

6. 研究室の紹介

各研究室の研究分野

遠藤研究室：生体・環境計測研究室	23号館6階	604
木下研究室：情報ネットワーク・メディア研究室	23号館6階	623
齊藤研究室：画像工学研究室	23号館6階	618
島 研究室：電子回路工学研究室	23号館6階	617
新中研究室：パワー・メカトロニクス制研究室	23号館6階	612
陳 研究室：波動電子工学研究室	23号館6階	601
豊嶋研究室：デジタル信号処理研究室	23号館6階	622
中山研究室：量子デバイス研究室	23号館6階	602
能登研究室：知能情報システム研究室	23号館6階	619
松木研究室：未来エネルギー工学研究室	23号館6階	611
松澤研究室：コミュニケーション工学研究室	23号館6階	621
山口研究室：半導体工学研究室	23号館6階	630

(50音順)

各研究室の研究分野、研究内容および2015年度修士論文・卒業論文タイトル

遠藤 信行研究室：超音波応用計測、医用計測、海洋計測

(研究室構成：遠藤 信行 教授 土屋 健伸 准教授)

23号館6階604

当研究室では、超音波を用いる計測ならびに、数値解析の研究を行なっている。

- 1) 海洋環境計測のための海洋音響トモグラフィーのプログラム開発
- 2) 北極海や太平洋中を長距離伝搬する音波の2次元精密伝搬解析
- 3) 海洋中を伝搬する音波の3次元伝搬解析
- 4) 非線形音響パラメータに関する研究
- 5) 骨粗しょう症診断に関する研究
- 6) レーザー光を用いる音場計測法の研究

2015年度修士論文・卒業論文タイトル：生体内に集束超音波を照射した際の血流による熱拡散を考慮した温度上昇解析、生体模擬ファントムの音速と減衰係数の温度依存性の測定、集束超音波照射時の生体ファントム内部の温度上昇分布における測定方法の改善、灌流率を考慮した二次元FDTD-HCE法による超音波照射時の生体内温度上昇解析、GPUを用いた音波伝搬解析におけるCoreアーキテクチャによる性能の比較、超音波照射による生体ファントム内の温度上昇解析における自動スレッド並列化を用いたプログラムの高速化、有限要素法による2次元音場解析、FMチャープ信号を印加した分割反転位相板送波器による収束音場の数値シミュレーション、反転位相板送波器の周波数特性の測定と実験系の位相ずれの検討、FMチャープ信号を印加した分割反転位相板送波器による送波音場の測定、FM変調信号駆動による市販狭指向性スピーカシステムの音質改善、二種類の市販狭指向性スピーカシステムの音響特性の比較、超音波スピーカを用いた二信号送波によるスポット再生領域の形成

木下 宏揚研究室：情報・通信セキュリティ、マルチメディア工学

(研究室構成：木下 宏揚 教授 森住 哲也 助教)

23号館6階623

当研究室では、電子資金移動、暗号応用システム、アクセス制御などの情報セキュリティに関する研究と、マルチメディアシステムに関連した画像処理技術について研究を行う。

- 1) マルチメディアシステムのメディア間同期に関する研究
- 2) データベースのアクセス制御理論に関する研究、新しい情報フローモデルの考案
- 3) 画像の構造的、意味的な特徴を検索キーとした画像データベース検索法
- 4) 画像検索における自然言語とノンヴァーバル記述の統合モデルの研究
- 5) 視覚情報によるヒューマンインターフェースに関する研究
- 6) 電子資金移動、電子投票などのセキュリティシステムの研究
- 7) 静止画および動画に対する効率の良い暗号化の研究
- 8) 画像暗号化の秘匿性評価（人間が見た時の判別性）と安全性の研究

2015年度修士論文・卒業論文タイトル：ナルモデルによるデジタルアーカイブのための民具データベースの構築、再生可能エネルギーを導入した電力網における系統周波数制御、ローマ字入力の違い考慮した日本語のパスワードによるユーザ認証、群知能を用いた動的なファイルマネージャの提案、群知能とトピックモデルを用いたファイルシステム、ハフ変換を用いた電子透かし、JPEG圧縮によるマスキング効果を利用した電子透かし法の提案、半脆弱性電子透かしによる印刷物の複製検知と認証、二次利用を想定した情報カプセルの提案と実装、カラードコインとACOを用いた推薦システム、カラードコインによる購買行動の収集と匿名性の向上、二分探索法によるファイアウォールのルール処理の高速化、RBACとハイパーグラフを用いた推論攻撃に対する個人情報保護、フォルトツリー解析を用いたパスワード再発行のリスク分析、ホストを守るボットネットの有効利用、シグネチャ型IDSと機械学習手法を組み合わせた侵入検知システムの提案、ハニーポットとルータを協調させる免疫システムを用いたトラフィックシェーピング

齊藤 隆弘研究室：マルチメディア情報学，画像工学，情報通信工学

(研究室構成：齊藤 隆弘 教授 小松 隆 助手)

23号館6階618

当研究室では、デジタル動画像や三次元画像などの画像情報を処理し、加工するためのデジタル技術を開発している。具体的には、デジタル画像の入力，処理，編集，加工，合成，認識，理解，蓄積，伝送，表示などの様々な局面において必要とされる基礎技術について、理論及びシミュレーションの両面から研究を進めている。また、デジタル画像応用システムへの適用を前提とした応用研究も行っている。

現在進行中の主な研究テーマは以下のとおりである。

- 1) 網膜型知能的イメージセンサ 先進の画像エレクトロニクス技術と人工知能技術を融合して高等生物の高度な視覚機能を実現し、これまでにない知能的な機械の眼を実現する。
- 2) 超高画質画像機器のための知能的信号・画像処理 デジカメやフラットディスプレイの画像品質を飛躍的に改善するため、その信号・画像処理パイプラインを智能化する。
- 3) 非線形偏微分方程式に基づく画像の構造分析と処理 “画像”は、“音”とは異なり、本質的に非線形な信号であり、古典的なフーリエ解析（線形な処理）は適さない。非線形偏微分方程式論に基づき、“画像”に適した革命的な処理パラダイムを構築する。
- 4) 経年変化により劣化した映画フィルムのデジタル動画像処理による修復
- 5) 動画像の構造化表現とその映画などの動画像ポストプロダクションへの応用
- 6) レーザレーダによる大規模三次元画像の取得とその映像表現への応用

2015年度修士論文・卒業論文タイトル：超低照度動画像の復元に関する研究 低照度動画像の復元 - DCTの最適なブロックサイズの検討 -、MPEG圧縮動画像の復元法 - 圧縮率と復元性能の検討 -

島 健研究室：電子回路工学、集積回路工学

(研究室構成：島 健 教授)

23号館6階617

アナログCMOS電子回路の新しい回路方式や新しい応用に関する研究を行っている。

研究テーマは

- 1) 低電圧電子回路の研究
- 2) 高精度温度センサーの研究
- 3) 低電圧基準電圧源の研究
- 4) 低電圧基準電流源の研究
- 5) 線形応答電子回路の研究
- 6) 低雑音電子回路の研究
- 7) 生体補完系電子回路の研究

これらの研究には東大の大規模集積化システム設計教育環境（通称VDEC）を利用する。

2015年度修士論文・卒業論文タイトル：真性乱数発生器の高速化に関する研究、ウィーンブリッジ発振回路の温度補償に関する研究、方形導波管回路の粒子群最適化を用いた設計、弛張発振回路の温度特性改善に関する研究、 $\Delta\Sigma$ 型ADCにおけるループフィルタに関する研究、レベルシフト回路の高速化に関する研究、CMOS整流回路の効率改善に関する研究、時間域でのミラー補償回路と応用回路に関する研究、マルチスキュー型ゲート遅延セルに関する研究、CMOSインピーダンスアナライザ回路に関する研究、レギュレテッドカスコード回路を含んだトランスインピーダンスアンプの研究、発振器によるADコンバータの線形性改善に関する研究、NMOSとPMOSを使った基準電圧源回路の研究、トランスインピーダンス増幅回路の低電圧化に関する研究、電磁誘導による電流読み出し回路に関する研究、N-pathフィルタ用のクロック生成回路の検討

新中 新二研究室：制御工学、システム工学

(研究室構成：新中 新二 教授 竹内 茂 教務技術職員)

23号館6階612

当研究室では、サーボモータ及びこれを利用した各種システムの高度コンピュータ制御に関する基礎技術を、理論、シミュレーション実験、基礎実機実験、実用実験の観点から研究を行う。

- 1) ACサーボモータの高性能駆動に関する研究
- 2) EV (電気自動車)に関する研究
- 3) メカトロシステムのモーションコントロールに関する研究
- 4) システム制御における知能化に関する研究
- 5) システム制御のCAD, CAIに関する研究

2015年度修士論文・卒業論文タイトル：PMSMのための簡易高品質トルク制御 - 誘起電圧歪みに起因したトルクリプルの補償 -、PMSMのセンサレス効率高速駆動のための力率位相形ベクトル制御、高周波電圧印加法を用いた同期リラクタンスモータ (SynRM) のセンサレス駆動永久磁石同期モータのための簡易高品質トルク制御 - 誘起電圧歪みに起因したトルクリプルの補償 -、軌跡指向形ベクトル制御による永久磁石同期モータの電圧制限下を含めた効率駆動法(入力ゲイン形再帰自動調整法)、センサレス永久磁石同期モータのための高周波電流相関を用いた離散時間搬送高周波電圧印加法(相関信号生成法 I)、センサレス永久磁石同期モータのための高周波電流相関を用いた離散時間搬送高周波電圧印加法(相関信号生成法 II)、センサレス永久磁石同期モータのための高周波電流相関を用いた離散時間搬送高周波電圧印加法 (相関信号生成法 III)、力率位相形ベクトル制御法による永久磁石同期モータの電圧制限下を含めた効率駆動法、六相永久磁石同期モータのシミュレータ、高周波電圧印加法を用いた同期リラクタンスモータのセンサレス駆動法、センサレス誘導モータのためのD因子磁束状態オブザーバ、制動巻線付き永久磁石同期モータのための一般座標系上の動的数学モデルとベクトルシミュレータ

陳 春平研究室：光・波動電子工学、電磁界シミュレーション

(研究室構成：陳 春平 准教授 岩村 保雄 助手)

23号館6階601

当研究室では、光波・電磁波を用いたデバイスのシミュレーション、及び特性評価に必要な計測システムの開発に関する研究を行っている。主な研究テーマは

- 1) 電磁波・光波計測システムの研究
マイクロ波回路の電磁界部分の測定と解析
EMC用電波吸収体材料の非破壊測定法
誘電体材料の誘電率の測定法
- 2) 次世代無線通信用超広帯域バンドパスフィルタの合成理論の開発と設計
- 3) 自動運転システム用超低遅延フィルタ回路の開発
- 4) テラヘルツ帯電磁回路の設計と開発
- 5) フォトニック結晶構造を用いた光波・電磁波回路の開発
- 6) 第5世代 (5G) 無線通信用ミリ波フィルタ・カプラ回路の開発
- 7) ワイヤレス電力伝送に関する研究

2015年度修士論文・卒業論文タイトル (旧穴田研究室)：ステップインピーダンス共振器と先端開放スタブを組み合わせた広帯域デュアルバンド帯域通過フィルタに関する研究、ハイバンドUWBフィルタの設計、先端短絡・開放スタブと平行結合三線路を用いた有極型BPFの設計、スイッチング素子を模擬した広帯域BPFに関する基礎研究、広帯域デュアルバンドパスフィルタに関する研究、SIWとマイクロストリップライン遷移部に関する基礎研究、SIW円形共振器による3段帯域通過フィルタに関する基礎研究、SIW構造による方向性結合器に関する研究、スリットを用いたSIW共振器による準ミリ波帯域フィルタの設計、SIW構造による減衰極を有するBPFの設計、金属PhCモノポールモードを用いたBPFに関する研究、誘電体フォトニック結晶を用いたバンドパスフィルタの研究、金属PhC結晶デュアルモード共振器を用いたBPFの設計、ミリ波帯における金属フォトニック結晶共振器によるBPFの設計、金属フォトニック結晶点欠陥共振器の共振モードの解析と測定、THz帯域におけるフォトニック結晶構造ダイプレクサに関する研究

豊嶋 久道研究室：デジタル信号処理、回路とシステム

(研究室構成：豊嶋 久道 教授 平岡 隆晴 准教授)

23号館6階622

デジタル信号処理に関する様々な研究を行っている。信号処理回路や高周波回路のソフトウェア・ハードウェアから金融時系列データ処理まで幅広い分野に取り組んでいる。

- 1) 進化論的アルゴリズムによるデジタル信号処理回路の設計
- 2) 組合せ最適化アルゴリズムの超並列化やハードウェア化に関する研究
- 3) 高周波回路の2次元平面回路理論、3次元電磁界理論に基づく解析・合成
- 4) 高周波回路用電磁界シミュレータの開発・整備
- 5) 金融工学, ファイナンシャル信号処理, 人工市場に関する研究
- 6) 人工知能を利用したトレーディングシステムに関する研究

2015年度修士論文・卒業論文タイトル：時変パラメータをもつテクニカル指標を用いた取引システムの最適化粒子群最適化を用いた方形導波管3dB カプラ回路の等分配特性の改善、方形導波管ポスト型導波路の特性解析、粒子群最適化を用いた方形導波管窓と柱付き共振器の特性解析、粒子群最適化を用いた方形導波管折り曲げ型4共振器フィルタの改善、ストリップ線整合回路付T分岐の入出力特性、ストリップ線多段スタブ型フィルタの周波数特性、ストリップ線接合回路付き3dBカプラ回路の特性改善、平行結合線路の固有伝送モードの計算、長方形詰め込み最適化問題のための改良遺伝的アルゴリズム、ランダムな感度をもつアリを用いたアントコロニー最適化、ニューラルネットワークによる天井度予測を用いたトレーディングシステム、パラメータが変化するテクニカル指標を用いたトレーディングシステムの構築 藤井 亮輔、時変パラメータを用いたトレーディングシステムの最適化、強いトレンドサインのみを採用するトレーディングシステム

中山 明芳研究室：電子デバイス、超伝導デバイス

(研究室構成：中山 明芳 教授 阿部 晋 准教授)

23号館6階602

当研究室では、高感度磁束計や超高速計算機の構成要素として有望な「超伝導素子」を中心とした量子効果素子の動作解析とシミュレーションをおこない、実際に作製した素子の特性と比較している。さらに、新しい構想に基づく次世代計算機や柔軟性のあるシステムに応用することをねらい、ニューラルネットワークの研究もおこなっている。

- 1) 超伝導薄膜の作成
- 2) 超伝導/酸化膜/超伝導デバイスの製作と評価
- 3) トンネル効果, 多重トンネル効果の解析
- 4) 超伝導量子干渉計の解析
- 5) 超伝導/半導体ヘテロ接合の作成と超伝導トランジスタへの応用
- 6) 新しい量子効果デバイス
- 7) ニューラルネットワークにより制御されたロボット
- 8) ニューラルネットワークによるパターン認識

2015年度卒業論文タイトル：Al膜厚の変化がジョセフソン電流に与える影響、Alの膜厚を変化させたジョセフソン素子のI-V特性、RFスパッタリング時間のI-V特性への影響、同一条件で作製したジョセフソン素子のI-V特性の再現性、接合面積の異なるジョセフソン素子のI-V特性と二次元磁場変調特性(I)、接合面積の異なるジョセフソン素子のI-V特性と二次元磁場変調特性(II)、接合形状の異なるジョセフソン素子の作製およびI-V特性、接合形状の異なるジョセフソン素子のI-V特性、接合形状を変化させたジョセフソン素子のI-V特性、接合形状が異なるジョセフソン素子のI-V特性と二次元磁場変調特性、ダブルバリアジョセフソン素子の作製、熱酸化によるNbOxバリア層の形成

能登 正人研究室：知能情報学、システム情報工学、人工知能

(研究室構成：能登 正人 教授 辻 順平 助教)

23号館6階619

当研究室では、ソフトウェアやネットワークを中心に、人工知能やコンピュータサイエンスの分野における知的情報処理技術の基礎および応用研究を行っている。

- 1) 人工知能技術
- 2) エージェント
- 3) 最適化アルゴリズム
- 4) ユビキタスシステム
- 5) アドホックネットワーク
- 6) データマイニング
- 7) セマンティックウェブ
- 8) ウェブアプリケーション

2015年度卒業論文タイトル：ホテルのアルゴリズムを用いた楽曲推薦システム、複数コロニーに鈍いアリを利用したアントコロニー最適化法、健康維持のための推奨歩行経路の算出、道路の優先度を考慮した除雪車のための経路探索法、コンビニエンスストア投票所を想定した投票シミュレーション、集団環境における空調の快適温度設定シミュレーション、快適度を考慮した消費電力削減手法、ネットワーク外部性市場における企業の利益追求に関する研究、待ち行列理論を用いた会計待ち時間短縮法の研究、従道路の車両交通量を考慮したリアルタイム交通信号制御、屋内環境における混雑センシング技術を用いた歩行者向けナビゲーションシステム、混雑回避を目的とした鉄道の乗り換え案内に関する研究、震災時におけるドローンの効率的巡回法による交通情報収集、災害時における医療品配送の効率化に関する研究

松木 伸行研究室：薄膜電子材料、エネルギー変換デバイス、固体電子工学

(研究室構成：松木 伸行 准教授 佐藤 知正 助手)

23号館6階611

当研究室では、再生可能エネルギーの利用と環境調和を促進する次世代技術の開発研究を進めている。高効率・省材料の新型太陽電池・光電変換材料をはじめ、太陽熱、室内光、廃熱、振動など種々のエネルギーを有効利用する様々なエネルギー変換素子や、環境浄化機能を有する新規デバイスの創製を目指し、以下のテーマを軸として研究活動を行っている。

- 1) 新型太陽電池・光電変換材料の開発研究
- 2) フレキシブル電子デバイスの開発研究
- 3) 環境と調和する薄膜電子材料の開発研究
- 4) 新規機能を有する薄膜電子材料の作製プロセス開発研究
- 5) 薄膜電子材料の基礎物性評価

2015年度卒業論文タイトル：再生可能エネルギー利用鉄道電力バッファ用フライホイール蓄電システムの開発、再生可能エネルギー利用高速充電型鉄道システムの開発、鉄道用再生可能エネルギー電力供給安定化電源システムの構築、酸化物ナノワイヤーによる新型電子放出デバイスの創製、環境触媒電子デバイスの開発へ向けたTiO₂薄膜の特性評価、フレキシブル電子デバイスの創製に向けたマイカ上ZnO薄膜成長、フレキシブル電子デバイス開発を目指したTiO₂薄膜成長、電界印加製膜によるTiO₂の物性制御、電界印加製膜による透明導電膜の高移動度化およびプロセス低温化の検討、透明導電性高分子／ワイドギャップ半導体ヘテロ接合の電気特性、PEDOT:PSS/GaNヘテロ接合透明太陽電池における界面電気特性向上の研究、ペロブスカイト太陽電池における電子輸送層の特性評価、赤外レーザー堆積法によるペロブスカイト太陽電池作製プロセスの検討、ペロブスカイト太陽電池における正孔輸送層の特性評価

松澤 和光研究室：コミュニケーション工学、人工知能、自然言語処理

(研究室構成：松澤 和光 教授 天沼 博 教務技術職員)

23号館6階621

当研究室では、人と人、あるいは人と機械／社会との間のコミュニケーションをより豊かに実現するために、言葉や知能に関する技術・システム・サービスの研究を行う。

- 1) インターネット等から知識を収集するシステムの研究
- 2) 雑多な知識を総合的に判断する仕組みや、判断結果の効果的な提示法の研究
- 3) 断片的知識から次の推移を予測する手法の研究
- 4) 言葉の感性を工学的に再現するシステムの研究
- 5) 言葉のやりとりを積極支援する電子サービスの研究

2015年度卒業論文タイトル：ツイッターにおけるトレンド推定手法、PDFマニュアルからのテキスト情報抽出ツール、商品レビュー文のアクロスティック化手法、文書文字数の自動調整システム、会話への割り込みタイミング判定法、LINEにおける発言のキツさ判定法、観戦情報からのスポーツ記事自動生成、発音記号による英単語のカタカナ変換システム、就活のためのメール例文検索システム、文章が表す感情の自動判定システム、レビューからのパソコン性能抽出法、音韻的観点によるオノマトペの意味予測法、飲食店の人気メニュー探索システム、推理小説における人物情報の自動抽出、愚痴発言に対する激励生成システム、駄洒落生成を目指した言葉の音韻的近さ判定ツール、物語を用いたことわざ学習法

山口 栄雄研究室：半導体材料、半導体デバイス

(研究室構成：山口 栄雄 教授 米田 征司 准教授)

23号館6階630

化合物半導体の結晶成長、および半導体とセラミックスの複合材料の作製を行うことを基盤とする。そして、それら材料の電気的・光学的性質の解明など基礎的研究に加え、磁性を付加した多岐にわたる物性の解明およびデバイスへの応用を目的とする。

- 1) GaN系窒化物ワイドギャップ半導体をベースにして、ナローギャップ半導体材料(InN、GaSb、InSb、AlSb)との混晶系をMOCVD(有機金属気相成長)法を用いて作製する。
- 2) 窒化物半導体のセラミックスとしての性質を応用し、半導体の塑性、熱的性質を制御することを目指す。
- 3) 窒化物半導体セラミックス複合体の磁性材料への応用を目指す。
- 4) 上記材料を用いた新しい光磁気デバイスの開発。
- 5) 上記材料の結晶構造と力学的性質(歪み、応力など)の関係を数値シミュレーションにより解析する。

2015年度修士論文・卒業論文タイトル：振動を用いたDNA増幅法に関する基礎研究、CasComp回路を応用したEL84ハイブリッドプッシュプルアンプ、CasComp回路を応用したEL34ハイブリッドシングルアンプ、NN型ペルチェ素子の基礎特性、PP型ペルチェ素子の基礎特性、PNP型サンドイッチ構造ペルチェ素子の基礎特性、DNAの振動変性、振動PCRによるDNAの増幅(I)、振動PCRによるDNAの増幅(II)、振動PCRによるDNAの増幅(III)、DNAの振動変性-界面活性剤の効果-、振動PCRによるDNAの増幅-界面活性剤の効果(I)-、振動PCRによるDNAの増幅-界面活性剤の効果(II)-、振動PCRによるDNAの増幅-EDTAの効果(I)-、振動PCRによるDNAの増幅-EDTAの効果(II)-