

氏名：松田 直樹

専攻・学年：マイクロエンジニアリング専攻 修士2回生

派遣国：イギリス

派遣先(研究機関名)：ブリストル大学

受入研究者(職・氏名)：教授・Bruce W. Drinkwater

派遣期間：2011年9月14日～2011年9月28日(15日間)

派遣先での研究テーマ：ラム波伝搬挙動の理論解析と数値シミュレーション

(Theoretical analysis and numerical simulation of Lamb waves)

【研究実施概要】

① Bruce Drinkwater 教授の研究室の見学および実験の追試

派遣目的の一つ目は実験の見学および行われた実験の追試であった。私が現在京都大学で研究を行なっているテーマは板中を伝わる超音波の一種であるラム波に、近年注目を集めている非線形超音波法(応力ひずみ関係の非線形性に着目した非破壊評価法)を適用するための基礎的研究である。派遣先の Drinkwater 教授の研究室でも非線形超音波法を用いた非破壊評価法が精力的に行われている。私の所属する研究室では弾性波伝搬現象の理論解析を中心に行っていたのに対し、派遣先の Drinkwater 教授の研究室には超音波による非破壊評価法の実験的検討の実績が数多くある。また本派遣が行われる頃に京都大学にて実験的検討を行う予定であったため、今回の派遣により Drinkwater 教授の実験室を見学および追試をさせていただくことは私にとって非常に貴重な体験になることが予想されていた。

本派遣では上記非線形超音波法の一種である Non-collinear mixing method と呼ばれる方法について追試を行った。この方法は二つの超音波を材料中で交差させ、超音波ビームが重なった領域で材料の非線形性応答により発生する非線形散乱波の解析することにより材料の健全性を評価する方法である。

② 研究室内ゼミにおけるディスカッション

Drinkwater 教授の研究室のゼミに参加した。その際に私が京都大学で行なっている研究についてプレゼンテーション及び内容のディスカッションを行った。Drinkwater 教授の研究室ではラム波を用いた実験を行なっているグループも、①で私が追試を行わせていただいたように非線形超音波法を用いた非破壊評価を研究しているグループも存在する。このため私が京都大学で行なっている非線形超音波法をラム波に適用する研究と関連があり、実りのあるディスカッションが期待できた。本発表では非線形超音波法をラム波に適用する際に発生する特有の問題を解決するための手段に関する、理論解析および数値シミュレーションについて発表を行った。

【研究成果概要】

① Non-collinear mixing method の追試

以前に実験を行われた Anthony Croxford 講師の指導のもと、Non-collinear mixing method を用いた追試を行った。まず超音波トランスデューサを試験片に固定する治具の設計・制作を行い、その後 Non-collinear mixing の追試を行った。この実験により非線形散乱波の存在を確認できたほか、製作した固定治具の安定性の評価、超音波トランスデューサと材料との接触状態の時間依存性の検討、及び限定的ながら入射振幅の依存性の検討を行った。Drinkwater 教授の研究室では、私が京都大学で行なっていた実験に比べ、PC上のプログラムと実験装置が結合したシステムを用いており、使い方を習得し実際に自作のプログラムを組むという貴重な機会を得た。この経験を元に、現在京都大学にて進めている実験手法や解析方法を改善中である。

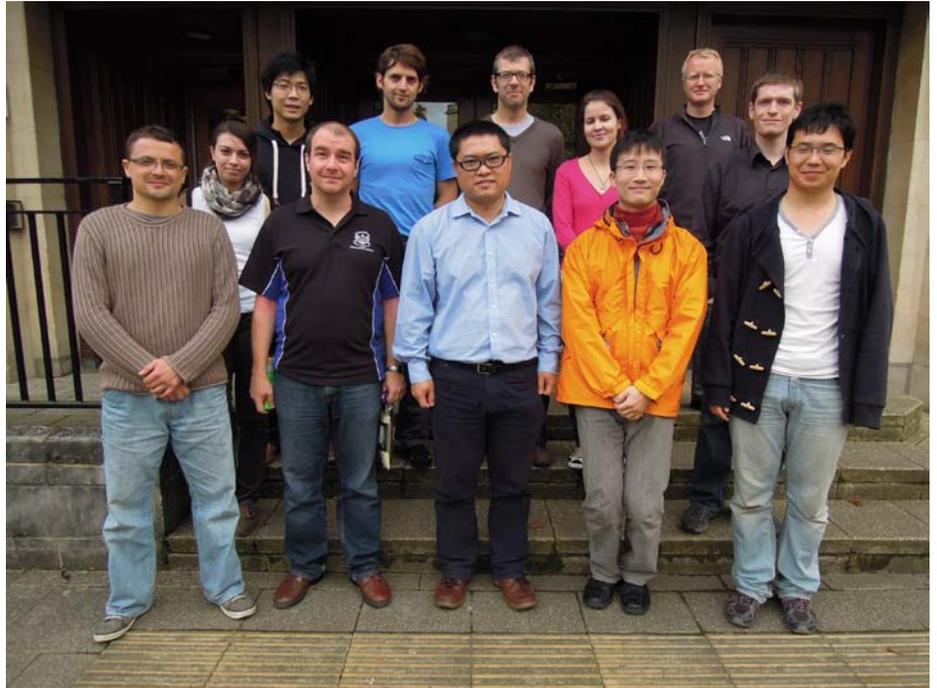
② 研究室内ゼミにおけるディスカッション

プレゼンテーションは9/20に1時間半程度の時間をかけて行った。前提とした理論的知見に関して他の論文との食い違いをご指摘いただき、プレゼンテーションが終わった後にご指摘いただいた先生と直接議論させていただいた。こ

の他どちらかと言うと実験的な見地からの質問を多く受け、普段研究しているときには意識しない点について気付かされた。

【外国語のスキルアップ・コミュニケーション能力の向上、海外におけるネットワークづくり】

Drinkwater 教授の研究室では、ほとんどの時間以前 Drinkwater 教授の研究室で行われた実験の追試を行っていた。一度行われた実験の追試とはいえ、実験を立ち上げるためには様々な問題が発生し Dr. Croxford をはじめとして研究室の方に尋ねる必要があった。派遣以前および現地に着いてからしばらくは、誰かに話しかける前に予め尋ねることを英訳していたが、そういったことをすることもなくなり、話しかけた先で考えながら疑問文を作るようになった。これはわずか 2 週間の間に英語のスキルが劇的に上がったと言うよりは、



不完全な英語を使ってでも伝えることを優先するようになったからだと考えられる。完全な英作文を求められていた筆記的な学習では得られないコミュニケーション能力の向上があったように思う。

Drinkwater 教授の研究室には Bristol 大学に在籍している Native British 以外にも多くの留学生が所属していた。今回の派遣では Drinkwater 教授や研究室のメンバーと面識ができたことだけでなく、こうした留学生との親交を深めることができた点で非常に有意義なものであった。帰国後もこのネットワークを通じ、共同研究を行うなど積極的に関係を深めていきたい。

【派遣の感想】

今回の派遣は比較的短期間の滞在であったが、実験を立ち上げ、仲間との交流を深め、現地での生活を送り、と充実した派遣期間だった。現地ではフレンドリーな方々に助けられ、研究活動や日常生活に大きな支障は無かったが、よりスムーズな意思疎通のためにさらなる英語力が必要であることを痛感した。本派遣を通して、英語の鍛錬に派遣以前以上のモチベーションを持つことができた。また今回の派遣では、研究に直接関係はしないが派遣期間の調整や宿の予約などひと通りの事務手続きをまとめて学ぶことのできた機会でもあった。

このような貴重な機会を与えてくださった本派遣プログラムに深謝する。