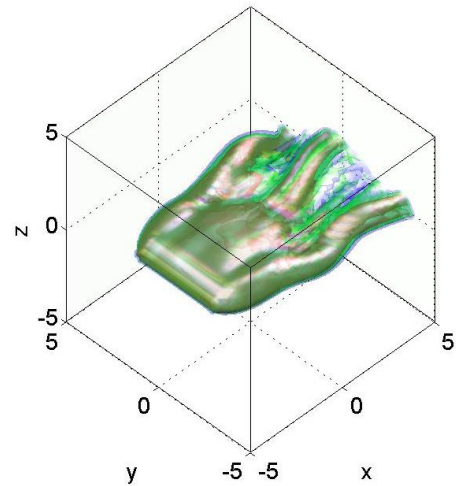


2013年7月よりカリフォルニア工科大学留学開始後、約2年、前回2014年11月の報告書より、約半年が経過しました。この報告書では、主に2015年冬学期及び2015年夏学期に行った活動の報告をさせていただきます。

2015年冬学期 (2014年12月、2015年1月-3月)

2015年始の休暇を利用して、留学後初めて日本に一時帰国しました。その際出身研究室にて研究に関するセミナーをさせていただき、多くのフィードバックを得ることができました。こちらの大学に戻ってからの冬学期では、研究に必要な数値流体力学の授業のみを履修し、その他の時間は研究に費やしました。数値流体力学の授業では、数値シミュレーション及び可視化で世界的に有名な、ETH ZurichのProf. Petros Koumoutsakosから招待講師として講義を受け、現在広く流体数値シミュレーションに用いられている粒子法 (Particle Method) について学びました。授業の最終課題は、2次元、又は3次元における、物体周りの非圧縮性流れをシミュレーションし、可視化するコードをゼロから書く、という難しいものでしたが、研究に直接役に立つ知識を多く学べたと感じています (右図)。



翼の周りの流れ中の渦度強度

2015年春学期 (2015年4月-6月)

3月末から4月上旬にかけて、共同研究先のひとつである、ワシントン大学 (シアトル) の応用物理学研究室に滞在しました。ワシントン大学の応用物理学研究室は、収束超音波による腎臓結石破壊 (Lithotripsy) に関する実験的研究に関して、世界で最も進んでいる研究室のひとつです。及び滞在の目的は、私の研究テーマ (気泡の力学及びシミュレーション) に関連する実験を見学することと、ミーティングによる意見交換を行うことでした。50人規模の大きな研究室で、超音波発生装置の組み立てから、動物実験まで、全ての過程が行われており、それらの見学を通して、私の研究テーマの応用分野を深く知ることができる、有意義な訪問となりました。4月下旬には、正式に PhD Candidate となるための、研究に関する口頭試問である Candidacy Exam と呼ばれる試験を受けました。試験内容は、指導教官を含む3人の博士論文審査官 (Thesis Committee) の前で、博士論文の草稿についてプレゼンテーションを行うというものです。正解のある問題を解かなければならない Qual に比べると、Candidacy Exam の形式は制限時間以外自由なので、試験に臨む学生の緊張度は比較的低いように感じました。本年度は、幸い学科の全ての学生が合格しました。

6月に Thomas Building という、学科の建物の改修工事が終了したため、同月春学期終了後に、学科全体が新しいオフィスに移動しました。これまで間借りしていた窓のない電気工学科の古い建物の地下に比べると、環境が良くなったため、研究もより捗るのではないかと期待しています。7月には、再び意見交換のため、ワシントン大学を訪問する予定となっており、その準備のため、圧力波中の気泡の挙動をシミュレーションするためのモデル、及び計算手法の開発を引き続き進めております。

2015年6月

カリフォルニア工科大学機械工学科博士課程

前田 一輝