

氏名：安部 祐一

所属専攻・職名：機械理工学専攻・博士後期課程1年

派遣国：ドイツ

派遣先(研究機関名)：Georg-August-Universität Göttingen

受入研究者(職・氏名)：Professor・Florentin Wörgötter

派遣期間：2012年9月1日～2012年12月28日(118日間)

派遣先での研究テーマ：3脚モジュラーロボットの結合形状によらない安定な歩行方法

(The strategy to move tripedal modular robots stably regardless of their connection patterns)

【研究実施概要】

これまで私の属する研究室で提案、開発された3脚モジュラーロボットに、派遣先で開発されたニューラルネットワークと私が提案する歩行メカニズムを融合して実装し、その有効性を検証した。派遣先の研究室では、6脚ロボットに対して、ニューラルネットワークを用いた適応的なコントロールを行っており、その方法を学ぶことも一つの目的であった。最終的には、分析の複雑さから、今回は派遣先のニューラルネットワークを使わずに研究を進めることになったものの、今後も協力して研究を進める計画を立てることが出来、今回の滞在を非常に有意義なものにすることが出来た。

派遣期間中の日々の研究活動は、毎週の発表会(進捗を研究室全体に発表する)と、必要に応じて行われる助教とのミーティング、メンバーとのディスカッション、個人の研究時間からなっていた。研究活動すべては英語で行われており、ドイツ人同士ですら英語で会話していた。毎週の発表会では75分程のプレゼン形式で行われ、研究室で行われている興味深い研究を知ることが出来た。なかでも驚いたのは、プレゼンの途中であろうと、出席しているメンバーが積極的に意見を発言し、メンバー間で議論が始まることだった。私も一度発表会で進捗を発表したが、ここは問題だと思っていたところはことごとく質問され、しどろもどろになりながら議論を行った。しかし、そのおかげで研究の内容が深まったと思うので、このような雰囲気はぜひ見習うべきだと感じた。

個人の研究の時間はほとんどプログラム作成とシミュレーションに充てた。同じ部屋で研究していた学生は以前日本に来た学生で、議論好きな学生だったので、お互いに現状を報告し合い、意見を交換し合って研究を進めた。定期的に客観的な意見をもらうことは、研究を進めるうえで非常に助かった。特に、派遣先で使っているシミュレーション環境を理解するにあたっては、彼に頼ることが多かった。

【研究成果概要】

6つの足先の向きによる人の下腿のデータを用いて分析した結果、下腿だと思われる最初点と最後点が成す直線とその直線に一番遠い点と最初点と最後点とのなす角度が足先の向きにより異なり、またその角度は足先の向きに近いデータ同士が近いことが抽出された。

今回の派遣期間中では学習理論であるSVDD[4]の理解も必要であったため、現在 Chungら[3]にない新しい本研究で抽出した特徴をどのように学習理論であるSVDD[4]に投入し新しい学習関数生成するかを検討中である。

派遣から帰ってきてから、SVDDで提案する新しい学習関数を用いてofflineでの下腿の検知とその足先方向の予測の有効性を検証する予定である。

<参考文献>

- [1] T. H. Kim, K. Goto, H. Igarashi, K. Kon, N. Sato and F. Matsuno, "Path planning of an autonomous mobile robot considering region with velocity constraint in real environment", *Artificial Life And Robotics*, 16(4), pp.514-518, 2012.
- [2] R. Sommer, "Personal Space: The Behavioral Basis of Design", Prentice-Hall, 1969
- [3] W.J. Chung, H.Y. Kim, Y.K. Yoo, et al., "The Detection and Following of Human Legs Through Inductive Approaches for a Mobile Robot With a Single Laser range Finder," *IEEE Transactions on industrial electronics*, vol. 59, no. 8, Aug. 2012



【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】

英語のスキルアップ・コミュニケーション能力の向上について、まず、生活面では派遣先の同じ大学を通う若い夫婦の家に House share として現地人と一緒に暮らすことになりました。そのため、夕方家に帰ると一緒に食事をしたり、お茶したりして、その夫婦の色々な友達を紹介して貰い英語で会話する機会が多く存在し、その会話を通して日常生活で困らない程度のコミュニケーション能力は身に付いたと思っている。

それに加えて、研究室では、毎週指定曜日(火曜日)に派遣先の担当の先生と個人 meeting があり、そのとき研究に関する深層会話を行っていた。その際、専門的な研究話をしていたため、専門用語や英語単語の微妙な違いで派遣先の先生との会話に誤解を招いたりしたことがあったが、派遣先の先生が根気よく待ってくれたり言い替えて会話を進めてくれたお蔭で専門話に関するコミュニケーションスキルが向上されたと思っている。また、派遣先の研究室では毎週金曜日に研究室メンバーを対象にした自由に参加する Social meeting があり、その meeting では普通に地域や国の近況話やロボット関連近況話や色々な話ができ、英語の聞き取り能力の向上と派遣先の文化などを理解できたと思っている。

以上から、英語のコミュニケーション能力に関しては派遣先に行き前より向上されたと思っている。更に、派遣先の大学や地域での知り合いとは仲良くなりネットでのネットワークで繋がっているため、海外におけるネットワーク作りはある程度作ってきたと思っている。

【派遣の感想】

海外留学として日本で学生としての生活を送っていたら、いい機会に恵まれ日本以外の海外、特にアジア圏ではない英語圏の国への研究者として派遣することになった。派遣が決まった時には物凄く感激していたが、日本での留学生生活が長いのに拘らず、実際派遣先に行く間際になったら、派遣先は銃社会で色々な犯罪事件の報道もあり、ちょっと不安な気持ちに過った。

その不安を抱えながら派遣先に着いて生活をしてみたら日本と同じく人が住むところであり、治安も自分が思ったより安全であり、知り合った人々も礼儀正しいいい人が多く出会いました。しかし、派遣先の大学で日本で博士号を取得して派遣先のある研究室に研究員として私と同じ時期に来た人と知り合いになりましたが、研究の成果がその研究室の先生の期待に満たしてなかったということで、その先生と話し合いをして辞表を出したそうでした。日本では研究員として契約したら、研究成果が雇い主の先生の期待に満たさなくても契約期間まで務めることが普通だと思っていたが、派

遣先ではその面に関して厳しく評価し契約を破棄することがあるということを間接ながら体験することになった。

以上から、派遣先の様々な文化を理解し、自ら積極的に現地人と触れ合えば、どこでも人が住むところは同じであると思った。更に、派遣先の国では物凄い競争世界であることが実感でき、自分へのよい刺激になったと思った。