

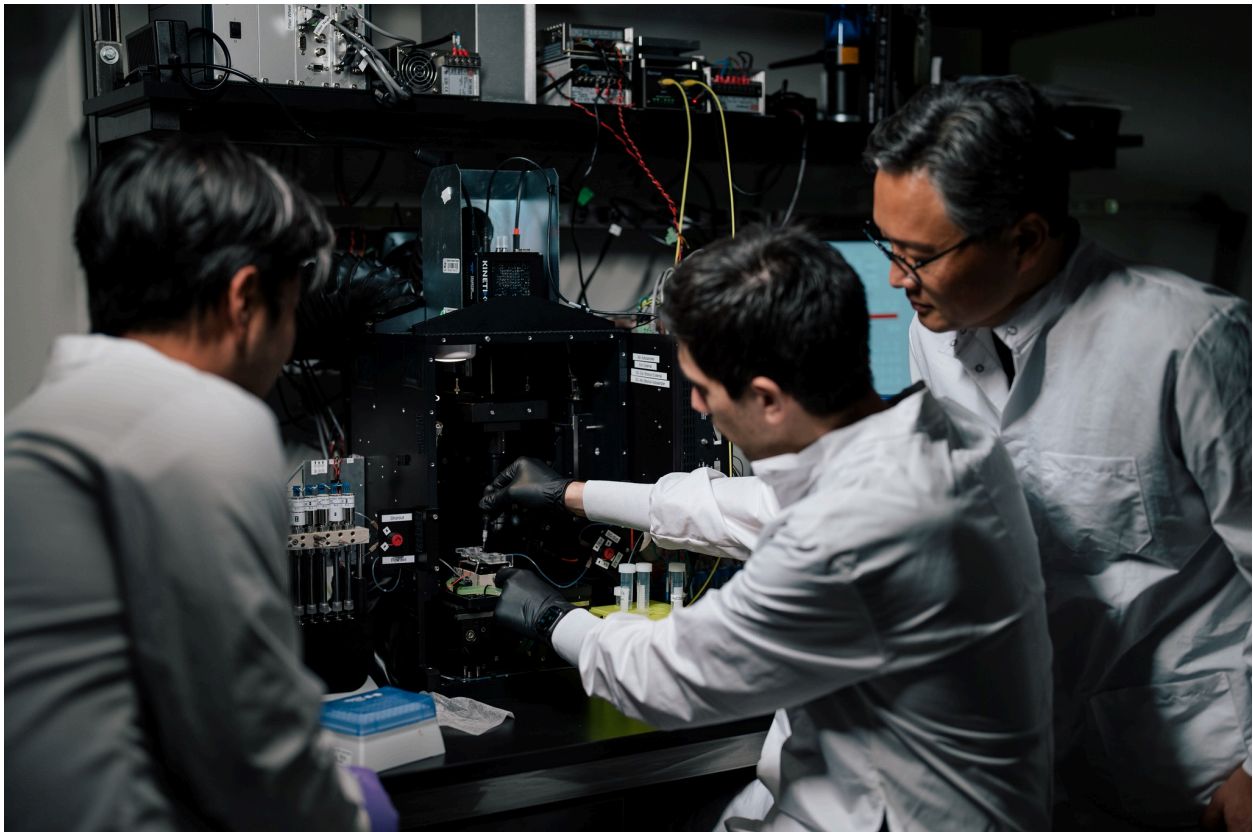
船井情報科学振興財団 第4回報告書

藤田 創 | Hajime Fujita

Ph.D. student, Department of Bioengineering, Stanford University

研究について

特定の生体分子に結合する DNA アプタマーのハイスループットスクリーニングに取り組んでいます。対象分子に対して高い結合能と特異性を有する DNA アプタマーの配列情報を夏にかけて特定出来たので、秋から冬にかけて、1) アプタマーの結合能の詳細な評価と2) 配列の改変による結合能の改善に取り組んできました。徐々に結果が揃い始めているので、今後も地道に結果を積み重ねながら論文のセールスポイントを見定めていきたいです。



工学部の広報の取材で、実験風景を撮っていただきました
(左:筆者、真ん中:メンター、右:指導教員)

授業について

秋学期に Computational Protein Modeling を受講しました。タンパク質の設計・構造予測を計算機上で行うことを目的とした授業で、自身の分子スイッチに関する研究とシナジーがありそうな気がしています。タンパク質の設計・構造予測には、これまで Rosetta と呼ばれる物理モデルに基づくソフトウェア(ワシントン大学の David Baker 研究室を中心に開発)が広く用いられてきました。その一方で、構造生物学者が蓄積してきたタンパク質の結晶構造データと機械学習を組み合わせることにより、任意の配列から構造を予測することが昨今可能になりつつあります。DeepMind 社が発表した AlphaFold を皮切りに、ここ数年で分野は急速に発展を遂げており、所定の結合能を有するタンパク質の配列・構造を自在に設計することが可能になりつつあります。授業の課題を通して様々なタンパク質を設計する中で、既存の設計・構造予測手法のポテンシャルと課題点を大まかに把握することができました。最終課題では、自分が選んだ任意のターゲットタンパク質に対して結合能を有するタンパク質の設計が課せられました。当初は比較的分子量の大きいターゲットタンパク質を想定して設計を行っていましたが、課題を進めていくにつれ計算が膨大かつ収束しにくいことに気付き、最終的に分子量の小さいターゲットタンパク質に切り替えて何とか設計を終えることが出来ました。同じ授業を取っていたラボメイトに助けをもらいながら、複雑なコマンドラインの操作・デバッグを何とか乗り越えることが出来たので、彼の協力を深く感謝しています。

ティーチングアシスタント(TA)について

Stanford の Bioengineering PhD program では、卒業までに 2 回、TA として講義の補佐をすることが卒業要件として課せられています。私は冬学期に開講される Biomedical System Prototyping Lab の TA を担当することになりました。遠心分離機を一から作る講義で、電子回路、各種加工技術、マイコン制御などの知識が求められます。先日 TA 6 名と担当の講師の方で授業準備を行ったのですが、皆教えることがとても上手で、彼らと生徒から多くのことを学べそうです。

Qualification Exam について

2024年5月に Qualification Exam を受ける予定です。これまでの研究と今後の展望を冒頭に発表する必要があるため、メンターと指導教員と密に話し合いながら、準備を進めていきたいと思っています。現在取り組んでいる DNA アプタマーの研究をより一層発展させていくことはもちろんのこと、研究室で展開されている他のリサーチラインについても理解を深め、野心的な将来展望を描いていければと考えています。なお研究発表後の質疑応答では、研究内容に近いトピックから質問が投げかける予定で、私は今のところ反応速度論と生化学がトピックになる予定です。改めて教科書に立ち返って、双方の分野に対する理解を深めていきたいと思っています。

夏の交流会

他の奨学生とのディスカッションを通して、今後の研究計画を見つめ直すことができました。自分の専攻であるバイオエンジニアリングは多面的なアプローチが常に求められるので、FOSのコミュニティ内での分野を跨いだ交流はかけがえのないものです。また FOS 同期の伊藤さんや長谷川さんと共に、交流会のスケジュールの策定・司会進行を担当しました。コロナ禍前の先輩方の知見と事務局の皆様のご協力のおかげで、何とか開催まで漕ぎ着けることができました。各奨学生がより良い研究を行うための契機として交流会が活用されるように、今後も可能な限り運営に協力していきたいと思っています。

生活全般

1年目はキャンパス内の寮に住んでいましたが、2年目からキャンパス外のアパートに日本人の友人と住み始めました。キャンパス内に住んでいた時よりもスーパーなどへの買い物がしやすくなり、広いキッチンを活かして料理をする機会が増えました。ラボでの仕事を終えた後に夕食を作るのは少し大変ですが、自分がその時々で食べたいと思ったものをすぐに作れることの喜びを噛み締めています。

最後に、財団からのご支援に深く御礼申し上げます。