

AIMS 南アフリカ校滞在記録

東京工業大学数学系

正井 秀俊

1 AIMS 南アフリカ校

African Institute for Mathematical Sciences (AIMS) の南アフリカ校に滞在し、2023年11月27日から12月14日まで集中講義を行いました。AIMSは南アフリカ、ケープタウンのミュゼンバーグ (Muizenberg) に校舎があります。ケープタウン国際空港から、喜望峰へ向かう道のりの“街はずれ”。サーフィンに良い波と、日本の感覚からはあまりにも開けた海が人気の観光地で、多くの観光客で賑わっていました。講義を終え、海辺を散歩に行く毎日でした。

私にとって非常に幸運だったのは、マイアミ大学から同じく講師として派遣されていたラファエル氏が南アフリカ校滞在8回目のベテランで、オフィスメイトだったことです。生活から講義まで様々な経験を折りに触れて教えていただきました。



図 1: お世話になったラファエル氏と AIMS の目の前の海辺で。

本滞在は AIMS と日本数学会の交流事業の一環であり、その詳細につきましては前任者の志賀弘典先生¹や木村芳文先生²の報告書をご覧くださいと思います。志賀弘典

¹ 『数学通信』第 23 巻第 4 号

<https://www.mathsoc.jp/assets/pdf/publications/tushin/backnumber/2304/AIMS-shiga.pdf>

² 『数学通信』第 24 巻第 4 号

<https://www.mathsoc.jp/assets/pdf/publications/tushin/backnumber/2404/AIMS-kimura.pdf>

先生や木村芳文先生は AIMS のルワンダ校へ赴かれて授業をされたとのことでした。滞在中に気に入り報告書を読み直した際に驚いたのは、ルワンダでは停電や断水の心配はなかったという点でした。

私の滞在時のケープタウンは電力の供給が不安定で、2 時間程度の計画停電が 1 日に 2～3 回ありました。水が止まったこともありました。計画停電の時間がアプリで通知されるのは、進んでいるようなそうでないような不思議な感覚でした。計画停電の間は、AIMS が所有する発電機で最低限の電気を賄うのですが、その発電機が壊れて「修理に一ヶ月以上かかるかもしれない」というニュースが流れた時は、AIMS 内でも少し騒ぎになりました（幸運にも 2、3 日で発電機は直りました）。

一方で、12 月のケープタウンの気温は本当に「最高!!!」でした。夜は多少冷えることもありますが、概ね 15～25 度の間を推移し、東京でいうと 5 月の本当に心地の良い季節とほぼ一緒でした。元気で帰ってきているので怒らないで欲しいのですが、私はアフリカから想像される病気に対する予防接種や、投薬などを一切行いませんでした（ラファエル氏も同様に特に対策はしていないとのことでした）。蚊などの心配もほぼなく、海辺をリードをつけずに走り回る大量の飼い犬さんたちが少々怖かったぐらいで病気の危険はほとんどなかったように思います。むしろ、私は呼吸器系が少々弱く、東京では咳をしたり、鼻水に悩まされていましたが、大自然に囲まれたケープタウンでは空気が良いのか快適そのものでした。

一つだけ、AIMS に到着してから会う人会う人に「ぜったいに一人で外を歩くな」と念をおされました。南アフリカの日本大使館からは定期的に日本人の犯罪被害の知らせのメールが届いていました。盗難、強盗などの犯罪はどうやら“心配ない”とは言えない状況のようです。年末が近づくと観光客を狙った強盗などが増えるようで、ケープタウンの主要観光地の一つ、テーブルマウンテンを名指しで大使館から“要注意、できれば行かないでほしい”と案内をもらい、登山を断念いたしました。AIMS の講師陣に誘われ、近くのカフェで夕食をとった際は、近くに座っていた英国老夫婦の財布が入ったカバンが盗まれてしまったようで、一悶着あったりもしました。

いろいろと述べましたが、AIMS 付近ならば二人以上で歩いていけばほぼ大丈夫とのことでした。一人で外を歩くことはなかったものの、外に出る機会は非常に多かったのですが、私個人は無事犯罪被害にあわずにすごせました。

2 AIMS での生活

AIMS 南アフリカ校では、講義室、食堂、コンピュータラボ、オフィス、居室が一つの建物内にすべてあります。通勤時間は 0 分です。食事の時間が厳格で、平日は朝 7:45、昼

13:00, 夜 18:00 から 30 分程度の時間で食事を受け取り, そして食べ終えることになっています. 従業員の方の労働時間への配慮 (夜が遅くなると帰宅に危険が伴うようです) のようですが, 生活が規則正しくなりむしろ良いものだと思っていました. 毎食, メニューは 1 択です (ベジタリアン用メニューはありました). 学生は意外と文句を言っておりま



図 2: AIMS での食事.

したが, 個人的には毎食おいしく食べていました. 生野菜やパンのまわりを常にハエが舞っていましたが, とくに健康に問題はありませんでした. 水を心配される方も多いですが, 生野菜を食べて特にお腹を壊すこともありませんでした. また, 徒歩 5 分の近所にチェッカーズという大きなスーパーマーケットがあり, 食料品, 石鹸類など必要なものの多くは現地で調達できるようでした. 南アフリカはルイボスティーが有名で, 多くの種類がありおいしく, 大変満足できました.

洗濯は 1 週間に一度, 専用の袋に入れて洗濯室へ持って行くと, 乾燥からアイロンがけまでをしてくれます. 僕は学生の噂を聞き「下着は洗ってくれるのか?」と聞いてしまい, 「下着は自分で」と言われてしまったので下着は手洗いでした. “何も知らない”ラファエル氏は気にせず下着も洗ってもらっていたようですので, 次回訪問される方はしれっと下着も一緒に出してしまうのが良いように思います.

学生は授業を終えると, 多くは図書館もしくはコンピュータラボに集まって課題に取り組んでいます. ちょうど, オフィスが図書館とコンピュータラボの中間に位置し, オフィスにいると夜遅くまで学生が質問しに訪ねてきます. 居室に戻ると学生が訪ねてくることはありませんでしたが, オフィスは「営業中」の合図のようです. 計算機に関わる質問をうけるとコンピュータラボに一緒に行くのですが, そうしたならば最後, 周りの学生からも質問攻めにあい日付が変わる時間まで学生と話していることも多かったです. 私は特に気にしなかったので対応しましたが, 休みたい時は居室に戻っていれば良いかと思います.

ら慌ててトピックを準備しました。結果的に2名の学生がプレゼンを行いました。準備期間の短さから少々心残りがありますが、概ね満足のできる出来栄でした。

とても良い機会だったので、私は Quantum Computing と Topology and Computation の授業にも出席しました。トポロジーは基礎的な内容が多かったですが、ラファエル氏の量子計算に関する授業はまさに話題のトピックであり、初学者向けにまとめられた集中講義を聞くことができたのは幸運でした。

学生は非常に積極的に授業に参加します。こちらから質問を投げかけると、多くの学生が答えてくれます。日本では一方的になりがちですが、AIMSではほとんど会話のように授業が進みました。そのため、学生の理解度がかなり肌感として理解できました。自己発見ですが、私はどうやらその瞬間の学生の反応をみながら、説明の粒度を調整することがある程度自然にできるようで、非常に楽しく授業をすることができました。

ただ、学生のレベルはそこまで高くはないというのが正直な実感です。整数の2進数展開はできても、小数の2進数展開は難しいようでした。テイラー展開や、微分のチェインルールを知っている学生に $1 < a < 2$ のときの、 $1/a$ の評価を訪ねたところ、複数の学生が $1 < 1/a < 1/2$ と答えました。手続きを詰め込まれた学生によくあることですが、やり方を知っている問題について対応ができて、”少し考えればわかる”程度の思考を促すのに苦勞をしました。それでも、最後にはこちらが驚くほど精度保障付き数値計算 (Verified Computation) のプログラミングなどができるようになり、一定の効果はあったのかと安堵しました。



図 4: トポロジーの研究集会でのウェルカムディナーにて。AIMS から徒歩 10 分ほど。

トポロジーの授業に付随して、2週目の週末には研究集会が開催されました。毎日4時間授業を聴講し、2時間授業をしているなか、週末に研究集会に参加するスケジュールはなかなかハードでしたが、楽しく過ごすことができました。

南アフリカがラグビーワールドカップで優勝したことを祝し、政府が12月15日(金)を祝日と定めたため、1日分の授業を他の日に振り替える必要がありました。2週目にラ

ファエル氏が月水に、私が火木にそれぞれ1時間ずつ補講を行い大変に忙しい日々でした（トポロジーは週末の研究集会がその代わりとなったようです）。

最後の授業の前には学生が作成した寄せ書きの授与や、教員一人一人にお礼のスピーチなどを行う催しがありました。コロナ前は食事を交えた大きなパーティーがあったようですが、一度小さくなったイベントを復活させるのは難しいようでした。

最後の授業のあとには、学生たちと近所のコートに行ってバスケットボールをしました。広場に出た途端、バク宙を披露する学生がいるなど彼らの元気に直に触れる機会でした。ちなみに、私はバスケ部に所属したことはないものの多少バスケの心得があり、日本の威厳を保ちましたのでご安心ください。



図 5: 近所の公園でバスケットボール。

4 AIMS の状況

大変に充実し、個人的には素晴らしい経験で学生とのつながりは宝となりました（残念ながら私と苗字を同じくするマサイ族はおりませんでした、ケニアの学生と仲良くなりました！）。一方で、志賀先生や木村先生のレポートにある AIMS タンザニア校はもうありません。南アフリカ校の廊下の割れた窓ガラスはいつまでもそのままです。ラファエル氏の居室はバスルームが雨漏りをしていたとのことでした。気候がよく、ほとんど雨が降らないことが幸いしましたが、冬は少々不安です。

学生に経歴を尋ねられ、正直に答えたところ驚かれました。日本では当たり前に行われる「学業」は彼らにとって当たり前ではありません。詳しくは聞きませんでしたが、年齢の幅も広く、AIMSは一応“修士課程”ですが、30代に近い学生も多くいたようです。学生たちは、これから Ph.D に応募するようで、私は助教、3週間のみの付き合いにも関わらず、多くの推薦書の依頼が来ます。エジプト、エスワティニ、ケニア、シエラレオ

ネ、ベナン、マダガスカル、そして南アフリカ。日本では「アフリカ」としてひとくくりにされる国々にはそれぞれの個性があり、文化があり、宗教があり、歴史があり、そして困難があります。それらに直接触れ、数学をし、生活をする。見える世界は言葉にし難いものがあり、まさに「行ってみてください」としか言いようがありません。“Africa is more diverse than Europe”。ラファエル氏が語ってくれた言葉です。初めに聞いた時はアフリカに対する自分の無知に気付かされました。それが実感として心に残った3週間でした。

すべての経験のきっかけをくださった日本数学会のみなさまに感謝申し上げます。



図 6: AIMS から車で 10 分ほどの美術館（ノールファル・ファウンデーション）のお庭にて。