

はじめに

いよいよ Spring semester が今月から始まり、Winter break で閑散としていたキャンパスに学生が戻ってきて賑わいをみせています。金沢工業大学の位置する野々市は学生の街と言われるくらい学生の割合が多いですが、イリノイ大学周辺はそれ以上に学生に依存している気がします。おかげで学生のいない1月前半は、飲食店が軒並み休業していて食事するのにすら困るという状態でした。さて、本報告書では、今期に受講する授業の概要と、授業でのちょっと気になる点について触れたいと思います。

Spring semester の授業

今期は受けたい授業が山のようにあると同時に、こちらの友人から様々な授業を勧められていて履修申請にはかなり悩みましたが、最終的に以下の5つの講義をとることになりました。

- ATMS201 General Physical Meteorology
- PHYS225 Relativity & Math Applications
- NPRE247 Modeling Nuclear Energy System
- ME 471 Finite Element Analysis
- ME 472 Introduction to Tribology

このほかに、友人からはDesignの授業(材料を購入して色々作ったり、美術館巡りをしたりするらしいです)を強く推奨されていましたが、1コマ4時間ほどと長く、他の授業とかぶってしまうため、泣く泣く断念しました。

ATMS201 General Physical Meteorology

この授業では気象学の基礎を学びます。履修申請時に友人にATMS100が面白いからと勧められたのですが、非常に人気ですぐに埋まってしまったため、代わりにこちらを受講することにしました。これまでに、地球の大気の区分(対流圏から熱圏まで)やそれぞれの物理的違い、ジェット気流の動きによるトルネードの発生予測、大気中の分子の吸収バンドと太陽エネルギーのピーク波長の比較などを学びました。中学の自由研究で似たようなことを調べたなあと思い出しながら授業を受けているのでなんとなく理解できていますが、早口気味に話す先生なので聞き取りは大変です。

PHYS225 Relativity & Math Applications

特殊・一般相対性理論を学ぶ授業です。超高速で飛行する物体や、重力を加味した空間の演算を行う上では必須の知識となります。たとえば天文学や量子力学を理解しようとするれば、これは避けて通れません。ただ、一般相対論は難易度が高いため、特殊相対論をメインに授業を進めるそうです。今は光速に近い速度で移動する物体の時間の遅れや、長さの縮みに関する演習問題を4人グループのメンバーとともに解き、それをもとに宿題に取り組むという作業を行っています。Fall semesterのときに受講した天文学で相対性理論に興味をもち、思い切って受講してみましたが、思っていた以上に面白いです。特に、要であるローレンツ因子を幾何学的に導き、それをもとに時間の遅れを計算するのはとても楽しめました。一般教養科目として、是非とも本学でも開講して頂きたいものです。

NPRE247 Modeling Nuclear Energy System

原子核物理学といって、原子力に関する内容を扱う授業です。受講した理由は、話題となっている原子力発電所や、夢のエネルギー源である核融合反応に興味があったからです。今のところ、ウ

ランの同位体比や、その放射性崩壊(ベータ崩壊やアルファ崩壊)、半減期についての計算式を学んでいます。また、高速運動する原子のエネルギーを相対性理論でおなじみの $E=mc^2$ で求めたり、そこからローレンツ因子を用いて運動エネルギーを導いたりもしています。この授業ではMATLABというプログラムソフトを使って核反応の計算を行うとのことですが、実は私はこのソフトを使ったことがありません。そのため原子核物理学の勉強とは別に、プログラミングの演習課題および勉強にも取り組まなければならない、結構大変な思いをしています。

ME 471 Finite Element Analysis

有限要素法により、物体に作用する応力による歪みの解析などを行う授業です。ただし、2D・3DCADやANSYSといった解析ソフトを使ってモデリングする方法を学ぶのではありません。隣り合う弾性体を仮定したとき、それぞれの弾性率や作用する力のベクトルをもとに行列式から計算で答えを導き出す手法を学びます。そのため、いまはひたすら直列および並列に繋いだバネの物性値から、行列式を作り出す練習を授業内で行っています。先程、解析ソフトは使わないと述べましたが、上で述べたMATLABは使います(もっとも、ANSYSもMATLABもExcelも計算する中身は変わらないので同じと言えなくはないですが)。数値データファイルを読み込んで行列式を解くのに活躍するのですが、正直そこまでこのソフトを使いこなせていないので、ついていけないのが実情です。

ME 472 Introduction to Tribology

ここではトライボロジーの基礎を学びます。機械系学生なら知らないでは済まされないものですが、この分野は範囲が広すぎるのに加えて未知なところもあるため、ちゃんと勉強しようと思いつきました。ただ、あくまでイントロなので、どこまで授業が進むのかはわかりません。現在は算術平均粗さや最大高さ粗さの定義と式、降伏応力やフォンミーゼス応力についておさらいしています。この授業ではラボでの実験があり、4人程度のチームに分かれて、粗さ計によりサンプル表面の粗さを測定して数値データを取得するというを行いました。このデータをもとにMATLABで粗さの計算を行う必要があるのですが、やはりこちらも四苦八苦しています。MATLABがここまで主流なのであれば、留学前のある程度触っておけばよかったですと後悔しています。

以下では、これまでの授業の様子から、気になる点をいくつかピックアップしていきます。こちらの授業を受けると、日本とだいぶ違うことに驚かされます。

・授業時間について

まず授業は持ち時間をフルに使うことはめったにないです。Lectureの一コマ50分の授業が30分で終わることもありますし、Discussionのセッションでは2時間のコマが1時間で終わることもあります。逆に延長は絶対にしません(私が受けている授業に限っては)。ほとんど終了5分前には終わるので、次の授業に間に合わなくなるという心配は必要ないと思います。

・板書について

授業は基本PowerPointでたまに黒板を使うのですが、黒板に書かれた文字は非常に見にくいです。その理由は2つあり、ひとつは文字の薄さ。アメリカの黒板全体がそうなのかイリノイ大学の黒板が特別なのか不明ですが、チョークの乗りが悪いらしく、書かれた文字はかなり薄くなります。さらに、黒板消しで消すと黒板全体が真っ白になるため、余計に文字が掠れていき、5m離れると識別が困難になります。アメリカに来てから授業用にメガネを買ったのですが、それでもキツイです。2

つめの理由は文字の雑さです。複雑な漢字を書くのが難しいとかならわかりますが、アルファベットと数字だけなのによくあれだけ読解困難な書き方ができるものだと感心します。本当に殴り書きという感じで、一番前に座っているネイティブの学生ですら何と書いてあるか質問するくらいです。文だけでなく数式も同様です。そのため、板書時の先生の言葉をよく聞いて、耳で補完しないとまともにノートも取れなくなります。また、長い単語はそのままではなく、短縮して書かれることがあるので、やはりしっかりと聞いてないと意味がわからなくなります。

・授業中の質疑について

授業中、先生が学生に質問するか Any question so far? と聞くことが必ず複数回あるのですが、そのたびに何人もの手が絶対に挙がることに驚きました。日本ではそもそも学生に問いかけることは稀ですし、自主的に手を挙げる学生はめったに見ません。加えて、多数質問があった場合には、授業後に聞きに来てくださいというスタンスの先生が多いと思います。しかしここでは、学生の挙手が無くなるまで先生は答え続け、学生も遠慮なく質問を投げかけます。これでよく時間内に授業が終わるものだと感心しますが、はじめから質疑の時間を考慮して時間配分をしているのでしょう。こうした授業スタイルに、日本との違いを一番強く感じました。

おわりに

本プログラムの留学報告書も残すところ2回となりました。日本に帰国するのが待ち遠しいという気持ちよりは、まだまだイリノイに滞在したいというのが本音です。こればかりはどうしようもないので、残りの留学期間を充実させられるよう、体調を崩してダウンすることがないように気を付けています。ただ幸いにも、今年のイリノイの冬は非常に暖かく、寒さに打ちひしがれる心配はなさそうです。積雪がほとんどないという点に関しては、地球の気候変化の面で心配ではありますけれども。

1月分の報告は以上です。