

# STRUCTURAL DYNAMICS DESIGN LABORATORY

## 動設計学分野(大熊研究室)

石川台3号館502号室

2011年度  
メンバー

教授 大熊政明  
助教 坂本 啓  
補佐員 松原亮子

博士課程 1名 ・ 修士2年 2名  
修士1年 1名 ・ 学部4年 ?名  
交換留学生 2名(夏期のみ)

うち外国籍のメンバーは4名(韓国, 中国, 米国)

### ■ 研究室の概要

私たち動設計学研究室(SDDL)では、**機械構造のダイナミクス・音響・宇宙システム**を主なキーワードとして研究を行っています。

**【機械構造のダイナミクス】** 構造の運動は大きく「剛体運動」と「弾性運動」に分けることができるが、この2種のダイナミクスについて、SDDLでは長年研究を行っている。特に2008年には、**新しい剛体特性の実験的同定法**を開発した。また、弾性運動については**モード解析**を重要なツールとして用い、研究を実施している。

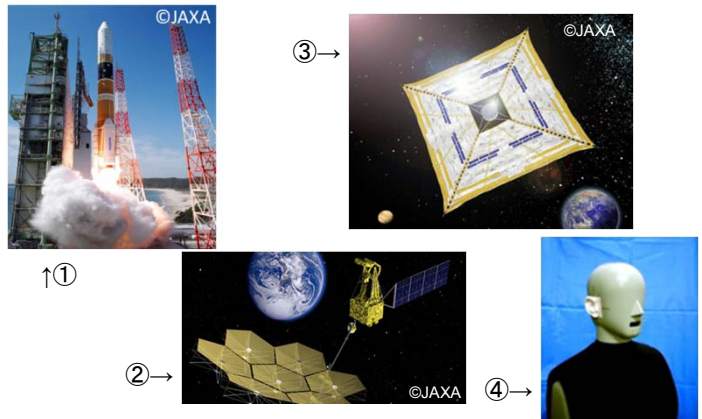
**【音響解析】** 生活環境において騒音を軽減することや、ロケットの発射場における音響環境を理解することを目指し、研究を行っている。**境界要素法**や**有限要素法**といったシミュレーションソフトも自作して解析を行っているが、SDDLの最大の特徴は、**実験・計測データ**をもとに、実際の物理現象を数理モデル化してゆくことを特に重視している点であろう。

**【宇宙システム】** 近年、人工衛星の構造は大型化が進み、ロケットの打ち上げ時には小さく畳んで、宇宙空間で大規模に広がる**展開構造物**が増えている。この構造は一般にたいへん柔軟なため、衛星の運用時には構造の弾性運動を考慮しなければならない。SDDLでは特に**薄膜**や**ケーブル**を用いた展開宇宙構造物の解析・実験・設計方法の提案、を行っている。

### ■ 2011年度の研究テーマ候補

現在、以下の**外部機関との共同研究**が継続しており、学部生はこれらのプロジェクトに参加しながら、研究のプロフェッショナルとしての技法を身につけていってほしい。(以下はあくまでも予定であり、中には継続しない場合があることに注意。)

- ① **ロケット射点周辺の音響環境**を、実験データをもとにしながら、シミュレーションで精度よく予測する。
- ② 宇宙電波天文学に用いる**大型アンテナ衛星の形状**を宇宙空間で**補正**するため、アクチュエータと構造の一体化を行う。
- ③ **次世代ソーラーセイル衛星**の実現に向けて、膜面構造が宇宙空間で広がる挙動を予測する。
- ④ **ロボットの聴覚認識能力**の向上を目指した音響情報解析手法を開発する(音源定位, 音種分離, リズム認知)。



### ■ 各種 学習機会の提供

新たにSDDLメンバーとなった学部4年生には、次のようなスキルアップの機会を提供します。強制ではありませんが、ぜひ自主的に参加して欲しいと思います。

- ものづくりセンターでの機械・電気工作講習の受講
- 「モード解析入門」などの教科書を読む輪読ゼミ
- 9月にアメリカ・ネバダ州の砂漠で打ち上げる**模擬人工衛星Cansat**の開発(かなりハードなので、心底やりたい人だけ参加してください。参加すればものづくりだけではなく、**プロジェクトマネジメント**の能力も身に付きます！)



←  
模擬人工  
衛星  
Cansat



↑ ネバダでのCansat打上げ

### ■ おわりに

SDDLは基本的に学生の**自主運営**です。大学院の先輩たちと協力しながら、より良い研究環境を自分たちで作って行って下さい。(教員がお願いするのは週1回の研究進捗報告と、午前10時～午後4時のコアタイム。)

研究および研究室活動全般の課題を自主的に見つけ、それらを解決するための計画を率先して立てて行ける人に対して、教員が知識と経験の面でサポートします。学部4年生の皆さんにとってそうすることは、なかなか容易でないと思います。それでも、SDDLの学生には現在すでに、**企業・JAXAとの共同研究の主体**を担ってもらったり、**海外の学会で研究発表**をしてもらっています。**自分もそういうことがしてみたい／できるようになってみたい**、と思う人はぜひ、SDDLを訪れてください。

研究室ホームページ <http://www.mech.titech.ac.jp/~dosekkei/> も見てください。

更に詳しく話を聞きたい人は、助教の坂本(hsakamoto [at] mech.titech.ac.jp)まで気軽に連絡を下さい。