出誤り確率、識別誤り率、ならびに、推定誤差を用い、これらを理論解析ならびに計算機シミュレーションを用いて明らかにする。これまで、変調方式識別について、振幅モーメント、位相モーメント、余弦モーメント、ならびに、これらの結合モーメントを用いる方式を開発した。多値ブロック変調の識別においても、信号をブロック長の次元数からなる多次元空間における多次元立方体で表し、この立方体を受信信号点のクラスタリングで再生する識別法を提案した。多値数判定ではガウス検定を使用して効果的な多値数推定を可能とした。尤度を用いた SN 比の推定特性も明らかにしている。

また、移動体が WiFi アクセスポイントを選択するための無線環境センシング方式の研究を行っている。移動体が経路上で集中した場合には、輻そうによりネットワークへの接続が困難となりバックログが増大する。これに対処するため、本研究では、移動体が、各 WiFi 回線のユーザ数、SN 比などのネットワーク環境を認知した上で、使用する WiFi 回線を選択するためのメトリックを提案し、その有効性を明らかにする。

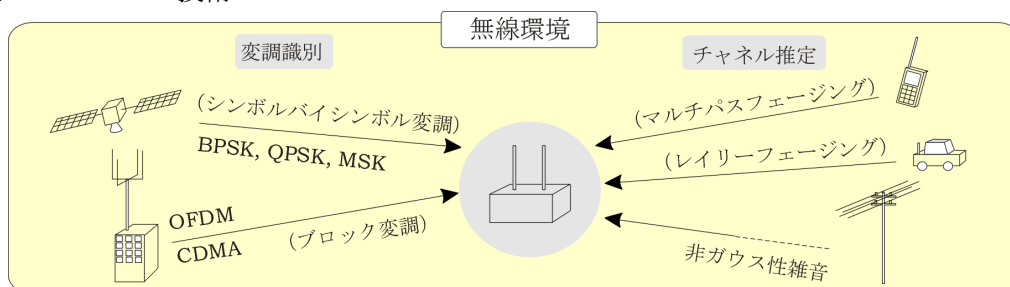
このほか、次の研究、開発を行っている。センサネットワークにおける効率的なデータフュージョン方式、磁気センサを用いた視覚障がい者のためのアーチェリー照準支援システム、ならびに衝撃音を用いたアーチェリー得点通知システムなど。

<利用・用途・応用分野>

コグニティブ無線、適応変調、電波監視、WiFi 有効利用


<他分野に求めるニーズ>

高速シミュレーション技術



キーワード

信号検出, SN 比推定, 変調方式識別, WiFi, ユーザ数推定

	シリーズ名	網膜投影型ヘッドマウントディスプレイ
	氏名・所属・役職	高橋秀也・工学研究科・教授

<概要>

シースルー型の網膜投影型ヘッドマウントディスプレイ(HMD)を開発しています。この HMD の特長は、瞳孔を通して映像を直接網膜に投影するマックスウェル視の原理を用いていることであり、鮮明でコントラストが高い映像を提示でき、さらに深い焦点深度を実現できるために、従来の HMD と異なり、眼の焦点調整が不要となることです(図1, 2)。また、網膜投影ディスプレイを構成する主要な光学素子にホログラフィック光学素子(HOE)を用いており、表示映像と外界の風景が重畳されて見えるシースルー型を実現しています(図3, 4)。

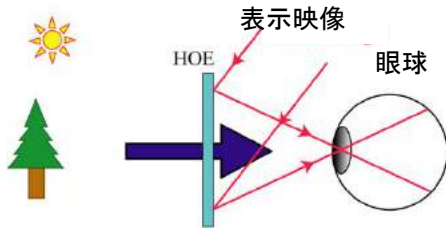
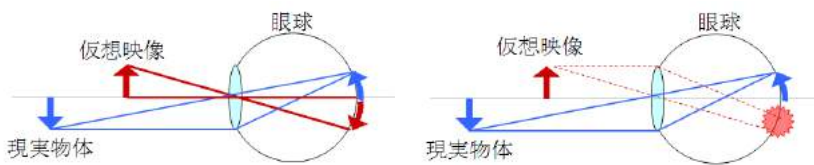


図1 網膜投影型 HMD の原理



図3 試作ディスプレイ



(a)網膜投影型 HMD (b)従来の HMD(仮想映像が結像しない)

図2 網膜投影型 HMD と従来の HMD の比較



図4 カラー表示例

<アピールポイント>

映像を直接網膜に投影するため、鮮明でコントラストが高い映像を提示できます。また、深い焦点深度を実現できるために、従来の HMD と異なり、眼の焦点調整が不要であるため、外界の風景を見ながら同時に表示映像を観察する拡張現実感表示への応用において、外界の風景に眼のピントを合わせたままで、常にピントの合った仮想映像を観察可能です。そのため、スポーツ時や車の運転時などの動きの速い状況での使用においても目が疲れにくいという利点があります。また、高齢者や低視力者にも視認性が良いという特長があります。

<利用・用途・応用分野>

- ・ 車やバイクの運転時の支援情報(ナビ情報や ITS 情報)の表示装置
- ・ 外科手術や内視鏡手術の手術ナビゲーション(人体と臓器等の 3 次元仮想映像の重畳)
- ・ スポーツ競技やトレーニングにおける運動情報(健康情報や活動情報)の把握
- ・ その他、数値情報や画像情報の提示を伴うウェアラブル型ディスプレイ分野

<関連する知的財産権>

特願 2014-047022 網膜投影システムおよび眼鏡型ディスプレイ
 特許第 3785539 号 広視域網膜投影型表示システム

<他分野に求めるニーズ>

眼鏡フレームに内蔵可能な、映像投影装置。映像信号の無線インタフェース。

キーワード	ヘッドマウントディスプレイ, 網膜投影, ホログラフィック光学素子
-------	-----------------------------------



シーズ名

センサによる人体のデータ解析手法

氏名・所属・役職

中島 重義・工学研究科電子情報系専攻・准教授

<概要>

センサにより、人体のデータを測定してその解析をします。

- A) 人体に装着した加速度センサや電子聴診器による肺の音を周波数変換する(図 1)。
- B) 事態のレントゲン撮影や CT データ、あるいは体表面の赤外線撮影や可視光線撮影で人の 2D 情報と 3D 立体の測定(図. 2)
- C) 遺伝的アルゴリズム(GA、図 3、人工神経回路網(NN)による機械学習、粒子群最適化(PSO)などの最適化手法や学習手法により解析。

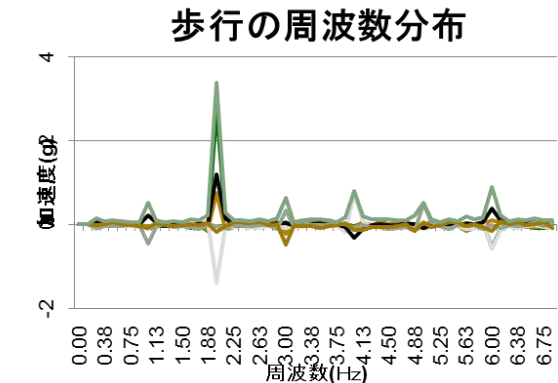


図 1 歩行する人体の加速度センサの周波数解析

<アピールポイント>

- A) 長年の医工連携研究による医学部との協力体制
- B) 何種類ものセンサを使った測定の技術
- C) さまざまな学習アルゴリズムや最適化アルゴリズムを使った研究体制

<利用・用途・応用分野>

- A) 医療応用。加速度計による歩行診断によるリハビリテーションの補助。肺音による喘息診断。レントゲンによる骨の異常の診断。独居者の転倒の検出。
- B) 健康維持。加速度計による健常者の運動量の測定と健康アドバイス。
- C) 監視カメラを使った人物同定による、見守り、テロ防止。

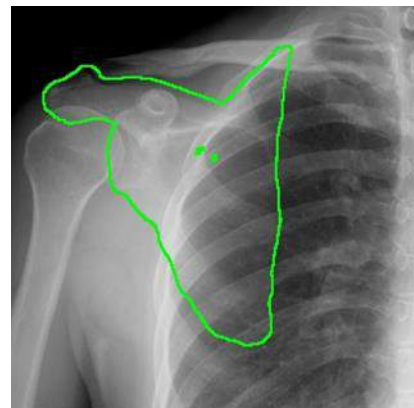


図 2 レントゲンと CT の GA 最適化マッチング

<関連する知的財産権>

- A) 人工関節の摩耗測定(特許申請済み)
- B) 監視カメラによる人物の見守り(特許申請済み)
- C) 肺音の異常判定(特許申請中)

<関連するURL>

特に無し

<他分野に求めるニーズ>

センサ技術の向上

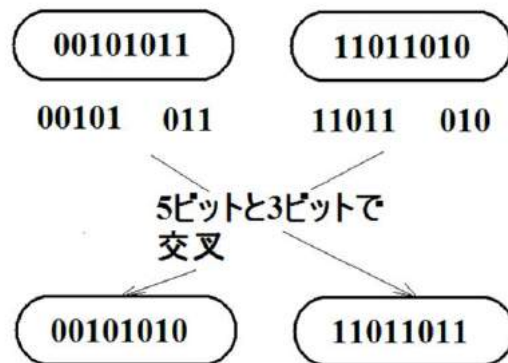


図 3 GA における最適化のための遺伝子交差

キーワード

医用情報 レントゲン 加速度 人体 最適化 機械学習 GA PSO NN



シーズ名

時空間情報を用いた都市基盤構築に関する研究

氏名・所属・役職

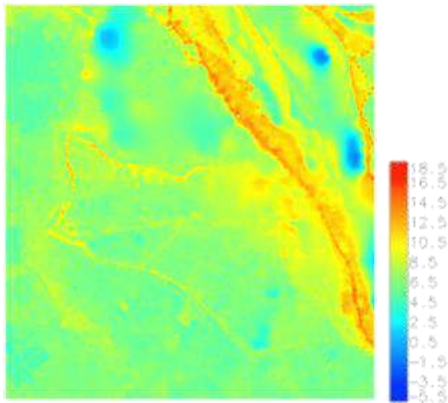
米澤 剛・工学研究科 都市系専攻・准教授

<概要>

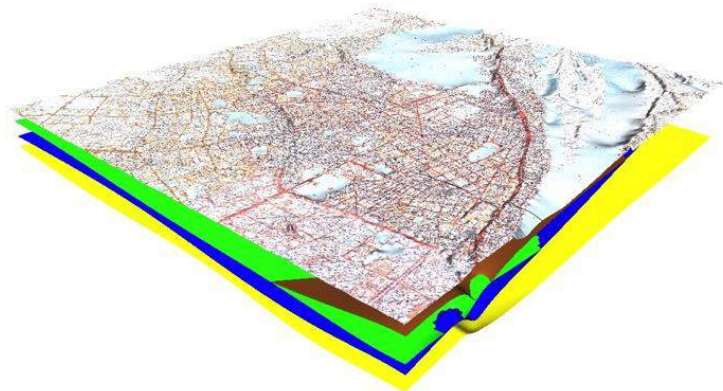
時空間情報を用いた都市基盤構築に関する研究の事例として、現在北部ベトナムの紅河流域都市の都市環境問題を GIS(地理情報システム)やリモート・センシングなどの手法を用いて分析している。とくに首都であるハノイは、近年目まぐるしい都市成長を遂げる一方、大雨による洪水、地盤沈下、河川や地下水の水質汚濁、河川浸食などさまざまな水環境に関連した都市問題をかかえている。

ハノイは紅河デルタ(沖積地)上に形成された都市である。この紅河デルタを広域的に論じた研究は数多くあるが、とくにハノイの詳細な地下構造の把握に触れた研究は多くはない。現在、ハノイは生活用水のほとんどを地下水に依存しているが、地下水汚染や地下水の過剰な汲み上げのために地盤沈下や構造物の損傷も多発している。そのため、ハノイの地下構造を正確に把握することは、関連するさまざまな分野の基盤情報として有効であると考えられる。

下の図(左)は標高情報から作成して GIS で可視化したハノイの高精度な地形の DEM(デジタル標高モデル)である。下の図(右)は収集したボーリングデータから地質境界面を推定し、3次元モデルとして可視化したハノイの地下構造である。これらは都市環境問題を研究するさまざまな分野の基盤データとなり、それらを解決するための必要不可欠なデータである。



ハノイの高精度 DEM



ハノイの3次元地質モデル

< アピールポイント >


これまでハノイ鉱山地質大学との共同で地下構造の3次元モデル構築に向けた地形や地質に関連した基盤データを収集してきた。現時点で収集したデータは、ボーリングデータ約160点、標高測量データ約24,000点、標高情報や建物階数情報を含む都市計画地図(2,000分の1)約50枚である。ここから作成したハノイのDEMは解像度2mのDEMであり、国土地理院が提供する5mメッシュDEMよりも高精度である。ベトナムにはこのような詳細なDEMが無いので、地下構造を表現した3次元地質モデルも含めて現地にフィードバックしてさまざまな研究分野の基盤データとして有効に活用する予定である。

<利用・用途・応用分野>

地上・地下インフラの建築のための基盤データ、地盤沈下、洪水分析、都市変容解明、地下水分布の把握、微地形分析など

キーワード

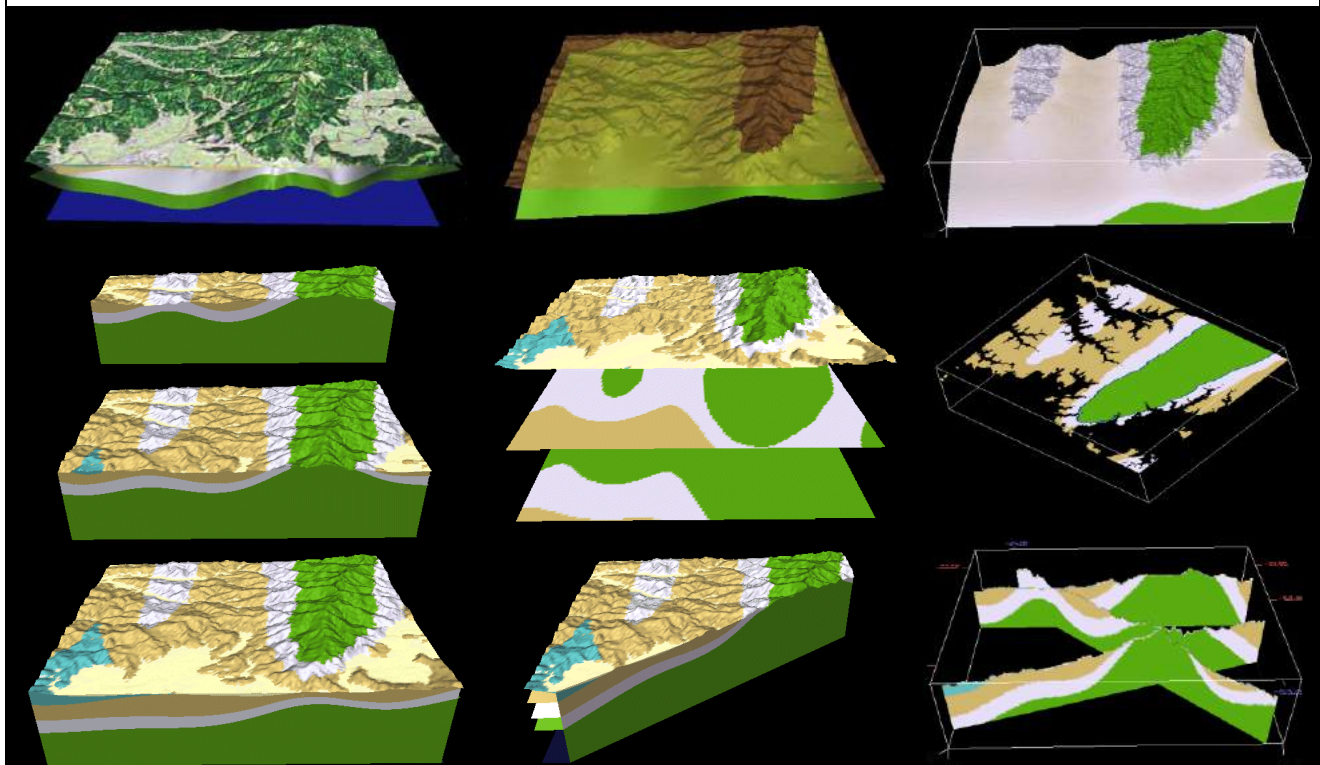
ベトナム、ハノイ、都市環境、地形、地質、DEM、3次元モデル

	シリーズ名	GISおよびWeb-GISによる3次元地質モデルの構築
	氏名・所属・役職	升本眞二・理学研究科生物地球系専攻・教授

<概要>

地質情報は我々の生活の基盤を支える時空間情報の重要な要素の1つです。環境や防災などの問題解決、あるいは地下利用などには、地質情報は不可欠であり、その必要性は高まっています。このような社会の要求に答えるために、地質学に基礎をおいた地質情報の処理・活用に関する理論構築、およびシステム開発等を行っています。高精度で信頼性の高い地質情報を、各種の問題解決に有効に利用できる情報として発信することが研究の目的です。

地質学的な各種の情報(ボーリングデータ, 野外調査データなど)をデータベース化し, GIS(地理情報システム)を用いて, 地下の3次元空間の地質体の分布を表す3次元地質モデルを構築する研究, Web-GISを用いてこれらの地質情報を発信する研究などを行っています。



3次元地質モデルの表示例 (各種断面図, サーフェース, ソリッド, ボクセルモデルなど)


<アピールポイント>

研究開発に用いるシステム・ソフトウェアは基本的にフリーオープンソースソフトウェア(FOSS)を用いていますので、誰でも利用、活用、および、さらなる開発が可能です。また、それらの普及のための研究も行っています。例えば、世界的に利用されているFOSSのGISであるGRASSの国際化・日本語化には私たちの研究が活かされています。

<利用・用途・応用分野>

知的基盤, 防災, 環境, 地下空間, 時空間情報, 3次元可視化など。

キーワード	地質情報, 3次元地質モデル, GIS, Web-GIS, FOSS
-------	------------------------------------

	シーズ名	建物内の行動可視化・計測・分析
	氏名・所属・役職	松下大輔・生活科学研究科・教授

<概要>

医療福祉施設、オフィス、住宅などの建物内の利用者やスタッフの行動を、センシングにより計測し、可視化、見守りを行う。また得られたビッグデータから利用者の行動特性や問題点の抽出、設備やファシリティの制御、新たな建物計画や改修計画に資する知見を得る。

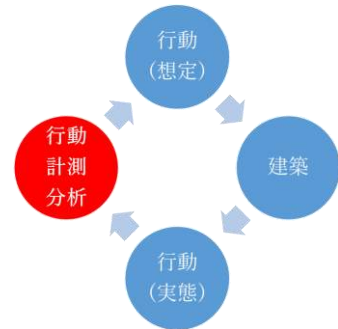


図1 研究の位置付け

例えば、ショートステイ(短期入所生活介護)の利用者は、なるべく食堂や機能訓練室に出て過ごし、活動性を高めると、ADL や認知機能の維持向上が図られる。しかし利用者の行動実態や特徴が施設や職員皆に十分把握されることは難しい。個々の利用者の生活行動を継続的に捉えて記録し、客観的データを介護方針にフィードバックし、利用者や家族へのアドバイス等に活用できれば、QOL 向上に資する。

近距離無線通信技術(BLE)による、小型・低負担・低コストの屋内測位システムと、入所者の生活行動を記録し特徴抽出、助言を行うアプリケーションの開発により、利用者の生活の質を向上させ、職員の負担軽減、介護人材の定着、医療費の抑制を図ることができる。



図2 利用者の生活行動計測とウェルネス向上のイメージ

<アピールポイント>

屋外ではGPSが普及する一方、屋内測位は導入障壁の大きさから普及が進んでいないが、センシング技術やビッグデータ分析技術によりブレークスルーが図られる。建物運用時の利用者の位置把握の潜在性は大きい。建物計画時に想定された所定の性能が確保されているか、利用者行動は計画通りで問題がないか、問題がある場合はどのような改修が有効であるか、新たな建物計画に活かされる知見は何かなどがソフトコンピューティングや機械学習を用いたビッグデータの分析によるエビデンスに基づき明らかにされる。

<利用・用途・応用分野>

- 医療福祉施設、介護施設のスタッフや患者、利用者の行動計測、行動可視化、事故防止、負担の軽減、業務の効率化、生活の質の向上、情報技術による見守り、ファシリティマネジメントなど
- 世帯の生活パターンの計測による問題点、特徴の抽出。エビデンスに基づいたリフォーム、新設住宅の計画、設備などのカスタマイズなど
- 異分野の交流を促し、コラボレーションやイノベーションを誘発するオフィス計画

<関連する知的財産権>

なし

<関連するURL>

<https://m138.github.io/semi/>

<http://rdbsv02.osaka-cu.ac.jp/profile/ja.6urK3FAeh5DBgHFjogsGIA==.html>

<他分野に求めるニーズ>

医療、保健分野の専門知識、指導

キーワード 人間行動、屋内測位、センシング、行動計測、ビッグデータ、機械学習、特徴量抽出、POE