

# システム創成学科Bコース（SDMコース）の 進学選択ガイダンス・プレゼンテーションでのスピーチ内容

2017年5月15日

## 0. 目次

<a href="#">1. 古田一雄先生（SDMコース・コース長）</a>	<a href="#">p1</a>
<a href="#">2. 藤井秀樹先生</a>	<a href="#">p3</a>
<a href="#">3. 小川さん（SDMコース4年生）</a>	<a href="#">p7</a>
<a href="#">4. 村山さん（SDMコース卒）</a>	<a href="#">p10</a>

## 1. 古田一雄先生（SDMコース・コース長）のスピーチ内容：

皆さん、こんにちは。Bコース長の古田と申します。私からはメッセージ的な話をして、後で若い人に詳細を話してもらいます。我々のコースは、システムデザイン・アンド・マネジメントコースです。ここで何をやっているかということについてお話します。



まず、システムとは何かということです。システムといっても様々なものがあります。これはデジタル一眼レフカメラを解体したものです。これだけの部品があるわけです。これが集まってこういう一つの製品を作るわけです。システムのひとつの特徴としてこういう全体と部分がある。それから次の特徴として単にパーツがあるだけじゃなくて関係性を持っているということが挙げられます。



これは世界の民間航空路の例ですけれどもこのようにつながってお互い関係性を持っている。これがもう一つのシステムの特徴です。システムとは物の見方でもあります。

このスライドの絵は、だまし絵です。この絵を見たとき、老婆に見える人と、若い女性に見える人の両方がいます。どちらが正しいということではなくて、システムは見方によっていろいろな見方ができるということです。もう1つの例を紹介します。このスライドの絵は、逆さ地図です。見慣れた東アジアの地図を逆さにして描いたものです。こうして見ると大陸側から東アジアがどう見えるかということがわかります。大陸側から日本列島がどのように見えるかということや、沖縄がいかに大切で重要な存在かということが分かりますね。

システムデザイン・アンド・マネジメントの話に戻りますが、システムというのは作るだ

けではなく、動かす必要があります。今までのエンジニアリングでは、『ものづくり』を中心に考えてきました。近年では『ことづくり』も重要になっています。これには動かすということが入ってきます。マネジメントは『ことづくり』です。ものづくりと、ことづくり、両方行わないと今の世の中ではダメだということです。この両方を行うのがシステムデザイン・アンド・マネジメントです。

#### <レジリエンスについて>

我々のコースでは、複雑なシステムで対処しないといけない問題に対して、どのようにしぶといシステムを創るかということ学びます。この図に示した例のように、大震災やテロ攻撃、市場暴落など想定外のことが起こることがあります。こういうことが起こったとしても、迅速に復旧することができるシステムを作ることが重要です。従来は、防ぐことだけを考えていたのですが、防ぐだけでは想定外のことが起こった時に対処できないので、いかに立ち直るかということを考えなければなりません。しぶとさや復旧の能力のことを『レジリエンス』と言います。このレジリエンスが、本コースのテーマの1つです。

#### <生命知について>

しぶといシステム、しなやかなシステムをいかに作るかということが重要であるとお話しました。そのようなシステムを作る方法として、生き物のやり方が大変参考になります。例えば、粘液、脳、ゲノムなどが挙げられます。生き物がどうやって環境に適応して、うまくしなやかに生きているか、そういうことから学んでシステムを創ることを我々のコースでは行っています。これがコースのテーマの2つめの『生命知』です。

レジリエンスと生命知、この2つの大きなテーマに従って研究と教育をおこなっています。皆さんのチャレンジをお待ちしております。詳しいカリキュラムの内容等はパンフレットやホームページを参考にしてください。それから何か聞きたいことがあれば、遠慮なく先方にアクセスして聞いてください。私からのメッセージは以上です。

注：Web 掲載用に編集した箇所があります。

[スピーチの先頭に移動](#) / [目次に戻る](#) / [次のスピーチ](#)

## 2. 藤井秀樹先生のスピーチ内容：

皆さん、こんばんは。システムデザインマネジメント B コース藤井です。私はシステム創成 B コースで教員ですが、2003年に卒業したシステム創成学科の第1期生です。私からはSDM コース(Bコース)が具体的にどのような研究をしているかということについて、私の研究を1つの例として少し紹介したいと思います。

私は、都市の交通システムのシミュレーションをしています。都市交通の問題の例として、渋滞、事故、環境、災害などがあげられます。私は、新しい交通政策や技術によって渋滞がどの程度緩和されるか検証するシミュレーションなどを行っています。人工知能を載せた自動車を動かすことをシミュレーションで行っています。数十キロ四方の道路でこのように交通現象を再現することを行います。松山出身の人だと分かるとは思いますが、これは松山市のシミュレーションです。何でこんなことをやっているかというと、松山でこの秋に国体が開催される予定であり、選手やスタッフが乗るバスが開閉会式や試合に遅れないようにするためにはどのように運用するか検討する必要があるからです。

交通シミュレーションは、先ほど古田先生が紹介してくれたように「ものづくり」と「ことづくり」が複雑に絡まっている問題です。ハードなインフラとしては道路、ハードな交通手段として自動車があります。ソフトなインフラとして、例えば交通法や信号の運用方法、情報通信、カーナビの車情報、などがあります。また、ソフトな交通手段として自動運転車(搭載された人工知能システムによって自動で運転する車)などがあります。昔の工学では、



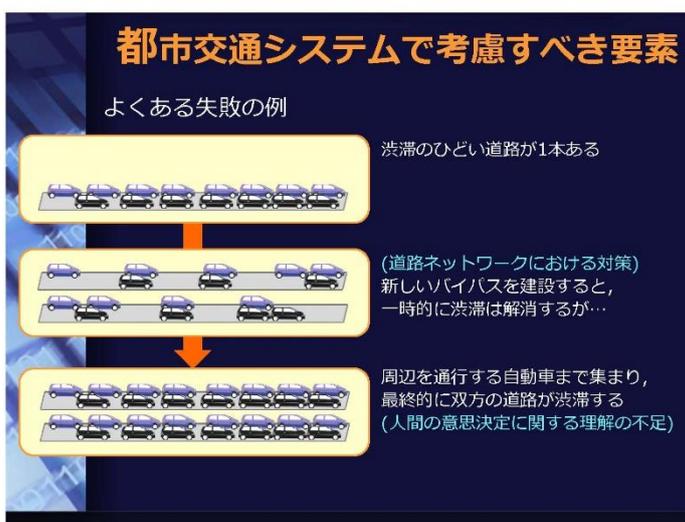
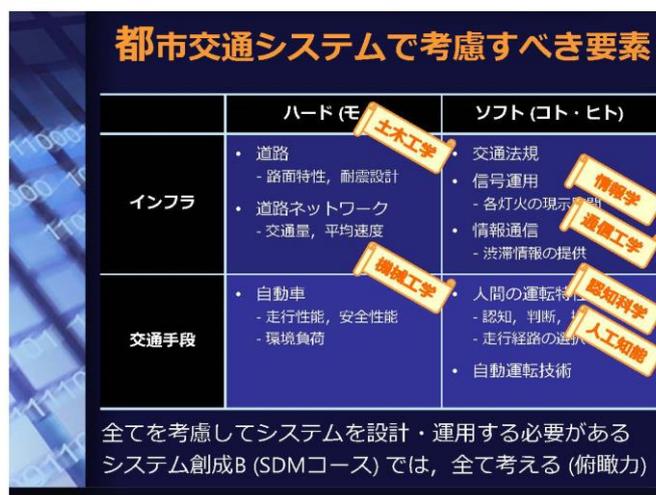
ハード・インフラは土木工学だけで研究されてきました。ハードな交通手段の自動車は、自動車工学や機械工学の分野のみで研究されてきました。一方、ソフトなインフラは情報工学や通信工学で研究されてきました。ソフトな交通手段である自動運転車を開発するには、認知科学、人間が何を考えてどういう操作をしてい

るか、人工知能などを考える必要があります。交通システムだけでも複数の工学分野がまじりあっているのが分かると思います。これらのことを総合的に考える、俯瞰的に物事をとらえるということがシステム創成の考え方になります。

例として、そういうことを考えないで道路を作ると何が起きるか紹介したいと思います。渋滞している道路が1本あったとします。渋滞しているのだから隣にもう1本道路を作れば、渋滞解消するよね、ということを考えがちです。一時的には渋滞は解消するのですが、この道路すいているし便利だから周りから新しい車が集

まってしまう。結局何が出来るかという2本の渋滞している道路ができてあがるだけっていう失敗がよくあります。狭い道路ネットワークにおける知識だけでこの問題を解こうとすると渋滞した道路が2本できるだけなんです。人間の意思決定に関する認知科学的な知識が不足していたんです。こういったことが交通システム以外にも起こっています。

こういうことを解明しようとするとなかなか複雑です。交通システムは単純に鉄の箱が動いているわけではなくて、そこには人間の意思決定が関わっているので、非常に難しいことになります。理論式も1950年ぐらいから考えられているんですけど、詳しく表すことができない。定量的な予測をすることがなかなか難しい。交通システムの実験をするのもなか



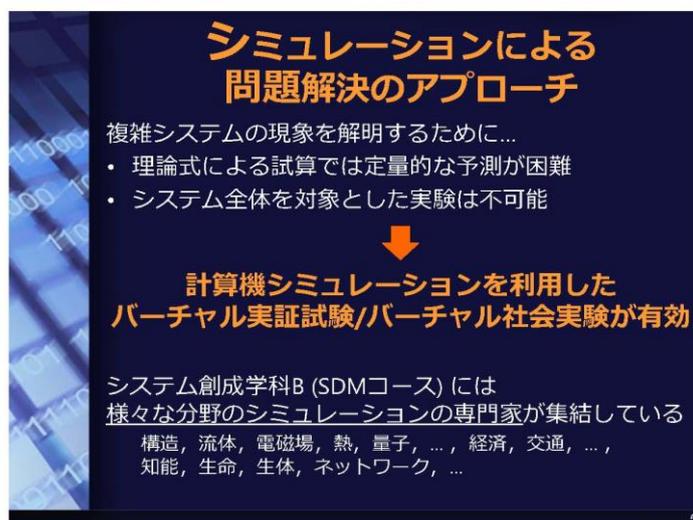
なか現実的ではないので、我々は計算機シミュレーションを用いてバーチャル社会実験をしています。これは計算機の上で精緻な交通システムを再現して評価するというものです。

例として私の研究テーマの交通シミュレーションについて紹介しましたが、ほんの一例です。システム創成学科のBコース(SDMコース)には様々な分野のシミュレーションの専門家が集結しています。例えば構造力学、流体力学、熱力学、電磁場、量子力学などの物理系の先生、私のように交通をやっている教員、経済が専門の先生もいます。人工知能、生体、生命などを研究対象にしている先生もいます。

都市交通のシミュレーションというのは直接的に我々のカリキュラムで用意しているわけではありません。たくさんの講義を取ってもらってそこから皆さんの中で構成してもらいたいと思います。交通シミュレーションは人間が関わるものなので、例えば、ヒューマンモデリング(人間のモデリング)や流体力学の知識も必要です。当然プログラムを組むためにはある程度の

数学の知識も必要です。プログラミングのテクニックも学んでもらいます。またシステム化の技術として、ここにあるようなシステム創成学・システム工学の基礎を学んだり、もちろん、社会のためにこの技術がどのように役立てるのかということを学んだりしてもらいたいと思います。

最後にシステム創成をお勧めする私なりの理由を皆さんに紹介したいと思います。これまでの工学は鉄道の旅だったと私は考えています。目的地までの線路はすでに敷かれている、よーいドンで出発して誰がそこに最初にたどり着くかということによって勝者が決まっていた。そこに必要だったのは既存技術を進歩させるための工夫であって、効率性で評価をされ



**シミュレーションによる  
問題解決のアプローチ**

複雑システムの現象を解明するために...

- 理論式による試算では定量的な予測が困難
- システム全体を対象とした実験は不可能

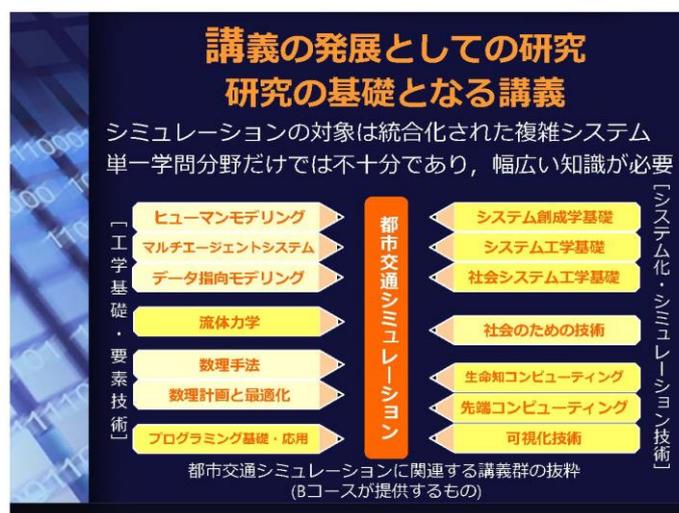
↓

**計算機シミュレーションを利用した  
バーチャル実証試験/バーチャル社会実験が有効**

システム創成学科B(SDMコース)には  
様々な分野のシミュレーションの専門家が集結している

構造, 流体, 電磁場, 熱, 量子, ..., 経済, 交通, ...,  
知能, 生命, 生体, ネットワーク, ...

5



**講義の発展としての研究  
研究の基礎となる講義**

シミュレーションの対象は統合化された複雑システム  
単一学問分野だけでは不十分であり, 幅広い知識が必要

「工学基礎・要素技術」

- ヒューマンモデリング
- マルチエージェントシステム
- データ指向モデリング
- 流体力学
- 数値手法
- 数値計画と最適化
- プログラミング基礎・応用

都市交通シミュレーション

- システム創成学基礎
- システム工学基礎
- 社会システム工学基礎
- 社会のための技術
- 生命知コンピューティング
- 先端コンピューティング
- 可視化技術

「システム化・シミュレーション技術」

都市交通シミュレーションに関連する講義群の抜粋  
(Bコースが提供するもの)

6

ている。これで勝ちぬくためには深い深い専門知識が必要であったわけなのですけれども、新しい工学、現在必要とされている工学っていうのは船の旅にたとえられると思います。つまり、どこかに行かなきゃいけない、例えば環境エネルギー問題を解かなきゃいけないのだけど、どうやって解くかまだ分からない。どう

やって行くかわからないし、そこにたどり着けるかどうか分からない問題っていうのはたくさんあります。そういった問題に対処するためには、予定通りにはいかないけれども、とりあえず船を出港させなければならない、航海をしながら進めながら予定を修正していくというようなことが必要なのかなともいます。何かを作り出すための工夫が必要であるし、そこには柔軟性や多様性が必要になってきます。システム創成が提供している幅広いバックグラウンド知識を皆さんに学んでほしいと思います。

注：Web 掲載用に編集した箇所があります。

[スピーチの先頭に移動](#) / [前のスピーチ](#) / [目次に戻る](#) / [次のスピーチ](#)

**システム創成をオススメする理由**  
～ これからの工学のイメージ ～

**従来型の工学 → 鉄道の旅**

- 目的地までの線路は既に敷かれている。
- 列車が目的地に早く着く方法を考える。

**既存技術を進歩させるための工夫・効率性**  
深い専門知識が必要

**新しい工学 → 船の旅**

- 目的地がなんとなく決まっているだけ。
  - どうやって行くか分からない、辿り着けるかも分からない。
- 予定通りにいかない、船を進めながら予定を修正する。

**新しい何かを創り出すための工夫・柔軟性・多様性**  
幅広いバックグラウンド “も” 必要

7

### 3. 小川さん（SDMコース4年生）のスピーチ内容：



こんにちは。SDMコース（Bコース）4年の小川と申します。私からはSDMコースの授業の魅力についてお話ししたいと思います。2点あると思います。まず1点目なのですが、幅広く学ぶことができる点です。2点目がプロジェクト型授業や演習授業で実践力が鍛えられるということです。まあ、この2点について実際に授業ではどんなことか紹介しながらお話ししたいと思います。

まず1点目の幅広く学ぶことができるという点の中でも紹介したいのはレジリエンスコロキウムという授業です。これはオムニバス形式の授業で先生方が研究テーマの紹介を中心に講義をしてくれます。SDMの先生には交通システム、経済システム、津波、構造などいろんなテーマを扱っている先生方がいらっしゃるのです。それらについてテーマについて知り、視野を広げることができます。特定の分野に興味がある人もそうでない人にとっても非常に興味深い講義だと思います。

2点目の演習で実践力を鍛えることができるということについてです。システム創成では欠かせないプログラミングについてのお話をしたいと思います。皆さんの中には、この学科

## SDMの授業の魅力

SDM4年 小川

### SDMの授業

- 幅広く学ぶことができる
- プロジェクト型・演習授業で実践力を鍛える

### レジリエンスコロキウム

- オムニバス形式
- 研究テーマを幅広く知ることができる  
例) 交通、経済、津波、高温構造、...

に興味はあるけれどもプログラミングについてちょっと不安があるという方はいらっしゃると思います。私もプログラミングは未経験で進学しました。プログラミング基礎という講義で基礎から学びました。この講義の最終にはマインスイーパーというゲームを解くプログラムを作れるまでになりました。

次に、プロジェクト型授業で私が配属されたテーマの中から3つ紹介したいと思います。2年生の動機付けプロジェクトという授業ではC言語と可視化技術を基礎から学びました。講義は演習問題を解いていきプログラミングに慣れる形式の授業です。最終的には二次元の波動方程式を計算するプログラムをC言語で書き、可視化することができるようになりました。

次に、3年生の講義についてです。数値流体力学による流れのシミュレーションを行いました。R-FLOWというソフトウェアを用いて流れのシミュレーションと可視化を行いました。この図は、流れの中に球があった場合に、その球の後ろ側の流れがどのようなか流速ベクトルで表したものです。

最後に高校ランキングというテーマについても取り組みました。これは数値指標がどのように決められているかということ調べて、それが妥当なのかということ考察するも

## プログラミング基礎

- Java
- マインスイーパーを解くプログラムの作成

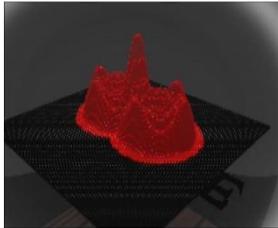
```
.....112*10001*1001*112..
.....*2*11*2111123310112*..
.....132211212*11*~*100002*+..
.....122*21001*40223221120**
.....*4*410023**212*2*12*4*3
.....*311913*423*435333*311
.....420001**213*3**3*3100
.....*322112211*231.34*3000
.....*3*3*2*00011101.23*2000
.....3223*~*01110001...22111
.....*20011212112111.....
.....*300112*322111.....
.....*2112*213*32234.....
.....222*3202*4*4**.....
.....22*0113*4*43.....
.....1111000112111.....
.....
```

➔

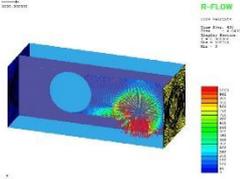
```
*****
*GameClear*
*****
12x100112112x10001x1001x1123x
x02211x2x11x21111233101112x07
x021x11221112x11x000000x05
44211212x21001x43232211125x
x01013x01x1002x02x12x12x04
2311x0x01013x02x4323x311
1x0112x42001x0113x0x3x3100
242102x0x221221222254x0000
2x0x112x4x02100011101x23x000
x4421x02222x01100012x22211
13x011x0001021211111212x11x
03x12x0112x02x2211x102221
02x2x0x2112x213x3234201x100
042x0322202020x0x0x03221
0012x1001x22x0113x4x3x0x11x1
00011001111110001211233111
```

## 技術者に必要なコンピュータに関する技能の習得

- C言語
- 可視化技術
- 2次元波動方程式の可視化



## CFDによる流れのシミュレーション

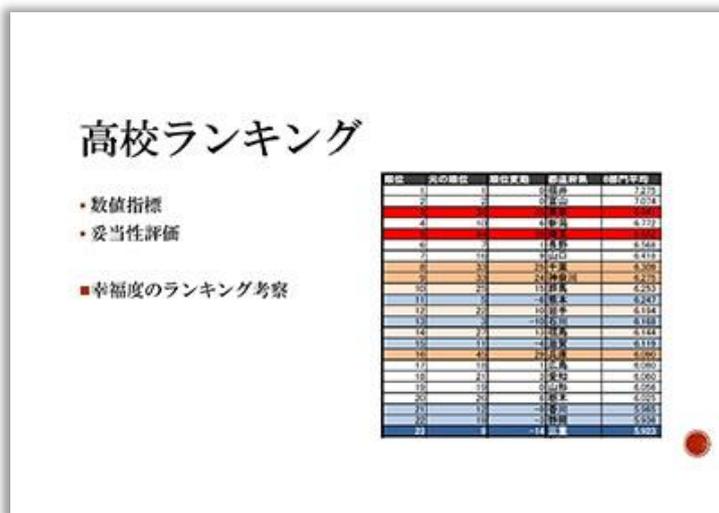


- 数値流体力学 (CFD)
- 汎用熱流動解析ソフトウェア RFLOW
- 球周りの流れの可視化

のです。週刊誌にある高校ランキングや都道府県の幸福度ランキングみたいなものが、自分の実際の感覚とどう異なるかということを考えて新しい評価指標を考えることをしました。

このプロジェクトの授業のようにやはり実践をするというのは理解を深めるうえで大事だと思うんですけど、SDM

では演習が多い講義だとか、プロジェクト型の授業だとか、演習する機会はたくさんあるので、その点では非常に良いと個人的には思っています。皆さんに、ぜひ SDM コースに進学していただいてこの魅力を分かち合っていただけたらと思います。



注：Web 掲載用に編集した箇所があります。

[スピーチの先頭に移動](#) / [前のスピーチ](#) / [目次に戻る](#) / [次のスピーチ](#)

#### 4. 村山さん (SDMコース卒、現在システム創成学専攻修士2年)

##### の動画メッセージの内容：

進学選択ガイダンスにお越しの皆さん、こんにちは。私の名前は村山といいます。現在システム創成学専攻修士2年に所属しています。学部時代はSDMコースBコースに所属していました。

今私はチューリッヒにいるんですけども実はここアインシュタインの出身校であるスイス・チューリッヒ工科大学(ETH:エー・テン・ハー)というところで交換留学を行っています。今こちらの研究室に一時的に所属して研究を行っています。実はこれが3回目の留学です。1度目はオーストラリアのニューサウスウェールズ大学というところで半年間社会学部に所属して留学をしていました。2度目は去年アメリカのシリコンバレーというところで3ヶ月間インターンを行っていました。今回が3度目の留学になっています。実は3回合わせて合計で1年ちょっとぐらいを海外で過ごしているんですけども、学部4年間、修士2年間で1度も学年を落とすことなくここまで来ました。このようにシステム創成学科の魅力として、授業がフレキシブルだったり自分のやりたいことを応援してくれる環境やそういうシステムが整っていたりすることがとてもよかったかなというふうに思います。

私自身は進学振り分けの時に社会学部に行こうかなとか心理学科に行こうかなとか、そういうことに興味があったんですけども、数学や物理が得意だったので何とかそういうことを生かして自分のやりたいことができないかなというふうに考えて、今のBコースを選びました。社会シミュレーションということの研究していて、今は人の協力関係がどういうメカニズムで出てくるかということに関してシミュレーションしています。

プログラミングも初めはすごく苦手だったんですけども、一から教えてくれるので今はそこそこできるようになりました。こんなふうに私はとても充実した学生生活を送っていて、しかもやりたいことを研究していてとても幸せです。皆さんも今、進学選択ガイダンスに出席されていて進学選択で悩んでいることもたくさんあるかと思いますが、ぜひたくさん考えて良い選択をしてください。そして、もしよかったらこのSDMコースに来てください。皆さんが良い選択ができることを願っています。どうも聞いてもらってありがとうございました。さよならー。

注：Web掲載用に編集した箇所があります。

[スピーチの先頭に移動](#) / [前のスピーチ](#) / [目次に戻る](#)

