



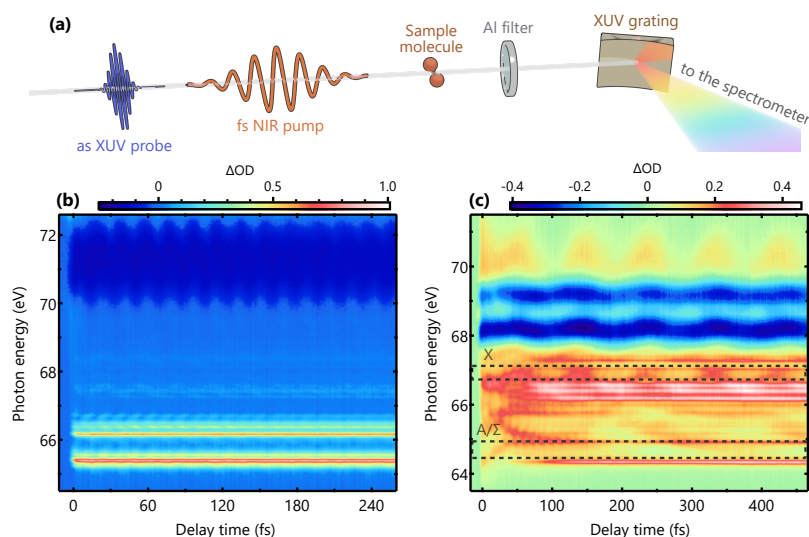
## 船井情報科学振興財団 海外留学奨学事業 第十一回中間報告書

UC Berkeley の小林です。5月に無事に博士論文を提出して卒業し、7月より Stanford PULSE Institute にてポスドクをしています。半年の研究活動を報告します。

### 1 研究

新しい論文が *Phys. Rev. A* に出版されました\*<sup>1</sup> (<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.101.063414>)。アト秒分光を用いた電子・振動コヒーレンスの同時検出を臭化重水素イオン ( $\text{DBr}^+$ ) において実演した実験です。査読の結果が良く、Editors' Suggestion に選ばれました。実験も計算も時間を掛けた割に面白い内容にならずまとめるのに苦労しましたが、データの綺麗さと議論の充実さが高く評価されたのだと思います。

加えてもう一本プレプリントを出しました\*<sup>2</sup> (<https://arxiv.org/abs/2005.11837>)。こちらは電子コヒーレンスが分子振動により受ける影響を実験で調べたものです。臭素分子イオン ( $\text{Br}_2^+$ ) の複数の電子状態を励起し、それぞれの振電波束間のコヒーレンスの発展をアト秒パルスによって追跡し、コヒーレンスの周波数と強度の変化、さらに振電構造が周波数スペクトルに反映されていることを明らかにしました。面白い内容だったので



**Figure 1:** (a) アト秒過渡吸収実験の概略。フェムト秒パルスで分子を励起し、アト秒パルスでダイナミクスを追跡します。(b)  $\text{DBr}$  論文の実験結果。(c)  $\text{Br}_2$  論文の実験結果。

\*<sup>1</sup> Y. Kobayashi, K. F. Chang, S. M. Poullain, V. Scutelnic, T. Zeng, D. M. Neumark, S. R. Leone, "Coherent electronic-vibrational dynamics in deuterium bromide probed via attosecond transient absorption spectroscopy," *Phys. Rev. A* **101**, 063414 (2020).

\*<sup>2</sup> Y. Kobayashi, D. M. Neumark, S. R. Leone, "Attosecond XUV probing of vibronic quantum superpositions in  $\text{Br}_2^+$ ," *arXiv* 2005.11837 (2020).

いいところに投稿しましたがエディターに蹴られ、他に移して査読待ちです。情報量の多いデータだとどうしても議論が冗長になりがちで、短くまとめるのが難しいです。一次元データに直線フィッティング、で綺麗に結論を示せたらいいのになと思います。とりあえず Berkeley でオリジナルな仕事はこれで終わりです。

あとレビューも書く機会をいただいたので取り組んでいます。進みがとても遅いです。書き慣れた原著論文とは構造が違うので、いまいちできあがるビジョンが見えづらいです。加えていろいろがあって生活のモチベーションが高まらないこともよくないです。締め切りがあるのでもっとがんばります。

論文書き以外ではは指導教官の代理で SLAC でのワークショップ、そして LBNL での LDRD(Laboratory-Directed Research and Development) プロポーザルの発表会に参加しました。上級生になるといろいろ信用して任せてもらえます。プロポーザル発表の様子を観れたのは良い経験になりました。

## 2 就職活動

去年の夏から卒業後の行き先は探していましたが、お正月休み中に通知があり、無事 Stanford からフェローシップを頂けることになりました。Department of Applied Physics からの奨学金で、Urbanek-Chodorow Postdoctoral Fellowship というものです。公式のウェブページがないのでいまいち設立の経緯等はわからないのですが、おそらく 20 年以上は歴史のある、名誉あるフェローシップです。ポスドク先を選定するにあたっては、(i) 西海岸にあること、(ii) 固体の高速分光を行っているラボであること、(iii) ある程度大学院のテーマ (アト秒分光) と重なりがあること、を条件とし、自ずと Stanford に絞られました。

アメリカのポスドク向けのフェローシップの締め切りはだいたい 11-12 月です。のんびりしていた自分は直前になってそのことを知り、急いで希望先の研究室と連絡をとり、訪問のアポを取り付けました (SLAC で常勤をなさっている知り合いの方に案内をしてもらいました)。訪問は一般的な流れをなぞり、つまり教授と話し、実験室を見て、学生やポスドクと話し、ほかのラボの PI とも話し、最後に自分のセミナーをして終わりました。そのあとはメールでやりとりをしながらフェローシップの申請書を書き、提出したら寝て待つと、無事通りました。私以外にも少なくとも二人同じラボの志望者がおり、おそらく固体物理で Nat. Phys. に論文を出している人たちだったので、門外漢の自分が選ばれたのは幸運でした。結果だけ見れば非常にスムーズな就活でしたが、アメリカに残る覚悟を決めたり、奨学金の締め切りに追われるなど、精神的には疲弊しました。

## 3 その他

Berkeley(を含む SF 周辺の 6 つの郡) では 3 月 17 日より Shelter-in-Place の制が敷かれ、現在も多くの店が閉まっています。研究室の再開は、大学、学科、市の複数の部門で慎重な議論が進められていましたが、化学科は 6 月 19 日より部分的に人が入れるようになりました。かくいう自分は年明けからずっと論文・D 論の執筆に追われていたので、ラボ閉鎖の研究への影響は小さかったです。怖かったのはスタンフォードでの就職が遅れることでした。OPT を 2 月に出してしまった都合上、5 月に卒業することは変えられず、もし予定通りにスタンフォードに移れなければ収入が途切れることはもちろん、健康保険も外れてしまいます。指導教官は就職の予定がぼしかったら雇い続けるよと仰ってくれましたが、一か月先も読めない不透明な状況で、はいともいいえとも言えず、まあ大丈夫だろうと信じたら大丈夫でした。現在は Menlo Park に移って一人暮らしをしています。残念だったのは卒業式、船井交流会、リンダウ会議が潰れたことです。リンダウ会議は University of California か

らの代表として選ばれた (希望したら通った) のですが\*<sup>3</sup>、来年以降に延期になりました。

---

以上ご報告と致します。博士課程の振り返りは別途卒業報告を提出致します。

---

\*<sup>3</sup> <https://www.universityofcalifornia.edu/press-room/uc-announces-first-class-fellows-attend-nobel-laureate-meetings>

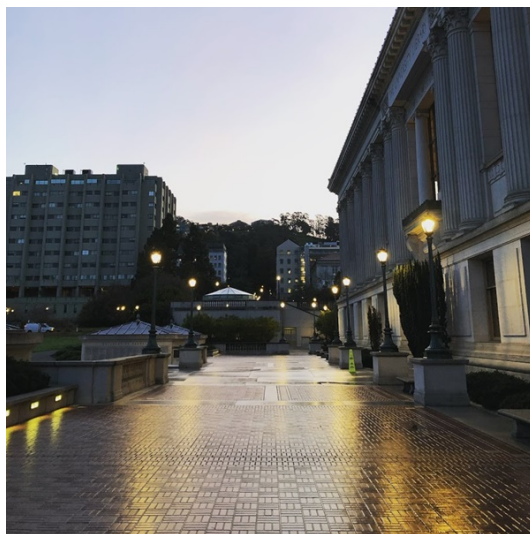


Figure 2: 雨上がり早朝のキャンパス。



Figure 3: Stay healthy, Berkeley.



Figure 4: 臨戦態勢のリス。