渕脇研究室_新規配属希望者向け_資料

渕脇　大海

2021/1/20

本研究室の配属を検討してくださりありがとうございます.
研究室見学会が中止となったため，皆さんへのメッセージを掲載します.

＜挨拶＞

本研究室のテーマは、簡単に言うと,
「昆虫に匹敵するくらい小型軽量で高機能なロボット・機械を創り出すこと」です。

本研究室の研究分野は,
「機構」,「自走ロボット」,「精密位置決め制御」,「アクチュエータ」,「協調作業システム」
となります.

ここで,「もの作り」を「4 つの技術カテゴリ」に分けて説明したいと思います.

ハードウエア、つまり実体を持つ装置は,「機械（機構＋アクチュエータ）」,「電気・電子回路」に分けられます. 二つ合わせてメカトロニクスとも呼ばれます.

1. 「機械」とは、機構とアクチュエータを併せて機械を設計・試作するカテゴリです. プラモデル、ロボコン、学生フォーミュラ等が好きな方が向くと思います.
2. 「電気・電子回路」は、アクチュエータにエネルギを供給したり、センサからの信号を処理するカテゴリです。電子工作・プログラミング・ロボコンが好きな方が向くと思います.

ソフトウエアとして、「制御」、「シミュレーション」、の二つのカテゴリに分けられます.

3. 「制御」は機械を効率よく動かすためのカテゴリです。学習、人工知能まで含まれます. プログラミング・実機を自分の意図した通りに動かしたい方に向きます.
4. 「シミュレーション」は、機械・熱流体を物理法則に則って計算機上で再現することであり、機械要素の詳細設計、実験回数を減らして設計効率を向上し，新しいデザインを生み出すために必要です。
   PC・解析・プログラミングが好きな方に向きます.

自分がどの技術に興味があるのか？という観点も、研究室選びに重要だと思います.

最後に皆さんへのメッセージです。
「一回目の研究」である「卒業研究」を、どれだけ熱心に取組めるのか？は、今後の理系人生に大きな影響を与えます. 十分な時間をかけて熱心に研究されることを願っております.
研究室についての質問を歓迎いたします，メール等で連絡してください.

＜四年生の指導方針＞

・研究開発は面白い．もの作りは楽しい．

・イメージ＞具体化＞評価＞改良のプロセスを学ぶ．

・人を大切に，ディスカッションを大切に、質問，意見があればどんな事でも受け答えします．

・中核となるデータ取得は，皆で相談して，効率よく進められるようにします．

＜求める人材＞

・小型で高性能な機械・ロボットの創造に興味のある人．

・興味に応じて幅広く，深く，探求し，数年かけてじっくり研究出来る人．

・研究開発力を，飽くなき探究心で，時間をじっくりかけ向上したい人．

・論文執筆、国際会議、英語論文、により自分の研究成果をアウトプットし，
学術体系上にプロットしたい方．

＜研究テーマ＞

①小型自走ロボット，②微小液体の操作と応用，③小型アクチュエータ等の開発を通じて，小型軽量・省エネ・環境調和等の特長を生かした新技術の研究開発を行っている．現在は，XYθ小型自走ロボットの機構開発，XYθ変位センサの開発，三軸サーボ制御，大気中／液中での微小物の多軸精密マニピュレーション，自走ロボット用の原子間力顕微鏡（AFM），ソフトアクチュエータ，圧電アクチュエータ等を研究している．

＜2020年の研究テーマ＞

①小型ロボット・機構

分散協調型ロボットファクトリによる精密機械の超小型化，超省エネ化，超フレキシブル化を目指しています！

①－1．ホロノミック型自走ロボットの機構開発 （剛性マトリックス法，FEM，試作，評価）

①－2．2台による協調作業

①－3．3軸変位計測 （エンコーダ4個によるXYθ並列計測,FPGA,計測サイクル1μs）

①－4．3軸並列サーボ制御 （FPGA,FB サイクル 10μs）

②微小液体の操作と応用

小型微生物のほとんどが液中で生活し，生物の体には隅々にまで毛細血管による液体循環システムが張り巡らされている．微小構造に作用する微量液体を操作・応用すれば機械・ロボットに新機能を付与することが出来るはず．

②－1．ソフトアクチュエータ（太田研との共同研究）

②－2．液架橋力による微小物の大気中マニピュレーション
②－4．局所流動による微小物の液中マニピュレーション

③小型アクチュエータ
③－1．機械式変位拡大機構付き圧電アクチュエータ
③－2．二方向駆動可能な定在波型超音波モータ

＜身に付く技術＞
・研究開発に関わる工程を一通り網羅（設計，解析，制御，試作，計測，実験，評価）
・研究段階により，上記の各工程のうち，3つくらい担当．相談により内容を検討．
・解析用ソフトウエア：Solid Works，ANSYS，MatLab
・制御シミュレーション：LabView-FPGA，Python

＜研究時間＞
・平均で週5日×8時間，（基本的に自由だが10時～17時頃を推奨）
・週に一回，研究報告会を開催（昨年度は金曜日の午後一時から2～3時間程）
・各メンバーの研究発表は，1～2回／月．

＜一年間のスケジュール＞
・4月　背景・目的　（参考文献の調査，まとめ）
・5月　理論　（理論のまとめ）
・6月　データ取得計画　（計算環境，実験計画，物品発注）　・第0回中間発表
・9月　データ取得環境構築　・第1回中間発表
・10月　データ取得1，評価＞改善項目抽出＞改良
・11月　データ取得2，評価＞考察＞課題抽出
・12月　研究まとめ，結論と今後の課題（卒業論文作成）
・1月　日本語概要，英語概要，発表用PPT作成
・2月　発表練習
・3月　学会発表

＜先輩からのコメント＞
・4月からきっちりと時間かければ十分に成果が出て，研究開発力がものすごく伸びる．
・9月からのデータ取得の具体化，評価が大変重要，自分で理論，データ取得計画を立て，
積極的にデータ取得を進めて下さい．
・研究成果まとめて論文・国際会議・国内会議で発表し学術体系上にプロットすることにより，
着実に実力が向上し，高い達成感（自信）が得られます．