

2013年3月22日(金)

物理情報工学科 学位授与式 式辞

物理情報工学科主任
足立修一

卒業生のみなさん、ご卒業おめでとうございます。
物理情報工学科の教員を代表して、ご挨拶させていただきます。

まず、このような穏やかな気候の中で、しかも桜のもとで卒業式を行えること、大変うれしく思います。卒業式の時期にこれほど見事に桜が咲いていることはあまり記憶にありません。

みなさんの今日の晴れの日を多くの方が祝福していることと思いますが、最も喜んでいる人は君たちのご両親ではないかと思います。今日帰宅したら直接言葉で、下宿の人は電話などでお礼を言ってください。ぜひお願いします。お父様やお母様はとても喜ばれると思います。

さて、このような席では、為になるありがたいお話をしなければならないのですが、午前中に日吉記念館で、私も出席していましたが、塾長をはじめ、来賓の方からたくさんの良いお話を聞かれたことと思います。

そこで、ちょっと趣向を変えて、私は「制御工学」の授業をしたいと思います。1年、あるいは1年半ぶりの制御の授業です。5分くらいなので寝ないでくださいね。

今日のテーマは二つあります。

- ・ 感度とロバスト性、そして、
- ・ 最適制御

です。

まず、感度とロバスト性についてお話ししましょう。

みなさんにはアンテナを高く張った感度の良い社会人になってほしいと願っています。自分の専門ばかりではなく、いろいろな分野に興味をもって、さまざまな情報を感度よく入手して、活かして行ってほしいと思います。

このように、普通は「感度」が高いほうがよいとされていますが、もう一つの願いは、どうでもよいことには「感度」を低く、ロバスト、すなわち頑健になってほしいと思っています。制御ではこのことを「低感度化」といい、作家の渡辺淳一は「鈍感力」と呼びました。鈍感力とは、悩みすぎないことです。制御では、周波数帯域ごとに、低い周波数では低感度化し、中帯域（制御帯域）では高感度化することによって、ロバストで高性能な制御系を設計することができます。感度を高くすべきところと、ロバストにすべきところの区別をうまくつけられるような技術を会得してください。このトレードオフはかなり難しいですが、人生をうまく航海するためには必要な技術です。

つぎのテーマは、「最適制御」です。

最適制御とは何らかの目標を目的関数で記述して、それがもっとも小さくなるような制御方策を決定することで、数学的にはベルマンの動的計画法やポントリャーギンの最大原理を用いて解かれます。

今日は黒板を使わずに口頭で説明したいので、この問題を簡単に言うと、たとえば、今日これから 15 時までに東京駅に行きたいのだが、どうしたらよいだろうか？ といった問題を解くことを考えましょう。日吉から 1 本で東京に行く電車はないので、どこかで乗り換えなければなりません。そのとき、普通、皆さんだったら、東京 15 時到着だから山手線の渋谷は 14:30 で、渋谷で乗り換えに時間がかかるから、渋谷からの東横線は 14:20 分くらいで、日吉は 14 時発に乗ればよいか、と考えるでしょう。

このように最適制御では問題は逆にさかのぼって、「逆時間」の方向で解いていきます。最適制御とは「逆算」の方法なのです。もちろん、いまはこんなことを考える前にスマホの乗換案内に聞いたほうが早いでしょう。ありがたい話ですが、そのようなことをするたびにわれわれの頭は「悪く」なっていくでしょう。

また、定期試験などの日程が決まれば、皆さんだったら逆算して、綿密な計画を立てて勉強していくでしょう。それが頭の良さなのです。逆算ができる人間になっていかなければならないのです。そして、おそらくここにいる慶大生である皆さんは逆算ができる人間なのだと思います。

これまで、皆さんは他人が設定した目的関数を素早く、精度よく解く訓練を積んできました。試験があれば、それを解くように...、しかし、最適制御における本当の問題は、どのような目的関数を設定するかにあります。

社会に出たら、皆さん自身が目的関数を設定する立場になります。人から与えられるのではなく、自分で目的関数を作っていけるクリエイティブな人間にならなくてはいけないのです。与えられた試験を受けるのではなく、自分で試験問題を設定しなければなりません。たやすく達成できるような目的関数を設定したらみっともないですし、達成できないような難しすぎるものを設定することは愚かです。ここで皆さんの真価が問われます。ここにいる7割以上の方は大学院に進学していきます。大学院では、勉強するだけでなく、研究をすることになります。

「研究」とは、答えがわからない問題を自分で見つけ、それを解いていく作業なのです。自分で目的関数を見つける姿勢を身に付けられるように、精進してください。

まちがっても、「何をしたらよいのでしょうか？」なんているみっともない質問をしないでください。「私はこのようなことをしたいと思うのですが、いかがでしょうか？」と目的関数を提案できる人になってください。

最後に、ここに並んでいらっしゃる先生方は、皆さんから見ると単なるおじさんやお兄さん、あるいはお姉さんかもしれませんが、結構その道では偉い先生ばかりであることを忘れないでください。

社会に出て、何かわからない問題に出会ったとき、遠慮なく、矢上キャンパスに先生方を訪ねてください。そのときが真の意味での学習の機会なのです。これから、みなさんは慶應義塾大学の同窓生、すなわち「塾員」になります。慶應は同窓生に開かれた大学です。

私の制御の授業はこれで終わりです。

ご卒業、誠におめでとうございました。