

電子情報科学専攻	研究分野	システム制御	Lab. ID EC01
研究室Webサイト	http://moccos.w3.kanazawa-u.ac.jp/		
研究課題の概要			
<p>システム制御理論とその応用に関する研究を行っています。システム制御理論は、「モノ」や「コト」を意図したように動かすための普遍原理を数学を駆使して追求する学問です。普遍原理の適用範囲は、電気、機械、情報、化学、生物など多岐に渡り、動きのあるものすべてが対象になります。特に、工業製品の製造プロセスや航空機、自動車、発電設備などにシステム制御理論が応用されています。当研究室の最近のテーマは制御系設計の省力化のための観測データの活用法や制御系の実時間最適化、マルチエージェント系などの集団現象の制御、エネルギー問題にも関わりのある発電システムの効率的な制御などに取り組むことで、これからの社会に貢献する制御理論と技術の構築に取り組んでいます。</p>			
博士前期課程/後期課程院生の指導方針、具体的なカリキュラム、研究室での活動等			
<p>基本的には一人1テーマで、定期的に行われるゼミで研究の内容を他の学生全員にもわかりやすく紹介します。また聴講する学生も意見や質問などをすることで、有益な議論を交わします。また、全体ゼミ以外にも興味を持った主題に対して有志が集まって輪読を行うこともよくあります。関連する学会での発表を目標とし、専門知識の積み重ねの他にも発表技術の鍛錬も行います。また学会誌への論文投稿も積極的に推奨しています。特に、博士後期課程の場合には論文掲載が必須なので、義務づけています。一人1テーマではありますが、似たようなテーマの場合の中で、先輩が後輩を指導するケースも多くあります。外国人留学生も積極的に受け入れており、日本人学生にとっては英語のスキルを向上できる機会が豊富にあります。なお、各種締め切り前を除いては夜遅くまで残らねばならない研究や実験などはなく、常識的な時間(10時~17時くらい)は研究室にいて、集中して研究や勉強に取り組めます。</p>			
研究室生活の紹介等			
<p>学生には一人1台の計算機を貸与していますので、メールや論文作成、研究に必要なMATLABを用いた数値計算など、個々人が自分のペースで行うことができます(教員)。平日はしっかり集中し研究でき、休日はのびのびと趣味の合唱を楽しんでいます(M1)。研究室メンバーが多く、先輩も多いので研究などについての相談ができます(M1)。研究室の先生は優しく、勉学のことに限らず相談に乗ってくれます。また、1人に1台のパソコンが与えられ自由に使えるため、快適な研究環境が整っています(M2)。研究室の所属人数が多く、年齢や国籍に関係なく楽しい研究生活をおくっています。研究だけでなく、駅伝大会やソフトボール大会などの学内イベントにも積極的に参加しています(M1)。</p>			
教員からのメッセージ			
<p>学生の中に論理的思考力、コミュニケーション能力など身につけて欲しいと思っています。制御は「横断的学問」です。対象をシステムとしてみなして、現象の本質的な問題点を抽出し、それを数理的なアプローチで解決することで目的を実現する制御器を設計します。このような手順を通じて、社会に出ても通用するシステム論的な指向を身につけることができます。また、最近は工学の分野のみでなく、生物や医学や社会システムなどでも、制御、またはそのためのモデル化は重要な役割をになってくるようになりました。興味をもった方はぜひ一緒に研究しましょう。また、修了生の就職先も、自動車産業、重工業、電機メーカーなど、動くモノに関わる企業への就職が多いです。このような業界に興味をもった方にも、「制御」という選択は適していると思います。</p>			
最近(過去3年間+必要に応じて)の修士論文題目			
修了年月	タイトル		
2021.3	マルチロボットの相対距離のみによる協調自己位置推定に関する研究		
2021.3	熱間仕上圧延における鋼板蛇行制御のための状態推定とモデル予測制御		
2021.3	多モード圧電NCシャント制振におけるNC回路の設計法		
2021.3	熱間仕上圧延のセットアップモデルの改善のためのクラスタリングと局所回帰		
2021.3	極値探索制御を用いた実時間パラメータ調整による振動発電システムの環境適応能力の向上		
2020.3	浮体式洋上風力発電機への線形周期制御則の適用に関する研究		
2020.3	モデル誤差抑制補償器のデータ駆動調整法におけるプレフィルタの設計		
2020.3	極値探索制御を用いた実時間パラメータ調整による振動発電システム出力最大化		
2020.3	直交ループ型4CMGシステムの特異構造に関する研究		
2020.3	Efficiency Optimization for Permanent-Magnet Synchronous Machines by Model-Referenced Square-wave Extremum Seeking Control (モデル参照型矩形波極値探索制御による永久磁石同期モータの効率最適化)		
2019.9	Study on analysis of rank conditions in data-driven predictive control (データ駆動型予測制御におけるランク条件の解析に関する研究)		
2019.3	データ駆動再帰型遅延フィードバックによるカオス制御		
2019.3	直交ループ型4CMGシステムの逆キネマティクスの計算法に関する研究		
2019.3	せいめい望遠鏡の分割主鏡のためのセンサ情報を用いた位置制御		
2019.3	鉄鋼圧延プロセスの予測モデルの高精度化		

2019.3	熱間圧延における蛇行制御
2018.3	風力発電システムと振動発電システムの電力最大化のための極値探索制御
2018.3	太陽光パネルと水電解セルの結合システムにおける最適動作点追従制御
2018.3	交通流を表すセルオートマトンモデルと渋滞抑制制御の研究
2018.3	CMGシステムの逆キネマティクスにおける解の可視化手法に関する研究
2018.3	圧電シャント制振のためのネガティブキャパシタ回路の設計法
2018.3	車線追従制御の画像データによるジャストインタイムチューニング
2017.3	データ駆動極配置法のBall & Beamを用いた検証実験
2017.3	データ駆動極配置法の性能解析
2017.3	偏微分方程式に対する超離散化についての研究
2017.3	自動走行車両の車線追従のためのデータ駆動予測制御
2017.3	交通信号の自律分散モデル予測制御
2016.3	風力発電システムの極値探索制御に基づく電力最大化
2016.3	熱間圧延プロセスにおける制御と推定に関する研究
2016.3	部分影の影響下にある太陽光発電システムの極値探索とI-Vスキャンに基づく最大電力点追従
2016.3	自己駆動ロボットによる集団現象とその制御に関する研究
2016.3	逆超離散化を用いたシステム同定法に関する研究
2015.3	状態フィードバックとオブザーバから構成される制御器のデータ駆動型更新に関する研究
2015.3	鉄鋼板圧延プロセスにおける周期的外生信号の補償と推定に関する研究
2015.3	データ駆動型内部モデル制御を用いた空気圧ゴム人工筋肉におけるヒステリシス特性の補償と同定の同時実行
2015.3	ラゲルネットワークを用いた非線形システムのための制御系設計に関する研究
2015.3	l1ノルム最小化に基づく非線形ARXモデルによるモデル予測制御
2015.3	適応モデル予測制御法の構成に関する考察
2015.3	l1ノルム最小化問題に基づくセルオートマトンモデル同定法に関する研究
2014.3	鉄鋼板圧延プロセスにおける周期外乱除去を目的としたデータ駆動型制御器パラメータチューニングに関する研究
2014.3	状態フィードバックで構成された積分型サーボ系に対するデータ駆動型チューニング
2014.3	極値探索制御に基づく太陽光発電と風力発電の電力最大化
2014.3	4チャンネルバイラテラル制御の2階微分方程式に基づく解析と制御器チューニング
2014.3	キャパシタ蓄電システムの充放電最適制御
2013.3	モデルを内包する制御系の構造解析
2013.3	むだ時間をもつシステムに対する反復学習制御の一手法
2013.3	周期外乱の影響を受ける線形時不変システムの同定
2013.3	非最小位相系に対するデータ駆動型制御に関する研究
2013.3	マスタ・スレーブシステムの操作性を考慮したコントローラの設計
2013.3	ドライバーの特性を保存する交通流制御と渋滞抑制効果
2013.3	出力のランダムディザ二値量子化によるフィードバック制御系の性能解析
2012.9	A Study on Just-In-Time Predictive Control for a Robot (ロボットのジャストインタイム予測制御に関する研究)
最近(過去3年間+必要に応じて)の博士論文題目	
修了年月	タイトル
2018.3	l1ノルム最適化に基づくセルオートマトンモデル同定法の研究
2018.3	Parametrization of data-driven controller with Kautz expansions (Kautz関数展開を用いたデータ駆動制御器のパラメトリゼーション)
2017.9	Studies on Data-Driven Controller Tuning for Cascade Control Systems (カスケード制御系に対するデータ駆動型制御器チューニングの研究)
2017.9	A Numerical Simulation Study of Data-driven Pole Placement (データ駆動極配置の数値シミュレーションによる研究)
2017.3	Maximum Power Point Tracking of a DFIG Wind Turbine System (DFIG風力発電システムの最大電力点追従)
2017.3	Model-Free Predictive Control for Nonlinear Systems (非線形システムのモデルフリー予測制御)
2015.9	A Study on Multi-Agent Systems for Stable Matching (安定マッチングのためのマルチエージェントシステムに関する研究)
2015.9	A Study on Data-Driven Predictive Control (データ駆動型予測制御に関する研究)
2014.9	Extremum Seeking for Dead-Zone Compensation (不感帯補償のための極値探索法)

2013.3	Studies on Data-Driven Approach to Internal Model Control (データ駆動型アプローチによる内部モデル制御に関する研究)
研究室連絡先メールアドレス	山本茂<shgeru*at*se.kanazawa-u.ac.jp>, 軸屋一郎<jikuya*at*se.kanazawa-u.ac.jp>