

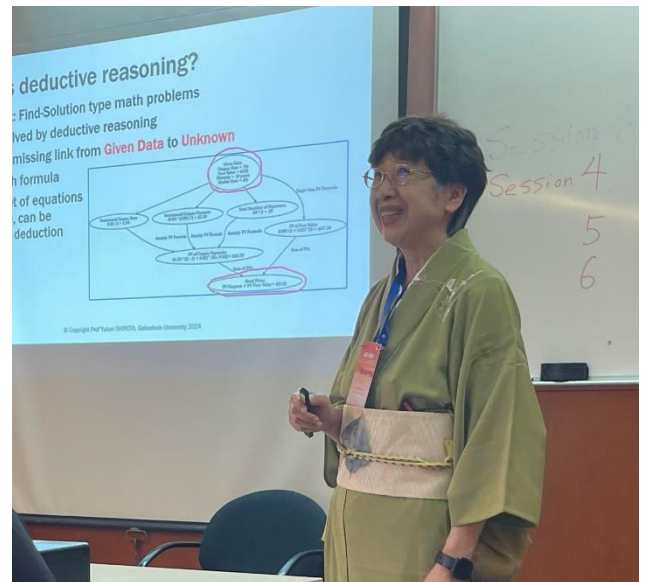
7月29日から始まる AIET2024 での発表のためバルセロナに行ってきました。発表内容は、Generative AI in financial mathematics problem-solving: Integration of linguistic and symbolic processing functions という、「ChatGPT に演繹推論をやらせて、金融数学の文章題を解かせ、その演繹過程を図として出力させ、それを学生に配布する教材とする」というものでした。今回の国際会議で生成 AI を数学問題解法に使うという発表はこれひとつでした。他はすべて、語学や社会科学系、パイソンでデータ科学、デジタル・アート系の教育での生成 AI などの活用についてで数学問題解法に関するものはありませんでした。予稿集は Springer の Lecture Note(LN)として出版されることもあり、レベルの高い発表が揃っていたと思います。そこで、数学問題解法という研究テーマは他の人がやっていないことが確認でき、また、成果が評価されて、オリジナリティの高さを確認でき、本当によかったです。私の発表ででた質問は、「演繹推論法の効果の測定について」でしたが、これに対する私の回答は、

Because our students are our treasure, we cannot do that thing. つまり、新しい教育法の効果を測定するためには、学生を2つのグループに分けて、普通の教え方と、この演繹推論法を使った教え方に分けなくてはなりません。私の回答の意図は、私の経験から演繹推論法は非常に効果がある、と確信しているのに、他の教え方をしてわざわざ学生の効率を下げることはできない、という意味です。教育学の研究者であれば、効果測定に興味があるのは当然ですが、私が経営数学を教えている環境では、20年間教えてきて、これが一番効果があって分かりやすいと考えるベストな方法であります。ですから、この演繹推論法を用いて、すべての履修者に対して教えるべきです。この質問は私にとっては FAQ なので、次回からは、I think that it is completely true that more teaching materials and drills can make the students skills better. We should use the automatically generation of teaching materials by ChatGPT. と答えてこの質問をかわそうと思います。

Because our students are our treasure, we cannot do that thing. つまり、新しい教育法の効果を測定

するためには、学生を2つのグループに分けて、普通の教え方と、この演繹推論法を使った教え方に分けなくてはなりません。私の回答の意図は、私の経験から演繹推論法は非常に効果がある、と確信しているのに、他の教え方をしてわざわざ学生の効率を下げることはできない、という意味です。教育学の研究者であれば、効果測定に興味があるのは当然ですが、私が経営数学を教えている環境では、20年間教えてきて、これが一番効果があって分かりやすいと考えるベストな方法であります。ですから、この演繹推論法を用いて、すべての履修者に対して教えるべきです。この質問は私にとっては FAQ なので、次回からは、I think that it is completely true that more teaching materials and drills can make the students skills better. We should use the automatically generation of teaching materials by ChatGPT. と答えてこの質問をかわそうと思います。

他の質問は、本当に授業で教材として使っているのか？ ドリル問題を量産できるのか？ という確認の質問でした。答えは両方とも YES です。もっと演繹推論法の核心についての質問がほしいところですが、初見で、演繹推論を使って金融数学の問題を解くという話をされても、金融数学自体のテーマ、外国債券のプライシングとか、住宅ローン返済の変動金利とかを、その場で理解しろ、というのはもともと無理な注文だと思います。データ工学系の国際会議で理系の研究者が多かったとしても、見たことのない金融数学の文章題は理解がづらいと思います。ですから詳細な数学問題解法における ChatGPT の演繹推論能力に関する議論はできませんでしたが、ChatGPT が演繹推論過程をどのように行ったかを演繹推論グラフを



自分で描くことで、ChatGPTの頭の中が見える、というアプローチは理解されてインパクトがあったと手ごたえを感じました。あとはSpringerのLNを読んでもくれる研究者が増えていくのを待ちます。

自分の発表の前に、セッションチェア(議長, 司会)をやりました。それはオーセンティックな「どの chatbot が一番効果的か」という効果を比較するというセッション・テーマでした。私自身がパイソンでデータ科学を教えているので、ボストン大学のパイソンプログラムを教えている教授の発表が一番興味深くあったこともあり、この発表をセッションの best presentation award に選びました。また、この教授の Boston English が美しく、発表内容も素晴らしいですが、聞きほれてしまいました。Oxford English とも、New York English とも違い、落ち着いた感じの New York English とでもいいでしょうか、連想した英語は、米国中央銀行FRBのChair Powellの英語です。ともかく素晴らしい英語でした。こういうりっぱな英語が対面で聞けることも、国際会議の醍醐味です。このかたの後、院生ではなく教授の発表が続いたのですが、空気が引き締まったのを感じました。よく日本人の英語はよく分からない、早くしゃべれる上級者でも伝わらない、と言われます。対策として、私も前日ホテルで、時間をかけて英語の発音のトレーニングをしていました。用語 Math WORD problem の WORD の R をもっと長めに発音して伝えるように、とか、英語のプレゼン前には、英語発音を一通りおさらいして、普段、日本語会話で使わない口と舌の筋トレをします。別にたいしたことをするのではなく、ベッドに寝転んで(時差で眠いですから)発音トレーニング mp4 を聞き流し、時々真似てみるだけです。前日これをするだけで発音は格段によくなります。そして、そういう口の動きをすると、なぜか、気持ちが前向きになります。口を大きく開いたり舌を巻いたり、息を強く吐き出したりするので、いやでも元気がでてきます。私はOxfordにサバティカルしたこともあり、昔はBritish English だったのですが、COVID-19で世の中がZOOM会議に変わったため、明瞭に伝わるAmerican English に変えました。ですから今もAmerican English です。

もうひとつCOVID-19後に変えたことは、国際会議に出席するときは日本の着物を着ることです。今回もバルセロナが38度の中、夏着物で参加しました。予定通り Oh, a Japanese Kimono is beautiful. と話しかけてきてくれた先生がいて、話はずみました。このかたはミシガン州でデジタル・アートを教えている女性の教授で、二人で電気自動車製造業について話が盛り上がりました。日本の扇子をお土産にもっていったのですが、どちらの柄がいいですか?と示すと、さすが美術の先生だけあって本気で悩んで、北斎の赤富士の柄のほうを選びました。こういうような感じで毎回国際会議に溶け込み、雰囲気を楽しんでいます。インドの女性研究者がサリーを着てくるように、日本の着物を着た方がinternationalな雰囲気がでて、会議も盛り上がります。

会議の場所バルセロナ大のBundet(バンデット)キャンパスは林があり、医学部もあり、病院へ救急車が入っていくのを見ました。ともかく猛暑なので、途中のどこでアクエリアスが買えるかをチェックしておき、registration後は涼しいBar & Restaurantに入って仕事をしていました。バルセロナでは英語は殆ど通じないと思ったほうがよいです。アイスコーヒーを注文するのも、大変夜です。夕食ですが、夜の8時からしか食事らしい食事が出ないので、女性一人であることもあり、ホテルでもっていった非常食を食べておわりです。子供用テレビチャンネルで名探偵コナンとハイキュー!!を日本語放送で見て、寝てしまいました。朝食のハイキングでは、トマトとオリーブオイルのソースが美味しかったです。さすが、スペ





イン、トマト料理がおいしいです。バルセロナ空港の軽食 PRET a Manger(ヨーロッパじゅうにある優れた店)でも、ガスパッチョを頂きましたが、おいしかったです。日本のレストランで頼むと、小さなカップに入って量が少なく感じるのですが、PRET のものは大量です。スイカのカットとガスパッチョで大満足でした。

バカンスシーズンの空港事情についてお話させてください。今回、旅費が高かった原因がバカンスシーズンであり、しかもパリでオリンピックが開催中だったことです。バルセロナ空港は芋を洗うような大混雑でした。印象的だったことは、犬をつれて飛行機に乗る人が少なくなかったことです。犬と言ってもさすがに小型犬です。すごい覚悟だなあと感心したのは、犬1匹リールでもち、カートに大きなスーツケース3つで移動していた女性です。普通だったらできないような重労働ですが、犬を置いていくわけにもいかないので、覚悟をきめて犬とバカンスに行くのでしょう。犬も賢そうで、ご主人様の手間を取らせないようにおとなしくしています。また、あちこちで犬に水をやっている旅行者がいます。動物愛が感じられていい風景でした。今回のバルセロナ行き、通して JAL ですが、行きはヘルシンキ、帰りはヒースロー空港で乗り継ぎという、タフな旅程でした。昨年も Oxford とバルセロナにいきましたが、Oxford はロンドン直行便、また、バルセロナはトルコ空港にしたため、イスタンブール乗り継ぎが楽でした。イスタンブールは世界のハブ空港でヨーロッパの核都市へのアクセスが便利です。しかし、今回、一人旅で飛行機遅延のときのことが心配なので JAL にしました。学生連れよりも一人のほうが楽ですが... まず、ヘルシンキ空港の乗り継ぎで障害物レースです。隣の席の若いカメラマンの人と「では、乗り継ぎゲートで会いましょう」と言って別れ、飛行機を降りた後、バルセロナ行きの飛行機の搭乗口までスーツケースをもって走ります。ここで、始めにどちらの方向に行くか、落ちていて掲示板を見ないといけません。間違った方向にいくと、とんでもない時間のロスとなり、飛行機に遅れてしまいます。また、セキュリティコントロールと入国審査があるので時間が読めないで、ともかく急ぎます。フィンランドと言えば、ムーミンです。ムーミンの土産物屋さんを横目で見て、ともかく走ります。ようやくゲートにたどり着き、EURO (フィンランドは EURO) でスナックと水を買って食べていると、カメラマンさんもたどり着きました。

帰りのヒースロー空港も飛行機が遅れて走るはめになりました。British Air のコードシェア便でバルセロナからヒースローだったのですが、これが遅れて、待っている我々の目の前をパイロット2名が慌てて機内に入っていました。機内はバカンスシーズンで満杯の状況でした。エアコンが効きすぎていて、「寒いなあ、ロンドンで暖かいスープが飲めたらいいのに」と願っていたところ、PRET で今度は HOT トマトスープを発見。思わずとびつき、カットしたリンゴと合わせて買いました。おいしいです。Oxford に 2006 年に住んでいたころ、寒い冬の朝、売店でスープを買ってからだを暖めて、ということをやっていたので、本当にこの味はなつかしいです。PRET のスープ、高級グルメではないですが、本当においしいです。この後、もう一度、JAL の羽田行きの搭乗ゲート近くの PRET で今度は、もろきゅう(きゅうりのカットしたものにマヨネーズ)を買って食べました。涙がでる位おいしいです。JAL のゲートの近くのメニューは日本人の好みを考えていて素晴らしいと思いました。PRET のサーモンサラダなどもよく食べますが、あらかじめ作られているので、当たり外れがないところがいいです。注文後、どのようなサラダがでてくるのだろう、とどきどき心配しなくてよいからです。日本から非常用食料は2日分はもってきているので、トラブルが起こっても2日間は生きていけます。しかし、できれば、フレッシュなサラダや温かいものが頂きたいですから。

ヒースロー空港でターミナル5に到着、その後、JAL の出るターミナル3に移動ですが、この時も、周囲の状況に気を配り、間違った方向に行かないように注意です。WEB ではセキュリティコントロールの後に、Flight Connection 用専用シャトルバス、とありますが、実際にはセキュリティコントロールはなかったです。40年以上前に、乗り継ぎでヒースロー空港でターミナル間を走る羽目になって、結局間に合わず、ミールクーポン(食事券、乗り換えでポンドをもっていなかったため)をもらい、transit hotel で1泊したことがありました。飛行機は遅れるものですから怖いですが。国際会議で発表というイベントは、準備から始まり、壮なる障害物競争です。胆力と空港を走る体力が必要です。飛行機が遅れても自分でなんとかする、という気概をもって、そのために日頃から英会話をしっかり学び、伝わる英語を話す訓練をすることが大事です。それでも若い学生の皆様には、見分を広めるため、学生時代の海外旅行の経験をお勧めします。

以上