

大学院教育支援機構（DoGS）海外渡航助成金 報告書

Outcome report

計画名 Plan	生物物理学会本会での発表および Salk 研究所訪問
氏名 Name	山田 莉彩
研究科・専攻・学年 Graduate school/Division/Year level	理学研究科 生物科学専攻 博士課程 1 年
渡航国 Country	アメリカ合衆国
渡航日程 Travel schedule	2025 年 2 月 10 日 ~ 2025 年 2 月 21 日

- ページ数に制限はありません。No limits on the number of pages
- 写真や図なども組み込んでいただいて結構です。You can include pictures or illustrations.
- 各項目について具体的に記述してください。Please fill in each item specifically.
- 日本語または英語で記載ください。Please use Japanese or English.

渡航計画の概要 Outline of the travel plan

私は現在、分子シミュレーションによりシナプス後肥厚が受容体の分布にどのような影響を与えるのか、定量的に解明することを目指して研究を行っている。研究を進める過程で、海外の学会でこれまでの研究成果を発表し、多様な神経科学研究者と直接議論を交わしたいと考え、本渡航を計画した。本渡航の主目的は、以下 2 点に集約される。

- ① アメリカ・ロサンゼルスにて 2025 年 2 月 15 日から 19 日にかけて行われる生物物理学会年会で発表を行い、情報収集および海外研究者との人脈形成を行うこと。
- ② 計算神経科学で非常によく知られている MCell というツールを開発している Salk institute の計算神経生物学研究室を訪問し、計算神経生物学のより深い知見を得ること。

成果 Outcome

Salk institute の Sejnowski 研究室訪問

2 月 11 日~13 日の 3 日間にかけて Salk institute を訪問し、MCell のアルゴリズムについて開発者からレクチャーを受け、具体的に適用できるケースや使用方法について直接指導を受ける機会を得た。さらに、自身の研究テーマについて MCell 開発者である Tomas M. Bartol 博士らと深く議論を重ね、私が現在使用している分子動力学シミュレーションとの比較を進める端緒となった。MCell は分子を粒子としてのみ扱うため、計算時間を大幅に短縮できるという利点がある一方、空間構造を直接的に把握することができず、分子の配置が他の分子によってどのように規定されるかを明示的に知ることは難しい。モンテカルロシミュレーションと分子動力学シミュレーションの両者を併用することで互いの弱点を補いあい、分子というミクロなスケールが細胞というマクロなスケールに与える影響を見積もることができると考えられる。

また、研究室のセミナーに参加し、マウスの運動野におけるエングラムの次元に関する研究室卒業生の発表を聴講した。このテーマは分子や細胞レベルの研究とは異なり、脳全体を対象としたものであったため、Sejnowski 研究室で扱うテーマのスケールの広さを改めて実感し、今後の研究デザインにおいて良い刺激を受けた。さらに、別の日に開催された研究室の定例ミーティング(対面・Zoom 併用のハイブリッド形式の会議)に参加し、研究発表を行った。本ミーティングには研究室 PI である Terrence Sejnowski 教授や、共同研究者である Caltech の Mary B. Kennedy 博士がオンライン参加していたため、実際に神経やそれに関連する分子を扱う実験系の研究者からも貴重なフィードバックを得ることができた。現状私が行っている

シミュレーションの条件は思考実験的な側面が強かったものの、Kennedy 博士からも「実験にも参考になる価値ある研究である」との評価を受け、Bartol 博士とも継続的な連絡を取り合うことに合意した。

生物物理学学会年会(BPS2025)参加

ロサンゼルスで開催された BPS2025 に参加し、ポスター発表を行った。発表を通じて 10 人以上の研究者からフィードバックを得ることができ、特に神経科学の分野の研究者から高い関心を寄せられた。学会では私の研究している液液相分離 (LLPS) の研究が数多く発表されていたため、ポスターセッションやシンポジウム、プラットフォーム発表に積極的に参加し、現在の研究トレンドの情報収集に努めた。私の扱うシナプス後肥厚のように膜付近で引き起こされる LLPS に関する発表は実験研究を含めても 3 件程度と少なく、自身の研究の独自性を改めて確認する機会となった。理論的アプローチという観点では、LLPS 形成の理論研究は活発に行われており、今後の研究活動に役立つ有益な知見を得ることができた。特に、SpringSaLaD というメソスケールシミュレータを開発している Loew 教授によるワークショップ講演では、自身の研究と非常に近い内容に興味の重心があることが判明し、最新のトピックについて理解を深める良い機会となった。また、渡航中に論文投稿手続きを進め、学会参加と並行して研究活動を進めた。

加えて、Coffee Break や Opening Mixer などのネットワーキングイベントにも積極的に参加し、研究者同士のネットワーク形成にも努めた。会期中には LinkedIn アカウントを作成し、新たに知り合った研究者と今後も関係を維持できるよう工夫した。

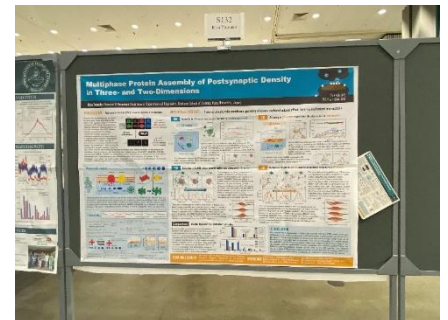
会期中開催されたキャリア形成イベントにも参加した。日本の学会で見られるケーススタディ的な形式とは異なり、アドバイザーが具体的なポスト獲得を講演するスタイルのイベントが非常に新鮮だった。特に、キャリア構築の手段として「カジュアルに研究協力の面談を申し入れることで、戦略的に他研究者に自分を売り込む方法」について非常に具体的かつ実践可能な知識を得ることができ、今後のキャリア形成においても非常に有用な情報を得られた。



Sejnowski Lab



現地の Bartol 研究者との一枚



BPS でのポスター

今後の展望 **Prospects for the future**

Salk Institute で MCell シミュレータについて丁寧に指導して下さった Bartol 博士とは、帰国後も継続的な連絡をとり研究を進めていく予定である。今後も積極的に海外での発表を行い、本渡航で得られた人脈を繋げていくほか、自身の研究成果の国際的な発信に努めたい。

最後になりますが、このような貴重な機会へのご支援をいただきましたこと、大学院教育支援機構の皆様へ感謝申し上げます。