

**新しい工学研究教育プログラムのための
海外大学現地調査報告書
2012**

**Doctoral Students' Research Project in
Overseas Universities for the Establishment of
New Educational Programs in Engineering**



東京大学 大学院工学系研究科

School of Engineering The University of Tokyo

PREFACE

In the rapidly changing environment in engineering research and education, it is already apparent that multidisciplinary thinking is urgently needed to muster human resources to respond to the needs of the globalized world. Further, the nature of engineering research and education has changed substantially in recent years due to these cross-disciplinary trends. Thus, it is now crucial that traditional engineering education be augmented with multidisciplinary studies without compromising depth.

To this end, the Graduate School of Engineering at The University of Tokyo aims to promote the formation of a multidisciplinary research and educational environment by establishing new educational programs through collaboration with leading universities in the world.

With funding and support from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) of Japan, five of our doctoral students were selected to conduct short term research related to multidisciplinary themes of their choice in overseas universities. The students who took part in this project have taken full advantage of the academic exchanges with professors, researchers and students in top class American and European universities and their experience will serve as valuable information in creating new joint educational programs with our overseas partner universities.

I would like to express my sincere appreciation to each individual who kindly offered their cooperation and support to our students during their visit for this research.

Naoto SEKIMURA

Director, Institute for Innovation in International Engineering Education,

Graduate School of Engineering

The University of Tokyo

目 次

調査報告 1	市川堯之（建築学専攻博士課程 1 年）	1
	訪問先： Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH) Massachusetts Institute of Technology (MIT)	
調査報告 2	渡邊史郎（建築学専攻博士課程 2 年）	31
	訪問先： Imperial College London University College London Loughborough University	
調査報告 3	松野賀宣（航空宇宙工学専攻博士課程 1 年）	40
	訪問先： Imperial College London University College London	
調査報告 4	Minju KIM（社会基盤学専攻博士課程 1 年）	46
	訪問先： KTH Royal Institute of Technology Uppsala University Ecole Centrale Paris Ecole Polytechnique MINES ParisTech	
調査報告 5	Ya-Lun Ho（機械工学専攻博士課程 1 年）	58
	訪問先： University of California, Berkeley (UCB) University of California, San Diego (UCSD)	

調査報告 1

調査者 : 市川堯之 (建築学専攻博士課程 1 年)

訪問先 : Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH)
Massachusetts Institute of Technology (MIT)

調査期間 : 2013 年 2 月 10 日 ~ 23 日

Research Summary

Doctoral Students' Research Project in Overseas Universities
for the Establishment of New Educational Programs in Engineering

Researcher: Takayuki Ichikawa, D1, Department of Architecture
Visited University: Swiss Federal Institute of Technology, Zurich (ETH) (Feb.11-13)
Massachusetts Institute of Technology (MIT) (Feb.15-21)
Main Theme: Housing, Architecture, Resilience Engineering

Background

- The main issue for establishment of new program is the way to connect academic resources into coherent and feasible education programs. Two factors should be fulfilled: appropriate incentive settings to motivate faculties and students, and appropriate coordination to support people dealing with complexity of multidisciplinary topics.
- Housing has been a field of multiple disciplines by nature for decades. Accumulated experiences as an multidisciplinary academic field can offer good insights for establishments of new program.

Hypothesis

- Ongoing education programs in the field of housing have succeeded in collecting rich academic resources. Moreover, these programs are offering incentives to stakeholders for encouraging their participation, and making efforts on coordination of academic resources.

Major Findings

<ETH>

Basic Information of the education program

ETH Centre for Research on Architecture, Society & the Built Environment (ETH-CASE)

- Master of Advanced Studies degree in Housing
- Faculty: 2 (architect and cultural anthropologist)
- Student: 8-10 students/year, with working experience

Interviewee

- Faculties: Dr. Marie Glaser(ETH-CASE), Mr. Tom Emerson(D-Arch)
- Alumni: Mr. Shinji Hachiya (ETH-CASE)

<MIT>

Department of Urban Studies + Planning (DUSP)

- Housing, Community + Economic Development Program (HCED) is one of four programs
- Faculty at HCED: 15

- Faculties: Dr. Lawrence Vale, Dr. Phillip Clay(DUSP), Mr. Shun Kanda, Dr. James Wescoat, Mr. Matt Bunza(DArch)
- Students: Ms. Mikaila Waters (DArch) etc.

Academic Resource to enable multidisciplinary education

- **Perspective+Methodology:** The anthropologist offers perspectives from cultural and social point of view, and help students with learning methodologies of social science.
- **Experts from Local Industry:** Economic or financial experts from Swiss financial industry teach classes on these theme about up-to-date topics.
- **At Cambridge, coexisting with Harvard:** Program can be jointly affiliated by two universities. Relationship is both formal and informal and both cooperative and competitive.
- **Entrepreneurial Characteristics:** People can establish new project centres regardless of their size or budget. Harvard respects governance more.
- **Physical environment:** Corridors enable people to go to different departments easily. Also, some places such as Media Lab creates working places and meeting opportunities.

Incentives/Coordination

- **Career Booster:** Students upgraded their career from a designer to various jobs, such as government jobs.
- **ETH community:** Information is rich about jobs and recent situations of Swiss architecture industry.
- **Module:** Classes are organized in certain topics, related to few disciplines, creating middle points to reach the complexity of the overall housing studies.
- **Fund raise:** Faculties and students gather where a budget exist.
- **Frequent open lectures and study groups:** Lectures by wonderful guest speakers or study groups are held almost every day.
- **Career Development Office:** Recruit and internship information is updated on a weekly basis, helping students to figure out what skill set they need to get.

Difficult situations

- **Raised tuition:** high faculty to student rate requires higher tuition for each student.
- **Busy faculties, busy students:** It is always hard to make some time to share with other faculties and students. Faculties are the core of programs.

What we can learn

- Programs should be established quickly to tackle current issues, and system of schools should be prepare for that.
- Administrations can offer incentives for faculties, by budgets and time, to foster each education program.
- Students, mostly under stronger pressure than before, can easily attend programs envisioning their future career.
- The University of Tokyo can make the best use of the location of campus, and improve connections of buildings.

新しい工学研究教育プログラムのための
海外大学現地調査

調査報告
(Web 版)

調査者： 市川 堯之（建築 D1）
訪問先： スイス連邦工科大学チューリッヒ校(ETH)
マサチューセッツ工科大学（MIT）
調査期間： 2013年2月10日（日）～23日（土）
調査テーマ：ハウジング

目次

目次	1
調査趣旨	2
調査概要	3
調査結果	4
1. 学術資源の集積	4
2. インセンティブ	7
3. コーディネーション	8
4. 課題	12
5. その他、インタビュー等で話題になったこと	13
まとめ	15
訪問中の写真 (ETH/MIT/Harvard)	16
謝辞	27
お願い	27

調査趣旨

プログラムの解釈と作業仮説

世界をリードする7大学で multidisciplinary な工学教育環境を形成するという事は、multidisciplinary な分野に渡る研究者や知識など学術資源の集積と、研究者の招聘や訪問の機会の創出などそれら学術資源へのアクセスの確保を行うことと言える。

しかし、それは極めて恵まれた教育プログラムになりえると同時に、負担の増加が懸念される。1つの大学・分野・研究室・国という安定した環境で勉強すればよいというのは、タフな東大生には不足かもしれないが、一方で、例えば複数の大学で複数の分野を適切なバランスで勉強するという事は、学生にとっては大きな挑戦になる。このような理由で貴重な機会を逃すことがあってはもったいないと言わざるを得ない。

そこで、今回の調査ではインセンティブとコーディネート¹という2つの要素をこの教育プログラムにどう組み込むのかということに焦点を当てた。

作業仮説として、

『適切なインセンティブの設計とコーディネートがなされることで、国際的な行き来を伴う学際的な教育プログラムがより成果を生む』

という仮説を設定し調査を行った。インタビューは、まず前提としての学術資源の集積がどうなされているのかを質問し、その後それぞれの資源をつなぐための取り組みとしてどのようなインセンティブ、ないしはコーディネーションが行われているかどうかについて質問した。

テーマ／対象機関の妥当性

まず、ハウジングという分野が、建築・都市・社会基盤という工学的な視点における学際性に限らず、より広い学際性を有した分野であることがあげられる。ここで得られた知見は、例えば経済的および社会文化的な視点も必要とされる Resilience Engineering に関する学際的なプログラムについての基礎資料としても有用なものになると考えている。

同時に、学際的な分野としての歴史が長く、成功・失敗双方における経験とその対処の歴史があることは、新しい学際分野の新しいプログラムから学ぶことは異なる知見、より多くの知見が得られるのではないかと考えた。

また、対象機関の選定基準として、ハウジングに関する興味深いプログラムがあることも当然ながら、調査の実施可能性に配慮した。

Massachusetts Institute of Technology (MIT) の教員、学生とは、東京大学体験活動で MIT 神田教授の指導した南三陸町でのプロジェクトに TA として参加したことからつながりがあり、そこから MIT の教員を紹介してもらった。Swiss Federal Institute of Technology, Zurich (ETH) には同級生が1年間留学していたため、そこから人を紹介してもらった。

以上のような理由から、ハウジングをテーマに、対象機関を MIT と ETH に設定して調査を行った²。MIT では、School of Architecture+Planning、特に Department of Urban Studies and Planning (DUSP)、ETH では Centre for Research on Architecture, Society & the Built Environment (ETH-CASE)を中心に調査を行った。

¹ ここでは、『インセンティブ=参加をより強く動機づける要因（プッシュ要素）の提供』、『コーディネート=教育プログラムへの参加にともなう負担（プル要素）の軽減』と定義した。

² 当初は、Harvard University も対象に含める予定であったが、インタビュー可能な関係者が見つからず、MIT の教育環境を検討する上で参考とするに留まった。

調査概要

派遣日程 平成 25 年 2 月 10 日（日）～23 日（土）

		インタビュー・訪問・視察・移動等日程	宿泊地
10 日	日	(移動日) 成田出発、ロンドン経由でチューリッヒに到着	チューリッヒ
11 日	月	- Dr. Marie Glaser にインタビュー@ETH-CASE	チューリッヒ
12 日	火	- Mr. Tom Emerson にインタビュー via Skype - Mr. Shinji Hachiya にメールで質問を送る (25 日返答)	チューリッヒ
13 日	水	- ETH-CASE でのプロジェクト対象地である集合住宅を中心にチューリッヒ市内を周遊・視察	チューリッヒ
14 日	木	(移動日) チューリッヒ出発、ロンドン経由でボストンに到着	ボストン
15 日	金	- ホテルにてインタビュー準備	ボストン
16 日	土	- Mr. Matt Bunza と面会・会食 - Mr. Matt Bunza に MIT キャンパス内を案内してもらう	ボストン
17 日	日	- ホテルにてインタビュー準備	ボストン
18 日	月	- ホテルにてインタビュー準備 - MIT キャンパス内を視察 (特別休暇)	ボストン
19 日	火	- Mr. Shun Kanda にインタビュー@MIT メディアラボ - Mr. Miloon Kothari のレクチャーを聴講@MIT - MIT 校舎内を視察	ボストン
20 日	水	- Dr. James Wescoat にインタビュー@MIT - Dr. Lawrence Vale にインタビュー@MIT - Harvard キャンパス内を見学 - Dr. Marian Chertow のレクチャーを聴講@Harvard GSD - Mr. Matt Bunza, Ms. Iman Fayyad と面会・会食	ボストン
21 日	木	- Dr. Phillip Clay にインタビュー - Mr. Shun Kanda, Mr. Matt Bunza の担当する授業に参加 - MIT の学生と会食	ボストン
22 日	金	(移動日) ボストン出発	機内
23 日	土	(移動日) 成田到着	-

調査結果

1. 学術資源の集積

ここでは、インタビュー等で聞くことができた、**multidisciplinary** な学術資源を集積やそれら学術資源の活用のための方法についてまとめる。

1.1. 異分野の教員から学べることは、異なる視点であると同時に、異なる方法論でもある。(ETH での調査より)

元々建築設計やデザインを本業としていた学生が多いが、ここでは住宅を文化的／社会的／経済的な背景も含めて考えることが求められる。文化人類学者である教員は自身の専門分野から、文化的／社会的な視点から住宅を考え、指導することで、学生が多角的な視点から住宅を考えることを助けている。

同時に、社会科学的方法論を教えることで研究／論文作成を助けている。学生によっては、元々デザインをやっていたこともあり、社会科学的方法論にまったく馴染みがなく、既往論文のレビューがうまくできないような学生もいる。プログラムが始まって最初に周知徹底するのは“このプログラムはデザインコースではない”ということで、その点でも社会科学的方法論に詳しい先生の存在は重要なものになっている。

複数の学術分野にまたがるということは、お互いの方論を受け入れ合う、もしくは共通の枠組みを使って議論することが必要になるだろう。その観点から、**multidisciplinary** な教育研究環境において、この社会科学的方法論を知ることの重要性は、テーマ設定と同じぐらい重要だと考える。

1.2. 地域の産業界からゲストを呼んで講師をお願いする。(ETH での調査より)

プログラムの主要な教員が建築家と文化人類学者の 2 人では、経済的な視点で教えられる人がいないのではないかという疑問に対して、その部分に関しては財界から外部講師を呼んで対応しているとの回答を得た。

スイスの銀行／証券会社は世界的にも著名であるが、そこから投資家や不動産市場アナリストを講師に呼べるというのは地の利を生かしているとも言える。同時に、ETH だからそういう人が呼べるという所もあり、大学が高く評価されていることは外部講師の招聘を容易にするのであろう。

1.3. ケンブリッジという知の集積地の利を生かしたハーバード大学との関係 (MIT での調査より)

一方、地の利を生かしていると言え、MIT のキャンパスの立地というのも特別な価値を生み出している。ボストンの北側、川向こうにあるケンブリッジ市が MIT のキャンパスであるが、そこには Harvard University, Tufts University など多くの大学が存在している。

中でも、世界トップクラスの大学と言っても過言ではない MIT と Harvard の関係は興味深く、「公式／非公式」「協力関係／競争関係」が混在している。

例えば、公式な協力関係といえ、MIT にある Aga Khan プログラムはイスラム圏の建築／環境を研究するプログラムだが、MIT と Harvard に 2 人ずつ教員が所属しており、それぞれに学生がいる。また、MIT の医学系のプログラムは、工学系プログラムに比べて新しいこともあり、現在は Harvard と協力関係の元、運営されている。

非公式な協力関係としては、後述する公開講座によって相互に学生を受け入れ合い地域として学術的な質を高めていると言える。また、個人的なレベルで言えば、夫婦がそれぞれの大学で教員をやっているケース、MIT で学部を出て Harvard の修士に進学するケースなどがあることは、インタビューで回答を得た。

ハウジング分野でも、1985 年までは Joint Center of Urban Studies (JCUS) を MIT と Harvard で共同運営していた。Dr. Clay は学生時代フェローとして JCUS に所属し、その後 Assistant Director として JCUS に所属していた経歴を持つ。その後、MIT と Harvard は JCUS での協力関係を解消し、JCUS は Joint Center of Housing Studies となり、Harvard 内部で公共政策系の Kennedy School と建築・都市計画系の Graduate School of Design で共同運営されて今に至る。引き上げる形となった MIT の Housing 系の教員はそのまま MIT で研究を続ける一方で、MIT 内に Center for Real Estate Studies を作るなど、それぞれ独自の発展を遂げている。

1.4. 頻繁に行われるオープンなレクチャーや勉強会 (MIT での調査より)

まず、以下にボストン滞在期間中に MIT および Harvard University で開催された建築／都市関係の参加自由なイベントのリストを示す。

確かに 3 日間で 7 つあるのは特に集中しているのかもしれないが、常に何かやっているという意味ではあまり特別なことではないようである。メールでこれらイベントの情報が関係者の元から提供され、ほとんど自由に参加できる。

特筆すべきは、その数だけではない。講師はその分野を先導するような人であり、世界で数人という規模の活躍をしている人たちも多い。そして、このほとんどが DUSP の中の様々な先生が主導して行っている。様々な先生が主導しているため、テーマも都市／建築に関係する様々なテーマに及んでいる。

私も実際に 2 つ参加してみたが、このような機会を通じて、自分の興味や関心を探り、知識を深め、個々人の中での **multidisciplinary** な枠組みを形成する機会が提供されていることは、教員にも学生にも恵まれた環境と言えよう。

表：滞在期間中に MIT および Harvard University で開催されたイベント

開催日	タイトル	講師	会場
19 日	Towards a Better Urban Agenda: Development without Displacement	Miloon Kothari (UN Special Rapporteur on adequate housing)	4-349 @MIT
19 日 + 20 日	Global Housing Finance Lectures	Marja Hoek-Smit (ペンシルバニア大)	9-354 @MIT
20 日	"Subtleties in Bold Design: Managing Automobile Growth in Chinese Cities"	Jinhua Zhao (カナダ/UBC)	9-555 & 9-354 @MIT
20 日	Special Lectures on Participatory Design	Wendy Sarkissian (豪/都市計画家)	9-450A @MIT
20 日	Discussion of Bent Flyvbjerg's MAKING SOCIAL SCIENCE MATTER	Led by Larry Susskind(MIT)	9-451 @MIT
20 日	Industrial-Symbiosis-urban-agglomeration	Marian Chertow (イェール大学)	Piper Auditorium @Harvard
21 日	Urban Films: Street Fight (2005)	-	66-110 @MIT

2. インセンティブ

ここでは、インタビュー等で聞くことのできた、各教育プログラムや研究プロジェクトに参加する上での動機付けとなるような要因について述べる。

2.1. キャリアアップを可能にしている (ETH での調査より)

修士号と職務経験のある人が学生として入る MAS (Master of Advanced Studies) in Housing だが、その前後で働き方は変わる人も少なからずいるようである。建築設計事務所で働いていた人が多いが、研究職・大学の教職、自分の国に戻って行政で働く人、起業する人など、キャリアアップに貢献している。中には、ニュージーランドに帰って、住宅用木造プレハブ材の会社を始めて成功している卒業生もいる。

2.2. スイス・世界の建築界の情報が集まってくる (ETH での調査より)

MAS in Housing がハウジングに特化したプログラムとして学生からの関心を呼んでいるのは確かだが、同時に ETH のプログラムだから学生が集まるという所も大いにある。建築の世界でも一目おかれている大学で、プリツカー賞（毎年1人選ばれる建築のノーベル賞）受賞者が教鞭を取っている。そのような中であって、スイスの建築事情や求人情報などはよく集まってくる。また、同様に教鞭を取っている建築家の元で働いたり、その人の紹介で新しい職場が見つかったりするようなこともある。

2.3. お金のある所に人が集まる (MIT での調査より)

3.4 で詳しく後述するが、これが MIT で新しいプログラムに教員および学生が参加するインセンティブになっているであろうことがわかる。これは leading school のなせる業と言うべきであり、ETH での状況は少し異なる。(4.1 参照)

3. コーディネーション

ここでは、インタビューなどで得られた、各教育プログラムや研究プロジェクトの multidisciplinary なテーマを取り組みやすいものにする方法論についてまとめる。

3.1. フレームの提示・・・“Module”という仕組み (MIT/ETH での調査より)

どちらの大学でも聞くことができたことのうちの1つが、multidisciplinary な環境に学生を呼び込むにあたっては、どういう枠組みを提示するのかということが大事だと言う話だった。

MIT では、multidisciplinary なアプローチには、“particular question or particular framing”, “Clarity of Mission”が必要であり、それのない multiple discipline にはどう答えて良いのかもわからないし、集められたことによって混乱を生む結果となる、という証言を得た。

ETH では、カリキュラムの中でこの枠組みの提示を“Module”という仕組みを通じて行っていた。これは、文化、社会、環境、経済、歴史、デザイン/計画などのテーマからいくつかを取り出して、部分的な統合を試みる方法である。こうすることで、全体の持つ複雑性を一度に処理しようとせずに、部分的な統合の中に見える可能性と利害対立などを学び、最終的に全体に対する理解を深めようというものである。基本的にすべての授業が各学期2つずつ合計4つの Module によって整理されている。

表) 現在の4つの Module

	重点テーマ					
	計画	設計	社会	環境	経済	歴史
1. Cultural and Social Context of Housing			○			○
2. Public Context of Housing and Residential Architecture	○				○	○
3. Sustainable Development	○		○	○		
4. Contribution to the City	○	○				

3.2. キャリアデベロップメントオフィスの充実 (MIT での調査より)

MIT の都市計画系学科である DUSP では、学生のためのキャリアデベロップメントオフィスに力を入れているようである。今の教員の年代だと MIT を出れば必ず仕事があると思って心配していなかったが、今の学生はそうではないらしく、学生は昔よりも大きなプレッシャーにさらされてようであり、それがこの取り組みにつながっている。³

直接スタッフに話を聞くことはできなかったが、修士の学生に対しては授業の履修の段階で、将来的なキャリアに合わせて、どのような授業を取るのが良いのか相談することができる。廊下の掲示板には求人やインターンの募集が貼られている。この情報は毎週更新される。先学期にはおよそ 3 ヶ月の間に 10 回のキャリア関連イベントがキャリアデベロップメントオフィスによって企画・実施された。

インターンの内容も多岐にわたっている。これは将来的な選択肢の広がりを表すと同時に、それぞれの仕事につくにあたって、どのようなスキルセットが必要なかを把握できることが意図されている。

表：調査時点でのインターン募集状況

受け入れ先の主な業務	募集対象
歴史的な商業街区の活性化	修士のみ
都市の美化活動	学部／修士
低家賃住宅等住宅関連の相談窓口と地域活動の活性化	学部／修士
住宅のエネルギー効率向上と環境負荷低減	学部／修士
公共交通機関の安全性向上	卒業予定者
都市の文化活動の産業振興	修士のみ
低家賃住宅の開発と地域のまちづくり (2 件)	修士のみ
低家賃住宅の供給と管理	学部／修士

³ MIT では学生が睡眠を削って勉強する一方で自殺する学生が絶えないことから、毎月独自の休日を設定して、学生の負担を軽減するようにつとめている。調査期間中の 2 月 18 日もその休暇であり、月曜日にもかかわらず全学休講であった。

3.3. 新しいプログラムや研究プロジェクトを立ち上げやすい土壌 (MIT での調査より)

MIT でいろいろな先生が口を揃えたのは **Multidisciplinary** な、あるいは新しいプログラムやプロジェクトを作ることが極めてしやすいのが MIT の特長だということだ。“If there's any place in the world that does interdisciplinary collaboration, it's MIT” とまで言う人もいたぐらいである。

これは近隣にある Harvard 大学との違いの1つであるようだ。Harvard はより組織的に統合的なプログラムの立ち上げ方をする、ある意味ではトップダウン的な、プログラムの立ち上げ方をする。他方、MIT は大学内で起業するかのごとく、ボトムアップな、プログラムが“気づいたら出来ている”ような環境である。同じ建築・都市計画系の分野でさえ、新しく始まった取り組みが必ずしも周知されていないほどである。

なぜ、このような土壌ができたのかについて、それぞれの先生方が様々な分析をしているが、ある教員はその理由を3つ挙げた。

1. 一流の研究者である MIT の教員であるが、『自分はまだよく知らないのだが、この分野の研究をしたいので一緒にしませんか?』とためらいなく言える文化があること。
2. MIT は資金調達力があり、資金があるところに（良くも悪くも）教員も学生も集まり、新しいプロジェクトが生まれること。
3. 多くの大学・研究者が集中している場所だからこそ、全体をまとめて物事を進めるような方法でプロジェクトを立ち上げるのが困難であり、部分的に集まって新しいことを始める方が合理的であること⁴。

別の教員は、まさに前述した1に該当することを自分の関心として、以下のように述べていた。

「自分は Housing (re)development と Disaster Recovery に関心がある。それを突き詰めていくことで Resilience の議論にならないかと思っているけれど、まだそれが何なのかよくわかっていない部分も多い。Resilient Cities Housing Initiative ということを考えていて、これから他の先生たちに声をかけようかと思っていたけど、そんなときに君がやってきたのは奇遇だね。」

他方、また別の教員はその文化を歓迎する一方で、実態をよく見る必要があるとし、以下のように述べた。

「MIT ではどんな新しいリサーチセンターだって作れるし、自分の名前を付けたリサーチセンターだって作れる。ただ、そこでよく見なければいけないのは、それがどういうセンターなのかということ。学生2人で立ち上げた組織と、教員が何人も関わる組織に、同じような名前がついていることが多い。それに、数年経ってそのセンターが生き残っているかどうかもわからない。生き残っていればそれはちゃんとしたことをしてきたということじゃないかな。」

⁴ 一方で、この教員の前任地であるアメリカ国内の大学は建築・都市計画分野では著名な大学であるが、小さな街に唯一ある大学である。ここでは、1つ何か始めるとなると、関連のあるほぼすべての教員に声がかかり、全体が1つにまとまり、Multidisciplinary な教員の集合が生まれる。違った見方をすると、この機会を逃すと他に機会が乏しいと言え、これを“Army”のようと呼んでいた。

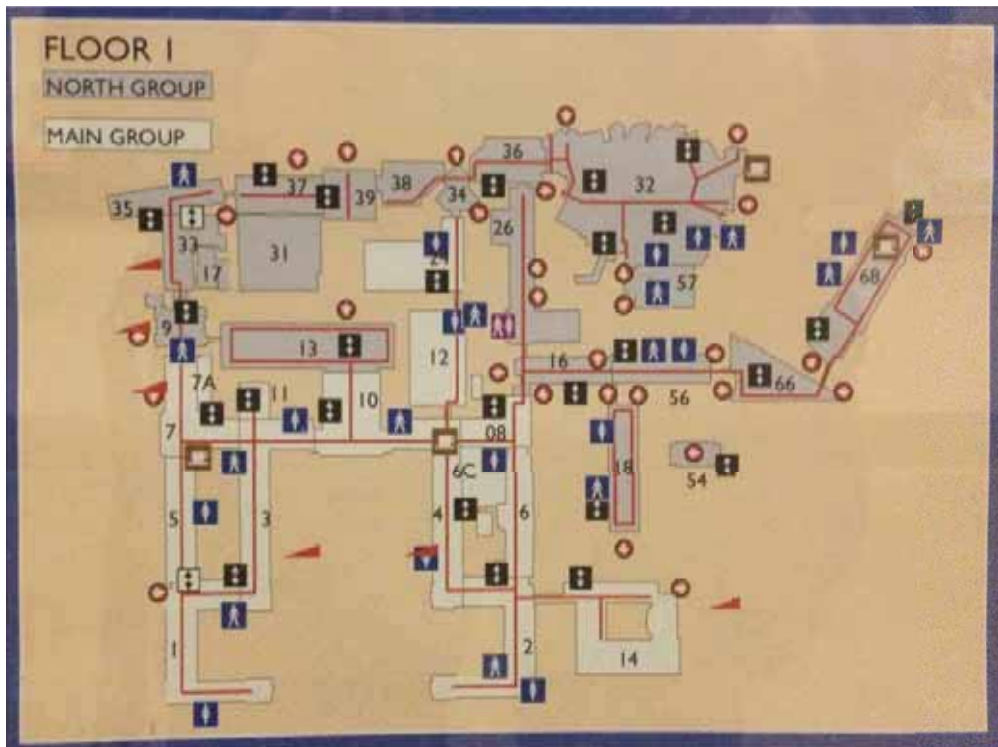
3.4. 物理的な学科間のつながりと人の行き来 (MIT での調査より)

MITにおいて、異なる分野ごとのつながりはシステムだけに存在しているのではなく、実際の物理的な環境にも現れている。

その1つの例が、MITの中を縦横無尽につなぐ廊下である。特にキャンパスの中心部をつなぐ通称 "Infinite Corridor"は学生・教員の主要な動線であるとともに、建築・都市系から化学系、機械系へとつながっており、同時に学務関係、課外活動などの情報共有の場となっている。

もちろん、これがすべてを説明するわけではなく、現実的に冬には雪が降り寒くなる地域の大学として、このようなキャンパス計画が妥当であるということはある。しかしながら、実際に学生がこの Infinite Corridor を行き来することが可能であり、それによって日常的にお互いが何をやっているのかを目にする機会は、明らかにそこに存在している。

もう1つの事例が、Media Lab である。Media Lab では情報系に限らず、機械系、建築・都市計画系など様々な分野が活動している。この Media Lab 自体が multidisciplinary な課題設定のもとに作られており、それをきっかけとした人のつながりがある。ある学生はメディアラボを媒介として出会った卒業生のデザイン事務所で学業のかたわら働いており、その機会はメディアラボのような場所であったから生まれたものだと述べている。



図：キャンパス1階部分の建物内動線（赤線）

4. 課題

4.1. 学費の値上げ (ETH での調査より)

ETH では、MAS in housing の学費を上げなければいけなかった。元々は、1/3 は大学から、2/3 をスポンサーから集めなければならず、それは決して簡単ではなかった。その後、大学の方針が変わったため、学費を上げることになり、9000 フラン (およそ 89 万円) に 1 年の学費を上げなければいけなかった。

東大の正規の学費から考えれば、35%ほど高いが、スイスの物価の高さを考えれば、特別高いとは言えないだろうし、8-10 人の学生に対して、主に教員が 2 名ついているプログラムとしては、ある程度学生に負担を強いることになるのは仕方がないのかもしれない。

しかしながら、潤沢な資金があるという訳ではないのは確かなようである。

4.2. 多忙すぎる教員と学生 (MIT での調査より)

MIT の場合は、優秀な教員や学生がいても、それぞれが連携して行うことが難しいようである。

ある教員は「同じ学科にいろいろな先生がいるのは知っているが、1日に何件も会議をこなし、合間を縫って自分のデスクで昼食を済まし、時に世界中を飛び回っている教員同士が会って話をする時間は極めて少ない」と言う。同時に、「時間さえ合えば、上手く連携して面白いことができる」とも言う。学内の管理職の経験もある別の教員は「multi-disciplinary な取り組みをするには、中心となる教員がいないとどうしようもない」と語る所を考えると、この点を解決しないことには新しいことは始まらないと思われる。

一方、学生はというと、建築の設計の授業に出ていると、MIT の場合は週 2 回、Harvard は週 3 回、課題の進み具合を確認する時間が取られるため、実際にはほとんど他のことをする暇はなく、MIT の学部を卒業し、Harvard GSD に通う学生に話を聞いたところ、月曜日の課題の為に、週末もまともに休んだことはないという。ある MIT の教員は、学生の頃に自分の幅を広げる必要性を強く感じ、他の分野の授業も積極的にとっていたというが、同級生たちに同様のスタンスの人はほとんどいなかったそうである。

5. その他、インタビュー等で話題になったこと

5.1. 教育システム／研究者個人の multidiscipline (ETH での調査より)

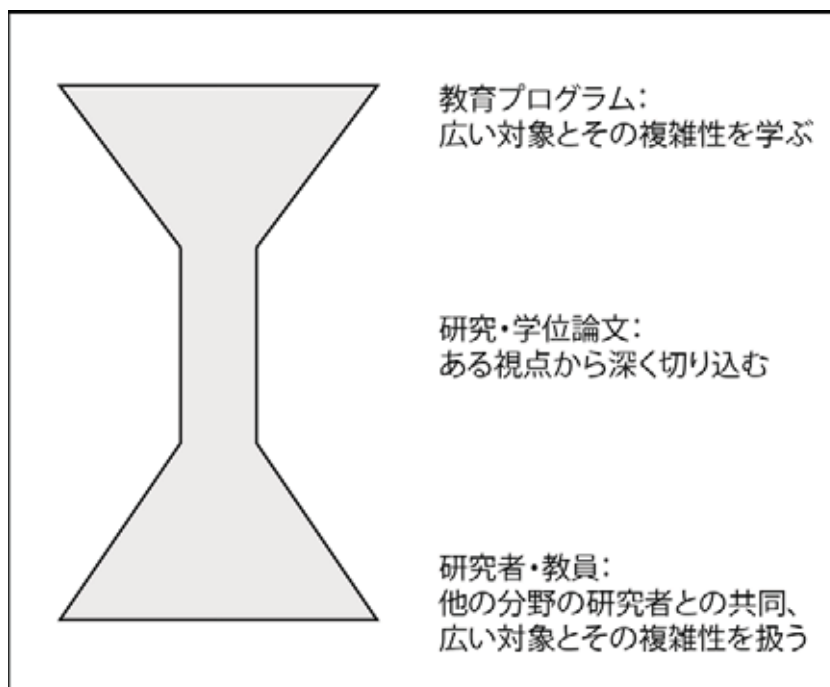
ETH で multidisciplinary な教育と研究の違いの話になった。

「研究はある事象を検討する際に視点をしばらなければいけないような気がするが、それは住宅のような複雑な要素が絡み合う対象についても同様だと思うか？それは教育プログラムが multidisciplinary であっても、最終的には限られた視点になってしまうことにならないか？」という私の質問に対して、「研究はやはり視点や対象を限定してやる必要があるだろう。しかし、multidisciplinary な教育を受けているメリットはだからこそある。」と答えた。

つまり、

1. 全体像を見る目が養われているからこそ、適切に視点をしばることができる。
2. 視点をしばった後でも、どのような他の視点があるかがわかっている。
3. 実際に研究者になった後であれば、自分の専門があった上で、その足りない部分の専門家と共同してやれば良い。

ということであった。イメージとしては下記の図のようなものであると言っていた。



図： multidisciplinary な教育プログラムと研究の関係

ETH-CASE では実際に Housing Biography というプロジェクトの中で、他の分野の専門家と共同して、スイスの戦後の集合住宅がどのような経緯を経て今に至るのかを調査していた。そして、研究者として他の分野の専門家と一緒に働けることをとても刺激的で、今の仕事に満足していると語っていた。

5.2. テーマ設定の場所性と時代性 (ETH/MIT での調査より)

建築の分野の中で住宅の位置づけは場所と時代によって変わってきたようだ。

ETH で教えるある教員は、元々はイギリスを本拠地として活動する建築家である。その彼から見ると、住宅やその設計に関する仕事は、イギリスでは必ずしも重要度が高い仕事とは認識されていない。一方で、大陸側のヨーロッパでは、未だ住宅の仕事が重要な位置を占めていることを感じていて、その地域差を認識している。

一方、MIT のある教員は、自らが Harvard の学生だった 30 年ほど前には、設計課題のほとんどが住宅をテーマにしていた一方で、最近では住宅をテーマにしているものをあまり見ないと語る。別の教員も最近の住宅の研究は途上国での研究やプロジェクトが多いという印象を持っている。他方、また別の教員は、最近新たに注目を浴びるテーマがある一方で、ハウジングは昔から今も変わらず重要なテーマであり、これからも重要だと言っていた。

個人的には、サブプライムローン問題で住宅にまつわるファイナンスが問題になり、ハリケーンによってニューオリンズやニューヨーク周辺で多くの人が住宅を失うような自体になった今、住宅を取り巻く問題がアメリカで熱を帯びていないのであれば、若干不思議に思う。建築系の教員と、都市計画系・政策系の教員が異なる意見を持っているのも不思議ではなく、ある意味では、これこそが住宅を取り巻く様々な視点の存在を示していて、multidisciplinary なアプローチが必要であることを暗示しているように思う。

5.3. すでに始まっている大学間連携 (MIT での調査より)

MIT のキャンパス内では、いくつかの海外の大学との連携プログラムへの参加学生の募集が見られた。

- National University of Singapore(NUS), University of Hong Kong(HKU), Hong Kong University of Science and Technology(HKUST)との学部生夏期交換留学プログラム “IROP”
- Imperial Collage London と、20 名ずつの博士学生をマサチューセッツに集めて、研究のコラボレーションの可能性を探る Global Fellow Program

特に Imperial Collage London との取り組みは、共に Deans Forum 参加大学であり、少し興味を持って見た。ユニークだと思うのは、具体的な課題設定を博士の学生に委ねている所であるように思う。

まとめ -この調査から学べることは何だろうか？

A. 新しいプログラムが立ち上げやすい環境を作っておくことの重要性

これからは、新しいプログラムほど **multidisciplinary** なアプローチを取ることを求められ、新しいプログラムほどその時代の要請に応えたものがテーマとして選ばれるのではないかと思う。その意味では、MIT のような手軽さを備えておくことは、テーマを問わずに有効であるのではないか。

B. 時間と予算でインセンティブを与えて、中心的な役割を果たす教員をプログラムに参加してもらうことの可能性

元々、インセンティブの重要性は、学生にとってのインセンティブを意識していたが、実際には教員の方がインセンティブを必要としていて、大学としてもインセンティブを与えやすい対象なのではないか。そういう期待のできる教員がクリエイティビティを発揮できるようにすることが、プログラムを立ち上げる上で最も大事なことの1つのように思える。

C. 学生にとって将来のキャリア形成へつながる道を探求するための保証

反対に、学生は教員に比べて社会的立場が不安定である。学生にとっては、その教育プログラムがキャリア形成につながるための支援が提供できるようにしておき、それぞれに将来を描くための選択肢を探る機会を提供することが、プログラムの成果として人材を育てるという意味でも有効ではないか。

D. 物理的環境の活用と整備

東京という立地のポテンシャルを最大限に生かすことで、海外の大学の学生が東京大学に来るだけの動機を提供し、また東京大学でしかできないプログラムが可能になるのではないか。

一方で、MIT のような校舎同士の接続を計ることは一定のメリットがあると思われる。G-COE を通じて、都市工学科、社会基盤工学科、建築学科の距離は近くなったのではないかと推測されるが、それも今年度までである。突飛なアイデアだと思ふかもしれないが、例えば、11号館-14号館-1号館-8号館が2階の廊下で接続されたらどうなるだろうか、と考えた。11号館のスターバックスに行く人の流れと、8号館の事務に行く人の流れが、それぞれの建物の中を通過することで、お互いの様子が日常的にわかることはどこかで思わぬシナジーを生むことになったら面白いと思う。

訪問中の写真
チューリッヒ工科大学



ETH-CASE のオフィス



教室



建築学科の入る HIL ビル



建築の学生がよく食事をするという Alumni Lounge

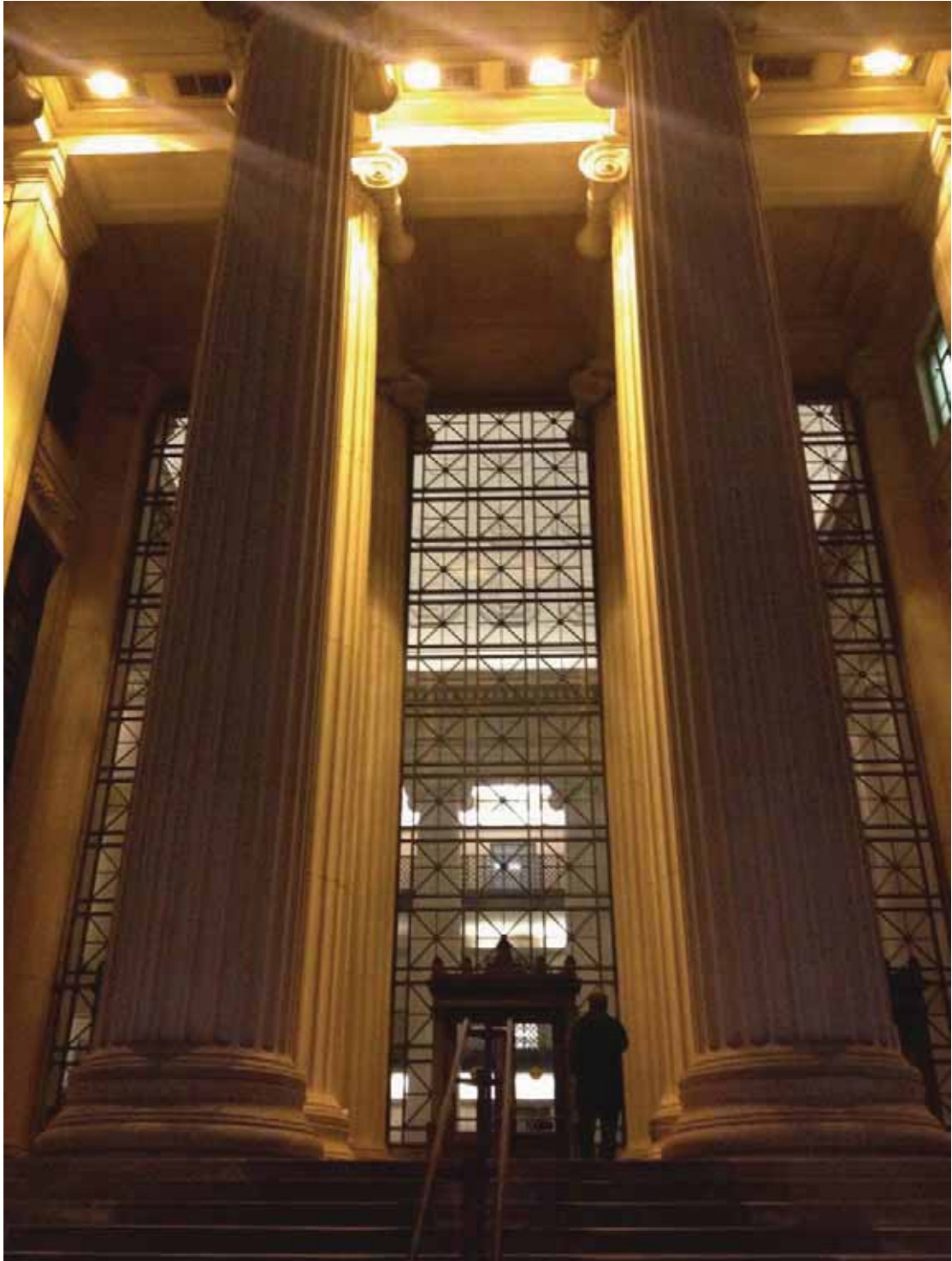


ETH-CASE の研究対象となっていた **Grünau** の集合住宅団地



ETH-CASE の研究対象となっていた **Zurlinden** の集合住宅団地

マサチューセッツ工科大学



建築学科の入る 7 号館の正面玄関



Department of Urban studies and Planning の 9 号館ラウンジ (夜)



7 号館 5 階のラウンジと売店



Media Lab



Media Lab 5 階ラウンジ



建築家スティーブン・ホール設計で有名な学生寮




キャリアデベロップメントセンターの掲示板

GLOBAL HOUSING FINANCE LECTURES

Recent global events have demonstrated the critical role of the mortgage and housing finance systems: How are mortgages funded, originated, and traded worldwide? How does this matter for housing access, affordability, and outcomes? What are the policies and institutions that hinder the development of credit markets for housing? What can we learn from other countries' experiences when assessing the future of the GSEs?

Please join us for two lectures on international housing finance by key expert **Marja Hoek-Smit**. Marja is the Director of the International Housing Finance Program at the Wharton School of the University of Pennsylvania, and has assisted governments design housing credit policies in Haiti, Egypt, South Africa, Mexico, Brazil, and other countries.



The lectures will be conducted as part of "15.594S, International Housing Economics and Finance" but all members of the CREC, DUSP, and other MIT communities are welcome to attend.

Where: This **TUESDAY** and **WEDNESDAY** Feb. 19th and 20th,
9:30-11:00 am
Where: room **9-354**

MIT
DUSP MIT

New Approaches to Social Science Research

& Their Implications for Doctoral Study in the Applied Social Sciences

Discussion group led by Larry Susskind
Ford Professor of Urban & Environmental Planning, DUSP

SPONSORED BY:
MIT COLAB & URBAN

PLEASE NOTE:
SPACE IS LIMITED,
PLEASE CONTACT
INDIANASB@MIT.EDU
IF YOU ARE
INTERESTED IN
PARTICIPATING.

 Feb 20th 12:00 - 2:00 Room 9-451	 Mar 6th 12:00 - 2:00 Room 9-451	 Mar 20th 12:00 - 2:00 Room 9-451
<p>DISCUSSION OF BENT FLYVBERG'S MAKING SOCIAL SCIENCE MATTER: WHY SOCIAL INQUIRY FAILS AND HOW IT CAN SUCCEED AGAIN CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009.</p> <p><i>Making Social Science Matter</i> presents a new approach to social scientific inquiry. Research is judged on methodological grounds, and on the basis of practical application. When historical context is taken into account, it is clear that the social sciences have failed to deliver on their promise. Flyvberg argues that the strength of the social sciences lies not in their abstract theories, but in their practical application of knowledge and wisdom.</p>	<p>DISCUSSION OF REAL SOCIAL SCIENCE: APPLIED PHRONESIS EDITED BY BENT FLYVBERG, TODD LANDMANN AND SANFORD SCHRAM CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2012.</p> <p><i>Real Social Science</i> is a collection of essays that explore the practical application of social science. The book is a response to the question: How can social science be applied to the real world?</p>	<p>Fourth Year Action Research, Phronesis and Their Implications for Doctoral Study in the MIT Department of Urban Studies and Planning</p> <p>INVITED GUEST: PROF. JOHN FORESTER Department of Urban Studies and Planning, Harvard University</p> <p>DISCUSSION OF DANYDD GREENWOOD AND MORITZ LEVIN, INTRODUCTION TO ACTION RESEARCH: SOCIAL RESEARCH AND SOCIAL CHANGE, 2ND EDITION, SINCE 2004</p>

イベントの告知



Imperial Collage London との連携プログラムの学生募集

ハーバード大学



Graduate School of Design



内部の学生作業スペース



Joint Center of Housing Studies の入るビル



キャンパスほぼ中心部に位置する学生寮

謝辞

最後になりましたが、このような機会を与えていただいた工学系研究科、国際工学研究推進機構の関係者の皆様、お話を聞かせていただいたスイス連邦工科大学チューリッヒ校、マサチューセッツ工科大学の先生方、学生の皆様、プロジェクトの穴埋めをしてくれた研究室の皆様、他関わっていただいたすべての方に、心より御礼申し上げます。

お願い

今回調査中に気づいたことで、1つお願いがございます。

Deans Forum のような大学の Dean が集まるような機会がありましたら、建築系／都市計画系の Dean もぜひ呼んでいただきたいと思います。

MIT の場合、Dean of School of Engineering と Dean of School of Architecture and Planning は別におります。建築系／都市計画系が別の学部になっていることは、海外ではしばしばあることですが、少なくとも東大が先導するような機会があれば、東大の工学系研究科には建築系／都市計画系の学科もありますので、ご配慮いただければと思います。

よろしくお願い致します。

調査報告 2

調査者 : 渡邊史郎 (建築学専攻博士課程 2 年)

訪問先 : Imperial College London

University College London

Loughborough University

調査期間 : 2013 年 3 月 2 日～15 日

Report of the Overseas Research Program

Shiro Watanabe

Ph.D. Student, Department of Architecture / JSPS Research Fellow

1. Outline

Many of the universities in UK are known to offer more active multidisciplinary research and education activities in the world. I operated the field investigation at University College London (UCL), Imperial College London (Imperial), Loughborough University (Lboro), for the purpose of collecting basic knowledge that is required to be considered in organizing and running that activities.

Basic Information on all the interviews is described in the table below. I made the five interviews, of which four (A~D) were carried out together with Mr. Yoshinori Matsuno (Department of Aerospace Engineering). I deal with the three interviews B, D, E in the following report.

Table 1 Basic information on all the interviews

	Date	Interviewee	Title	University	Department or Research group	Report by
A	March 4 th 2013	Taku Fujiyama	Lecturer	UCL	Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering	Matsuno
B	5 th	Cassidy Johnson	Lecturer	UCL	Faculty of the Built Environment	Watanabe
C	6 th	Arnab Majumdar	Lecturer	Imperial	Centre for Transport Studies	Matsuno
D	7 th	Panagiotis Angeloudis	Lecturer	Imperial	Centre for Transport Studies	Watanabe
E	12 th	Lee Boshier	Senior Lecturer	Lboro	Department of Civil and Building Engineering	Watanabe

2. The Interviewees' Relation to "Resilience" and My Topic

The interviewees were selected from among the researchers whose background is built environment or urban engineering, and who work at multidisciplinary research group or programs associated with "Resilience Engineering", which is the inter-disciplinary subject. My research topic is about effective utilization of local resources in affected area for the process of post-disaster housing. In other words, I work on resilience of disasters from the aspect of housing construction.

3. Question Items

In order to collect basic knowledge for organizing or running multidisciplinary research programs, the question items for the interviews were comprised of three parts: about 1) departments or groups researchers belong to, 2) research and consultancy projects and 3) how the researchers recognize "resilience".

The details and results of the interviews and the discussions are described in the following.

Dr. Cassidy Johnson (Lecturer) , University College London

所属 : Development Planning Unit, the Bartlett School (Faculty of Built Environment), UCL

実施日 : 2013 年 3 月 5 日 (火)

参加者 : 渡邊史郎、松野賀宣

1. 調査選定の概説 Reason for selecting

Jonson 講師の所属する the Bartlett School は、英国では Architecture 分野においてトップレベルの教育・研究組織として知られている¹。建造環境 (Built Environment) 或いは都市を対象とした研究はその構成要素の複雑性から学際的なアプローチが必須であることから、これらを研究対象として扱う The Bartlett School は、自らを “represent a world-leading, multidisciplinary faculty” と標榜している。その構成グループの一つである Development Planning Unit (DPU) は特に開発途上国における都市の健全な発展に寄与することを目的とした研究グループであり (写真 2)、まさに multidisciplinary な研究組織 (学部生をもたないことから純粋な研究グループである) として位置づけられることから、その修士過程プログラムの責任者である Johnson 講師にヒアリングを行うことになった (写真 3)。なお、彼女の専門分野は「災害後の resilience の向上に向けた地域・政府の役割」である。

2. インタビューの要約 Summary of Interviews

2.1 組織について

The Bartlett において DPU の歴史は新しく、1971 年に創設され、78 年から修士課程教育が始まった。世界中から学生が集まり、今年度は 42 カ国の学生が入学した。現在の在籍学生は修士学生約 180 名、博士学生約 30 名である。これまでアフリカ、南米を中心にプロジェクトが行われてきた。在籍している教員 (Academics) は 20 名で、そのうちバックグラウンドに着目すると、都市計画学、建築学を中心に経済学、政治科学 (political science) など social science に分類される様々な専門分野の専門家によって構成される。

2.2 研究プロジェクトについて

Research 活動は 4 つのグループ (cluster) に分かれている。前述したが、DPU では Research よりも Consultancy に関する調査に主眼が置かれていた。しかし、近年の全学の方針により、より Research として活動を広げていくことになり、cluster による分類もその一環で行われた。以下は、その 4 つの cluster である。A) Environmental justice, urbanization and resilience、B) Urban transformation、C) Diversity, social complexity and planning intervention、D) State and Market: government and policy for development。これらの中で cluster B) が最も DPU の中で伝統的な研究テーマであるが、現在は cluster A) が最もアクティブであり、国際組織などからの助成金が最も多い。

また学際的な試みにおける難しさについては、そもそも開発学 development studies とい

¹ Guardian による 2013 年度大学ランキングで 1 位に評価された。

http://www.guardian.co.uk/education/table/2012/may/22/university-guide-architecture?CMP=twt_gu

う分野が本質的に現地のカウンターパートや他の専門分野との共同作業を必要とすることから、**multidisciplinary** な活動に難しさを感じることはあまりない。DPU が継続的に行なっている試みとして開発学に携わる研究者・実務家を世界各国からスピーカーとして招待する DPU Dialogue という連続講演会を行なっている（写真4）。

2.3 Resilience について

非常に難しいテーマであるが、例えばロンドンの **resilience** を考えてみたときに、交通や電気・水道のようなインフラももちろん重要だが、民主主義という社会制度や法律などもその考察の対象に入ってくる。このように **resilience** はまさに **multidimensional** な概念である以上、様々な専門分野との **collaboration** による活動が重要である。



写真1 UCL のメインゲートから



写真2 DPU の建物



写真3 Cassidy Johnson 講師



写真4 DPU Dialogue

Dr. Panagiotis Angeloudis (Lecturer), Imperial College London

所属：Centre for Transport Studies, Department of Civil & Environmental Engineering, ICL

実施日：2013年3月8日（金）

参加者：渡邊史郎、松野賀宣

1. 調査選定の概説

Imperial は英国国内のみならず、世界的にも高い評価を得ている理系大学である²。Department of Civil and Environmental Engineering に所属する Angeloudis 講師は交通学 (Transport Studies) を専門とし、欧州においても有数の交通学専門の研究組織 Centre for Transport Studies で教鞭をとる。また、それに所属する研究グループの一つである PORTeC (Port Operations and Technology Research Centre) のリーダーを務める。PORTeC は、港湾の計画・整備・経営に関する学際的な研究組織であり、ホームページにはこの組織を “combines multi-disciplinary academics and experts with strong backgrounds in engineering, economics, mathematics, logistics, management, environmental science and technology.” と表現している。調査では、port operation 研究の社会的意義、学際性の高い組織の運営状況、Resilience に対する認識を中心に意見を伺った。ちなみに、Angeloudis 氏は2012年11月に行われた東京大学主催の Resilience Engineering Workshop にて講演を行った。

2. インタビューの要約

2.1 組織について

PORTeC は、2005年に Angeloudis 講師が中心となって創設された。当時、port operation を対象とした研究は経営学の分野では行われていたが、工学（社会基盤学）からのアプローチは十分に行われていなかった。そこで、Angeloudis 氏は近年の世界的な経済成長に伴い、物流のボトルネックとしての Port Operation の重要性を認識し、当研究グループの創設に至った。構成グループは Angeloudis 講師を含め研究者が9名、博士学生が4名の構成となっており、メンバーのバックグラウンドは、交通学や経済学、構造工学である。

2.2 研究プロジェクト

民間企業からの受注による Consultancy も一部担っているが、Research のプロジェクトの数、及び funding は圧倒的に多い。PORTeC においては、主に政府系の EPSRC³や EU から研究助成を受けている。加えて、民間企業からのコンサルタント業務（プロジェクト期間が数ヶ月）としてある港のコンテナ輸送・積載のシミュレーションを通じた最適化を行っている。

² タイムズ大学ランキング 2012-13 年度版で、8 位にランクした。

<http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2012-13/world-ranking>

³ Engineering and Physical Research Council。英国における工学や理学等の理系の研究課題に助成を行う政府系団体。英国には経済や社会学の研究助成を行う ESRC (the Economics and Social Research Council) もある。

2.3 Resilience について

port operation では、基本的に天候の変化を **uncertain event** として捉えることが多く、その対応の円滑性を一つの **Resilience** として捉える。確かに 2001 年の 9.11 テロのあとはテロに対する **resilience** がある種の流行のテーマになったときにもあったが、セキュリティ体制やハードの強化などによる対策が中心である。一方天候の変化に対して、ハードの強化は無意味であり、実際に起こってからへの対応を効果的にするという点で研究する意義がある。自然災害に対する **resilience** に関しては、PORTeC とは別の研究グループが対象としている。



写真5 Imperial の Falmouth Gate



写真6 構内の様子



写真7 Panagiotis Angeloudis 講師



写真8 コンテナ輸送のシミュレーション

Dr. Lee Boshier (Senior Lecturer)

所属：School of Civil and Building Engineering

実施日：2013年3月12日（火）

参加者：渡邊史郎

1. 調査選定の概説

Loughborough 大学 (Lboro と略記) は、イングランド中部のレスターシャー・ラフバラ一に位置する総合大学であり、School of Civil and Building Engineering は、Construction の分野では英国内においてトップレベルの評価を受けている。この School が主な研究対象とする Construction Management は、Construction に関する専門性に加え、様々な側面（例えば、business management, human resources など）からの分析を必要とすることから、これまで multidisciplinary な活動が活発に行われてきた。今回の調査では、当学部のなかでも Resilience について数々の論文・書籍の執筆を行ってきた Lee Boshier Senior Lecturer（我が国の准教授に相当）にインタビューを行った。

2. インタビューの要約

2.1 組織について

当 School は、土木工学のバックグラウンドを持つ研究者だけではなく、社会学・経済学・経営学等をバックグラウンドに持つ研究者や実務家がプロジェクトに参加する。Boshier 氏自身も社会学で学位を取っており、また、彼が指導する博士学生の中にも地理学 (geography) で修士号を取った学生もいる。多様なバックグラウンドを持つ専門家・研究者がプロジェクトを行なっている点で、当 School はまさに multidisciplinary な研究組織として位置づけられる。

2.2 研究プロジェクト

Civil engineering の分野では、純粋な土木構築物の構造評価などをテーマにした課題では funding がもらえない状況にある。EPSRC³ はより実践的で総合的なアプローチを必要とするテーマを掲げている。例えば、その一つにエネルギーの最適化の問題があるが、使用エネルギーのより精緻な算定技術も重要だが、一方でどのような環境で窓を開けるか等の人間の行動・心理に関する知識も考慮されなくてはならない。より physical な側面と human な側面との両方からのアプローチが必要とされている。

当 School においても上述の通り、伝統的な construction management に関するテーマや、近年に始められた Sustainability and Building Performance の研究が中心となっている。他にも情報技術を駆使した建設技術 (construction technology) をテーマにした研究プロジェクトも多く行われている。そこには情報科学 (information science) や法律に関する専門家も参加している点で非常に multidisciplinary な研究グループである。

2.3 Resilience について

まず、都市・インフラの resilience を考えるときに、その損害の原因となるものは、natural disaster だけではないことを指摘しておきたい。大規模災害と呼ばれるものは自然の要因よりも人為的な (manmade) の要因によるところが大きい。その例として、途上国における建築規制など code は全く機能していないことが挙げられる。従って、平時から resilience

の向上のための努力が重要になってくる。

英国では、洪水の対策が都市・インフラの **resilience** への関心が中心である。洪水に対してドアのシーリングを施す等の対策はあるが、もし浸水深が一定のレベルを超えれば多大な損害をうけてしまい、同様の建て方による住宅が再び建ってしまう。住宅再建時、或いは新築時に行政から補助を出すような仕組みをもっと浸透させるべきである。このように、**resistance** よりも **resilience** を高める重要性を強調したい。一方で、日本のように防災・減災教育が十分になされていないのも事実であり、ハードの強化と同様に教育などを通じた意識の向上がなされるべきである。



写真9 Loughborough 大学の正門



写真10 構内にある学生用ロッジ



写真11 School of Civil and Building Engineering の建物



写真12 Lee Boshier Senior Lecturer

考察

今回の調査を通じて、工学における学際的な研究・教育活動が成立する重要なファクターとして、対象テーマの多面性とその社会的意義、そして各参加研究者の他分野への理解が必要とされることがわかった。

まず、対象テーマの設定に関して、単なる **Resilience** という言葉を共通のテーマとし、様々な専門分野との交流を図ったところで、達成すべき目的が明確でないことから、ある種の知的交流に終わる可能性がある。Bosher 氏の指摘にもあったが、その対象とするテーマが具体性、及び社会的意義を備えることが必要とされる。例えば、鉄道や港湾を含めた交通、或いは都市住宅の脆弱性などはそのテーマに具体性をもち、かつそれぞれの効率化・改善を行う上で多面的なアプローチを要することから自ずと **multidisciplinary** な議論が展開される。

一方で、当然のことながら参加研究者の相互間の理解も重要であることも強調したい。上記の学際的な取組は、達成すべき問題を前提としていることから、それぞれの参加者の知的欲求を満たすこと以上に、その問題解決への貢献が問われることになる。従って、相互の理解がなくては円滑なコラボレーションがなされず、活発な議論もうまれない。

ある対象の **Resilience** の向上のために、何を換えればもっとも効果的な解なのかを探索・特定することは、まさに工学が得意とする多因子の最適化問題の延長線上にある。学際的な取組がまず前提とされるべきではなく、その解の探索・特定に学際的なアプローチが必要とされることに **multidisciplinary** の学術的意義がある。

調査報告 3

調査者 : 松野賀宣 (航空宇宙工学専攻博士課程 1 年)

訪問先 : Imperial College London

University College London

調査期間 : 2013 年 3 月 3 日 ~ 14 日

Report: Research Project in Overseas Universities for Establishment of New Educational Programs in Engineering

Department of Aeronautics and Astronautics

Doctoral Student

Yoshinori Matsuno

In order to create the foundation of new educational and research programs in Engineering, I collected and analyzed data on the educational and research environment related to “Resilience Engineering”, one of multidisciplinary themes, especially, “Resilience Engineering for Transport Systems” being conducted in Centre for Transport Studies, Department of Civil and Environmental Engineering, Imperial College London, and Centre for Transport Studies, Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering, University College London.

The Centre for Transport Studies at Imperial College London carries out multidisciplinary teaching and research in a broad range of aspects of transport studies. The Centre for Transport Studies also includes five specialist research units and enjoys strong collaborative links with each other. I conducted the research project in three research units of them: Lloyd’s Resister Foundation Transport Risk Management Centre, Imperial College Engineering Geomatics Group, Port Operations Research and Technology Centre. In particular, the Transport Risk Management Centre carries out research and teaching in the risks related to transport by air, rail and road. The research is concerned with safety and environmental risks such as safety regulation, safety performance data analysis, technological interventions, and human reliability analysis. In addition, a characteristic feature of the Centre’s research has been the extensive collaboration both with academic institutions and with a wide range of government and industrial organizations in the United Kingdom and internationally. Furthermore, the Centre for Transport Studies at Imperial College London undertakes the intercollegiate educational programs with the Centre for Transport Studies at University College London.

In addition, I conducted the research project in the Resilience Research Group which is based within the Centre for Transport Studies at University College London. The Resilience Research Group has undertaken a broad range of innovative research on the resilience of transport infrastructure, and transport accessibility and sustainability.

Based on the research project mentioned above, I collected and analyzed outstanding and significant data on the educational and research programs related to “Resilience Engineering” to form the foundation and create materials for new joint educational programs.

新しい工学研究教育プログラムのための海外大学現地調査
報告書

航空宇宙工学専攻
博士課程 1 年
松野賀宣

新しい工学研究教育プログラムのための海外大学現地調査として、Imperial College London, Department of Civil and Environmental Engineering, Centre for Transport Studies および University College London, Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering, Centre for Transport Studies において「Resilience Engineering」に関連する教育・研究動向調査を行った。以下、その調査内容をまとめる。

調査日程

2013/3/4

Dr. Taku Fujiyama, Lecturer, Centre for Transport Studies, University College London

2013/3/7

Dr. Arnab Majumdar, Lecturer, Centre for Transport Studies, Imperial College London

Dr. Wolfgang Schuster, Research Fellow, Centre for Transport Studies, Imperial College London

Dr. Satoru Inoue, Visiting Researcher, Centre for Transport Studies, Imperial College London

2013/3/8

Dr. Panagiotis Angeloudis, Lecturer, Centre for Transport Studies, Imperial College London

2013/3/12

Department of Engineering, University of Cambridge

Imperial College London

Imperial College London の Centre for Transport Studies は 5 つの研究ユニットから構成されており、そのうち 3 つの研究ユニットに所属する先生方 Dr. Majumdar (Director of Lloyd's Resister Foundation Transport Risk Management Centre), Dr. Schuster (Imperial College Engineering Geomatics Group), Dr. Angeloudis (Director of Port Operations Research and Technology Centre) および電子航法研究所からの客員研究員である Dr. Inoue との交流を通じて調査を行った。

Transport Studies は対象とする研究分野が幅広く、所属する研究者の背景も、土木・建築に限らず様々な工学分野であるのに加え、数学、経済学、心理学等と、非常に多分野にまたがっている。Centre for Transport Studies では、これら様々な背景を持った研究者達によって、非常に分野横断的な研究が行われており、Centre for Transport Studies を構成する 5 つの研究ユニット間の教育・研究プログラムにおける連携も非常に強いものとなっている。さ

らに、Centre for Transport Studies の特色としては、University College London の Centre for Transport Studies と大学間共同で、分野横断的な教育プログラムを形成している点が挙げられる。このような大学間共同での取り組みは、Imperial College London および University College London の中でも珍しく、学際的な側面の強い Centre for Transport Studies の特徴であると言える。

Centre for Transport Studies における「Resilience Engineering」に関連する教育・研究動向として、研究ユニットの1つである Lloyd's Resister Foundation Transport Risk Management Centre では、航空・鉄道・道路の3つの輸送に関する安全面・環境面でのリスクの研究を行っている。また、航空・鉄道・道路のそれぞれの輸送モードについて、さらに4つの研究テーマ：Safety Regulation, Safety Performance Data Analysis, Technology and Innovation, Human Reliability Analysis に分類されており、輸送に関する安全面・環境面でのリスクについて様々な側面から研究を行っている。特に、航空輸送に関する研究に重点が置かれており、他の研究ユニットである Imperial College Engineering Geomatics Group の Air Traffic Management Group と連携した教育・研究が行われている。

また、Lloyd's Resister Foundation Transport Risk Management Centre の名称にもあるように、海・陸・空に関わる安全に関する教育・研究に資金を供給する慈善団体である Lloyd's Resister Foundation からの助成を受けている点も特徴の1つとして挙げることができる。さらに、輸送に関する安全面・環境面でのリスクについて研究する上で、実際の交通輸送データを使用した研究が行われていることもあり、様々な政府・産業組織、学術研究機関との共同研究が盛んに行われている。

Centre for Transport Studies における別の研究ユニットである Port Operations Research and Technology Centre においても、「Resilience Engineering」に関連する研究プログラムは実施されており、特に港湾におけるコンテナ物流や運用の脆弱性に着眼点を置いた研究が行われている。より詳細には、同時訪問した建築学専攻の渡邊さんが報告書をまとめられている。

また、様々な分野の学術研究に投資する政府組織である Research Councils UK の分野横断的重点研究テーマとして近年「Resilience」が注目されていることもあり、「Resilience」に関連した研究は Centre for Transport Studies や Imperial College London に限らず盛んに行われている。

University College London

University College London の Centre for Transport Studies においては、Resilience Research Group の Dr. Fujiyama との交流を通じて調査を行った。

前にも述べたように、University College London の Centre for Transport Studies では、Imperial College London の Centre for Transport Studies と大学間共同で分野横断的な教育プログラムを形成している。そして、Centre for Transport Studies における「Resilience Engineering」に関連した教育・研究プログラムとして、Dr. Fujiyama を主として形成されている Resilience

Research Group では、交通基盤の「Resilience」に関して幅広い研究が行われており、また、「Resilience」と関連して Transport Accessibility and Sustainability といった研究課題にも取り組んでいる。システムが複雑化するにつれて、その脆弱性も増すことになり、「Resilience」をどのように最適にするかといった課題に取り組んでいる。

さらに、University College London では、分野横断的な研究者を養成するため、博士課程学生向けに学際的な研究課題に取り組む Doctorate Training Centre in Urban Sustainability and Resilience が、様々な学部・学科の共同で設けられており、「Resilience」に関連した教育・研究プログラムが活発に実施されている。

これまでに述べた Imperial College London および University College London における「Resilience Engineering」に関連する教育・研究動向について調査する中で、現地の研究動向や教育プログラムについて調査するだけでなく、海外の研究者との交流を通じて、自分の専門分野に限らず、分野をまたがって議論をする良い機会となった。



Imperial College London の建物



Centre for Transport Studies の建物
Skempton Building (Imperial College London)



University College London の建物



Centre for Transport Studies の建物
Chadwick Building (University College London)



Dr. Fujiyama (University College London)

調査報告 4

調査者 : Minju KIM (社会基盤学専攻博士課程 1 年)

訪問先 : KTH Royal Institute of Technology

Uppsala University

Ecole Centrale Paris

Ecole Polytechnique

MINES ParisTech

調査期間 : 2013 年 2 月 27 日 ~ 3 月 10 日

ABSTRACT

Minju KIM (D1)/ minjuliekim@gmail.com
Department of Civil Engineering
International Project Laboratory

1. Backgrounds

Supported by the program named Doctoral Students' Research Project in Overseas Universities for the Establishment of New Educational Program in Engineering, I could have chances to visit other European universities. Through this program, students are expected to collect and analyze data on the educational and research environment in overseas universities, including that of educational programs being conducted in the overseas universities related to multi-disciplinary themes.

In this report, I will present my travel procedure in detail and suggest two potential multi-disciplinary research and educational programs based on my travel experiences.

2. Visited Places

I visited three universities among six universities having corporate collaboration between us from Deans Forum on Engineering 2012.

- ① KTH (Royal Institute of Technology) in Stockholm, Sweden
- ② Group of Grandes Ecoles (Ecole Polytechnique, MINES ParisTech, Ecole Centrale Paris) in Paris, France
- ③ other universities (Uppsala University)

3. Dates of Visit

27. Feb. 2013. – 10. Mar. 2013.

4. Proposals

- ① Society Design in Engineering
- ② Sharing Experimental Environment

5. Conclusion

Most of all, active participation and leadership will be the most critical factor to realize inter-disciplinary research and make common educational program among Deans Forum Universities.

A PROPOSAL OF NEW INTER-DISCIPLINARY EDUCATIONAL PROGRAM IN ENGINEERING :BASED ON VISITING KTH AND ECOLE GROUP UNIVERSITIES IN SWEDEN AND FRANCE

Minju KIM (D1)/ minjuliekim@gmail.com
Department of Civil Engineering
International Project Laboratory

I . INTRODUCTION

1. Backgrounds of Visiting

Supported by the program named Doctoral Students' Research Project in Overseas Universities for the Establishment of New Educational Program in Engineering, I could have chances to visit other European universities. Through this program, students are expected to collect and analyze data on the educational and research environment in overseas universities, including that of educational programs being conducted in the overseas universities related to multi-disciplinary themes.

In this report, I will present my travel procedure in detail and suggest two potential multi-disciplinary research and educational programs based on my travel experiences.

2. Visited Places

I visited three universities among six universities having corporate collaboration between us from Deans Forum on Engineering 2012.

- ① KTH (Royal Institute of Technology) in Stockholm, Sweden
- ② Group of Grandes Ecoles (Ecole Polytechnique, MINES ParisTech, Ecole Centrale Paris) in Paris, France
- ③ Some other universities (Stockholm University, Uppsala University)

3. Dates of Visit

27. Feb. 2013. – 10. Mar. 2013. (Detailed schedules are attached in Appendix)

4. Visiting Report and detailed schedule

28st FEB. School of Architecture and the Built Environment (ABE), KTH

On 28th March, I visited KTH (Royal Institute of Technology) in Stockholm, Sweden. KTH is responsible for one third of Sweden's capacity for technical research and is the country's largest organizer of technical, engineering education at university level. KTH offers degree courses in architecture, master of science in engineering, bachelor of science in engineering, bachelor's degree, master's degree (one of two years), licentiate or doctoral degrees. There is also a technical preparatory course as well as further education. There are a total of 12,200 full year students at first and second levels, over 1,500 active research students and 3,700 employees.

KTH carries out extensive international research and educational exchange with universities and university colleges primarily in Europe, USA and Australia as well as countries in Asia. I could find some exchange student brochure of Japan universities in KTH bulletin board. However KTH participates actively in the various EU research programs, rather than Asian. Projects together with Swedish and international development cooperation agencies are also various.

I had an interview with Tigran Haas and Peter Brokking in the School of Architecture and the Built Environment (ABE). Tigran Haas is associate professor and director of CIVITAS ATHENAEUM LABORATORY. We discuss interdisciplinary research on urban development for about one hour and share some ideas of development case in urban re-development projects. The most impressive thing was that all research and teaching is aimed at creating the best possible preconditions for sustainable society. These below are main questions for the professor Haas and Brokking.

1. What kind of research are you conducting in your laboratory and department generally?
2. How do you think about inter-disciplinary research in urban engineering field?
3. What kind of subject could be conducted by various academic fields in urban engineering?
- 4.

When I visit them, they introduced a class in the ABE and invited me to have an audit class there. It was scheduled on Monday, on 4th March. Therefore, I made an appointment to join their class and to visit their laboratory again.



1st March
KIC Energy, KTH

KIC InnoEnergy is a European consortium of leading corporations, research centers, universities and business schools fostering innovation in sustainable energy. With the support of the European Union via the EIT, this institution delivers technological products and services, and creates master programs and PhD school to enable students to shape the future of energy industry in Europe.

I had an interview with Ingvar Eriksson, who is PhD Director of Business Creation CC Sweden, in KIC InnoEnergy, KTH.

Originally, thorough this program, I would like to understand and learn in terms of three kinds of sides including 'technology innovation', 'practical management and partnerships', especially in the energy industry and development of urban infrastructure. He was the perfect expert who already had many experiences on the business creation in the energy technology and education both. Therefore, I asked some questions like below and shared ideas about multi-disciplinary education program.

1. Brief introduction of KIC Energy laboratory and master & doctor course's education
2. How are you connected with sponsoring enterprises? and explain the organization and governance.
3. What kind of projects do you conduct?
4. Between Energy business creation and Energy education, which one is more focused?
5. How do you think about inter-disciplinary research in smart city research?
6. What was the main problem when you conducted inter- disciplinary research for a long time?

They answered that KIC InnoEnergy's main strategic research field was to be the leading engine for innovation and entrepreneurship in the field of sustainable energy. To accomplish this goal, they invite students without limitation of major, so their students in master program and doctoral degree course are having various academic backgrounds. However, when I asked him which part is the most difficult, he answered to me that the differences between academic backgrounds are not problems. Rather than this, cultural differences among countries are the most sticking point when they work or research together.



4th March
Audit Class in KTH & Uppsala University

In the morning, I attended an audit class in the ABE department of KTH. It was the literature review class of urban development for the undergraduate students. They were very passionate students and had willingness to study abroad more than one year in Asian countries, especially in Japan. Unfortunately, I had to leave the class before ended, because I booked a train ticket going for Uppsala. Even I could not stay there until the class was over, it was a great chance to experience their lecture style and educational approaches.

Then, I moved to Uppsala university, although this is not included in our corporate university because it is also one of the best universities in Sweden. Not only in basic science such as Physics, Technology, Chemistry and Biology, it is well known for a long history of Theology, Law Arts, Languages and Social Sciences research and education.



5th March

Moves to Paris

6th March
Centrale Paris

Before I leaving, I could contact the Deputy Director of Japan Affairs, Frederic Magoule who is a professor in the Applied Mathematics and Systems laboratory at the same time. He introduced me his laboratory and Director of International Affairs. When I visited there, I could visit office of Project Management team and meet Ms. Gwenaëlle Guillerme and Ms. Lavinia. At the Direction Des Relations Internationales, I was able to find out international relation between Ecole Centrale Paris and other universities all over the world. Interestingly, I saw a map on Japan painted at the office.

To match their name of the department, they are trying to develop their alliances with the most prestigious companies, universities and research centers in France and throughout the world. As a result, they are successfully exporting their educational model overseas, through the creation of the École Centrale in Beijing.

It was very impressive that Centrale Paris is very research oriented. The staffs and professors said to me Centrale Paris focuses on fostering three- dimensional engineers: high level scientific and technical generalists, experts in initiating and piloting innovative projects and with a strong international culture.



7th March
École Polytechnique

Before I leaving, I heard that École Polytechnique is a world-class educational and research establishment, and is recognized as one of the leading teaching and research establishments in the world according to the Times ranking. To match its reputation, École Polytechnique was located in huge research complex far away from Paris city center.

They operate three kinds of academic training system: Engineering, masters and doctorate. These all programs are aiming to study the great scientific questions on the frontiers of knowledge, and create an environment that encourages innovation. I felt it was like a great-huge experimental factory.

One of my Korean friends introduced me his French friend who studying in LOB- Optics and Biosciences – Laboratory as a doctoral student. I thought his major and research in that laboratory was a representative inter-disciplinary research and education, so I contacted him and made an appointment to meet each other. When I asked him his academic backgrounds, he replied he has taken lectures both on Biology and Physics from undergraduate. Even though who have different background, they can learn Biology and Physics lectures that they needed after enter the École Polytechnique.

Because his laboratory, Laboratory of Optics and Biosciences (LOB) is affiliated with the French Institute of Health and Medical Research (INSERM), the French National Centre for Scientific Research (CNRS), the research result could be shared easily with these other institutions. I think it was a good example of academic partnership.



8th March
MINES ParisTech

First of all, MINES ParisTech was located in near the Luxemburg park, which is closed to Paris city center, so it was easier to get access other than Ecole group universities that I visited.

I had a deep impression that this university is more focusing on research and only include master and doctor degree courses. Every year, they have published their research result from major fields such as Earth science and the Environmental engineering, Energy and process engineering, Mechanical engineering and materials, Mathematics and systems and Economics etc.



- * A Library with Exceptional Resources
- * 200,000 publications, maps and archive documents



II. PROPOSALS

1. Society Design in Engineering

1.1 Backgrounds

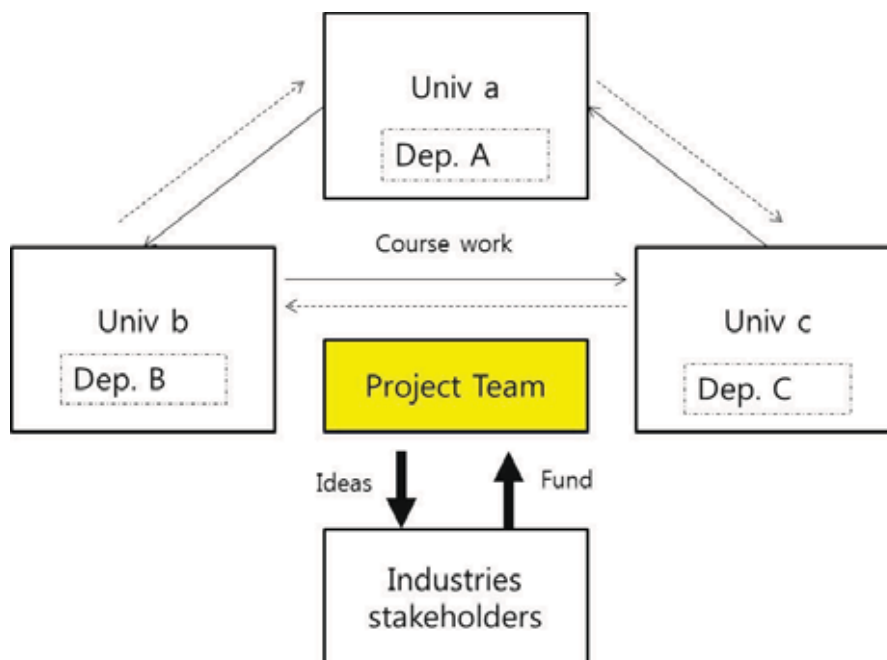
People will not deny the fact that the role of design is becoming increasingly important in product development. However, in about engineering field such as infrastructure development? We can say that the design has been only considered in product development in industrial field.

Generally, Engineering is required to solve the problems around the world. New problems to be had been changing in the process of the emerging new era such as information age, knowledge and culture. To deal with this, it is necessary to develop environmental reclamation and educational programs. In order to do this, comprehensive multi-disciplinary education is needed.

In this section, I want to make a suggestion about multi-disciplinary education program combining society design with engineering and will propose an action plan of that program based on my visiting overseas universities' experiences.

1.2 Concept

- Participants: Students in the graduate level , Engineers, Marketing Experts and Designers - work together to achieve efficient problem solving
- Participation and support of the company is required.
 - ✧ To be configured on the system to continue to increase the mutual benefit of the company and the school.
 - ✧ Can be given tax benefits related to cooperation between industry and academia in terms of policy.
- ✧ Equipped with various school system of the Engineering Education - Aeronautics, Applied Mathematics, Applied Geology, Applied Physics, Architecture, Biochemistry, Civil Engineering, Computer Engineering, Design, engineering, biotechnology, oceanography, mechanical engineering, media instructions engineering, environment, masochistic, systems engineering, policy, business administration etc.
- Can solve the problem for each project and detailed technical



2. Sharing Experimental Environment

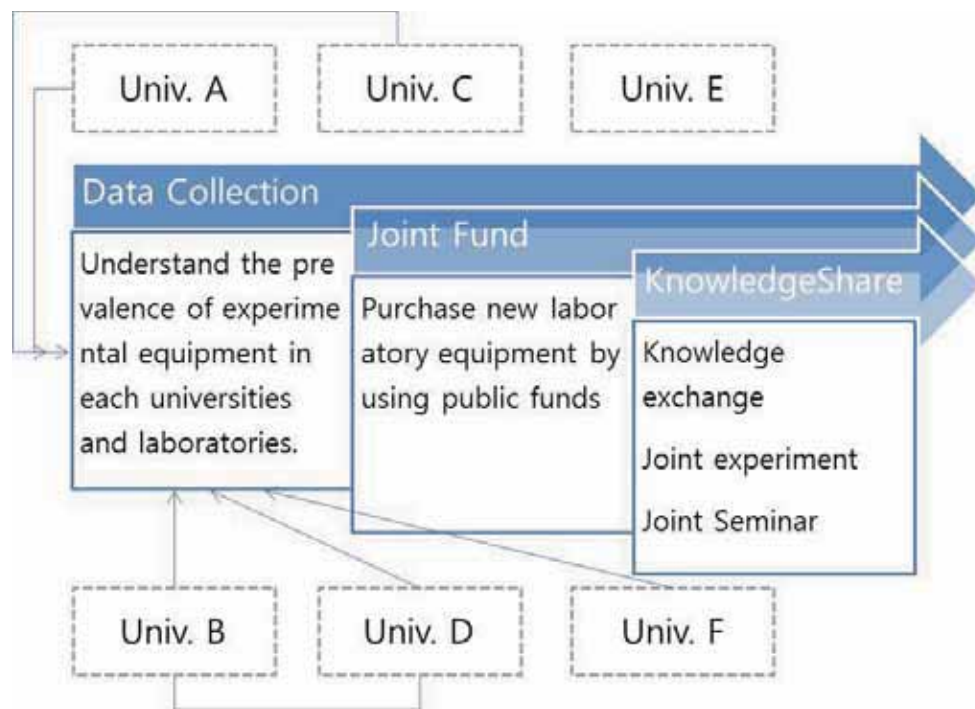
2.1 Backgrounds

Experimental equipment in the field of basic science and engineering occupies a very large part. However, equipped with expensive experimental instruments in the laboratory could become a major economic burden for the laboratories and universities.

Therefore, I suggest sharing experimental environment system among universities in engineering. I think this could be a good chance to cause more active knowledge exchange between laboratories of institutions just by changing experimental space, besides on the decrease of economic burden.

2.2 Concept

- Share the using right and using methods of expensive equipment that was purchased with joint funds for study
- Conduct joint research
- Hold on join seminar on the use of equipment



III. CONCLUSION

Active participation and leadership will be the most critical factor to realize inter-disciplinary research and make common educational program among Deans Forum Universities.

I truly appreciate the MEXT and the University of Tokyo providing this valuable opportunity to experience other European universities' education and research.

IV. APPENDIX

1. Schedule

年月日 (Y/M/D)	旅行経路 (Travel Route)	滞在地 (Place of Stay)	調査等の日程 (Research Schedule)
(日本出国日) (Date of Departure from Japan) 2013/2/27/	(日本出国地) Narita 発		
(Arrival Date) 2013/2/27/	Stockholm 着 Arlanda Airport		
2013/2/28/	Stockholm	Local Hotel	Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden
2013/3/1/			- Visit Department Engineering, ABE
2013/3/2/			- Visit Energy Innobation Technology Laboratory
2013/3/3/			- Attend audit class
2013/3/4/			Upsala University
2013/3/5/	Move to Paris		
2013/3/6/			Ecole Centrale Paris
2013/3/7/			Ecole Polytechnique
2013/3/8/			Mines ParisTech
2013/3/9/	Charles de Gaulle 発		Departs at Charles de Gaulle Airport
(日本入国日) (Date of return to Japan) 2013/3/10/	(日本入国地) Narita 着		Tokyo

調査報告 5

調査者 : Ya-Lun Ho (機械工学専攻博士課程 1 年)

訪問先 : University of California, Berkeley (UCB)

University of California, San Diego (UCSD)

調査期間 : 2013 年 2 月 5 日～19 日

Abstract

Three distinguished universities are visited for the “Research Project in Overseas Universities for the Establishment of New Educational Programs in Engineering,” including University of California, Berkeley (UCB), University of California, Los Angeles (UCLA), and University of California, San Diego (UCSD). The education system of graduate school, lectures in engineering school of universities, laboratories and clean rooms, and networks of various groups are discussed as main contents in detail and also take a comparison with universities in Japan. Furthermore, some characteristics of each university are provided as reference as well, such as public seminar in UCSD.

The main topics discussed in the report could be separated into four parts. For the first part, the PhD course is clearly provided for the students who are enthusiastic and passionate for research. Besides, master courses are separated from Master in Engineering and Master in Science as well; one is for the students preparing on working in companies directly after graduated, and the other is for the students willing to continue for the research in PhD courses. For the second part, there are various types of lectures in the engineering school in these universities. The students’ performances for lectures are based on the Gaussian distribution; therefore, the professors can evaluate students easily and it is also as a reference for job hunting of industries. For the third part, the networks of groups and industries are well-developed. Not only the financial support, but also the human resources are sharing and education systems of clean rooms are systematically designed. The utilization of laboratories is efficient, and the networks are also effective. For the final part, the students’ life in the U.S. is more flexible, and the PhD students are more independent. It is necessary for them to spend time on both research and networking. Some of PhD students received supporting form different professors, including the research supervision, the technical support and the financial support.

In conclusion, in these universities, the resources of research for PhD students will be centralized with the education systems and networking. Besides, the appropriate courses are designed for every student, and all the strategies and methodologies are connecting with the well-structured education system.

Outline

Abstract

0. List of research schedule
1. The Engineering School of University of California, Berkeley
 - 1.1 Education system of PhD program
 - Courses for PhD and Master degree
 - Prelim and Qualifying Examination
 - 1.2 Lectures
 - Graduate school
 - Undergraduate
 - 1.3 Laboratories and Clean Rooms
 - Network of Laboratories
 - Sharing of Experimental Resources
 - Financial support
 - 1.4 Students' Life
2. The Engineering School of University of California, Los Angeles
 - Education System of Master course
3. The Engineering School of University of California, San Diego
 - Various types of lectures
 - Periodic public seminar
4. General Education Characteristics
 - Academic terms of semesters and quarters
 - Internships

List of research schedule

- **Day 1: Tuesday, February 05, 2013**
Arriving in San Francisco and moving to Berkeley
- **Day 2: Wednesday, February 06, 2013**
Visiting University administration and Cal Student Central of UCB
- **Day 3: Thursday, February 07, 2013**
Visiting the Berkeley Micromechanical Analysis and Design Group
- **Day 4: Friday, February 08, 2013**
Visiting Berkeley Sensor and Actuator Center
- **Day 5: Saturday, February 09, 2013**
- **Day 6: Sunday, February 10, 2013**
Academic exchange and discussions about new education program with researchers and students in UCB
- **Day 7: Monday, February 11, 2013**
Visiting Microfabrication Laboratory
- **Day 8: Tuesday, February 12, 2013**
Moving day, from Berkeley to San Diego
- **Day 9: Wednesday, February 13, 2013**
Visiting Computer Vision Laboratory of UCSD
- **Day10: Thursday, February 14, 2013**
Academic exchange and discussions about the education experiences with graduate students and researchers in UCSD
- **Day11: Friday, February 15, 2013**
Attending periodic public seminar in Department of Computer Science and Engineering
- **Day12: Saturday, February 16, 2013**
- **Day13: Sunday, February 17, 2013**
Academic exchange and discussions about the education experiences with graduate students and researchers of UCLA
- **Day14: Monday, February 18, 2013**
Departing from San Diego

University of California, Berkeley (UCB)

Education System

For the special system of the engineering school in University of California, Berkeley, the first part discussed in this report is about the difference between PhD program and Master program.

In fact, for the engineering education in UCB in the early years, the only one program for graduate students is the PhD course. Both foreigners and U.S. citizens who have their bachelor degrees could apply for the PhD program without having the master degree. The main reason for this system are that they want to clearly separate students who are willing to do the research or want to enter the industry circle directly.

Three main parts of durations are included in the graduate school of engineering, separated by the two examinations, prelim and qualifying examination. Depends on different characteristics of departments, the styles of prelim are verified as well. For instance, the department of mechanical engineering requests the students to pass four examinations from eight major lectures, for two times chance in one year. However, the prelim in engineering school of UCB is difficult and tough compared with other university, roughly above 30% of graduated students are failed in prodding. Another example is Department of Electrical engineering, which is very different with Department of Mechanical engineering and having an interview for oral examination instead of writing examination. Committee decides the subject and students is requested to take all subjects. It is noted that there is no clear and specific range for each subject, but only general lectures, such as "Electronics". It's not necessary for students to solve the complicated questions during the examinations, they are asked for discussing with professors step by step in the examinations. During the prelim, the students could present all ideas related to the questions, even ask for a hint. However, the hints the students ask are related to the grades they get. The students in engineering school of UCB usually take the prelim after their second grade in graduate school. Once the PhD students are failed in prelim for two times, they cannot continue their PhD course. That is, they are regards as not suitable to take PhD course from committee's opinion.

The other examination is qualifying examination, which is usually taken during the forth year of PhD program. The students who prepare for qualifying

examination has already finished parts of their works of research, and even some results have been published. The students should manage the qualifying examination, and invite committee with a chairman who is not advisor. The completed results and schedule of future works in PhD course should be included in presentation. As the same as prelim, students have two chances in a year to pass qualify examinations.

In fact, this kind of qualification system is highly related to the special PhD course in engineering school of UCB. The student failed in examinations mentioned before will be award the master degree. That is, there is no master course but master degree. The master degrees are given to the students who have completed the academic training whining two years, but not qualified for PhD degree, called "Master of Science". They want to confirm all of the PhD students in engineering school of UCB are really able, suitable and independent for the research. In recent year, the new type of master course is started, which called "Master of Engineering". The Master of Engineering Program has the core course in leadership, management and innovation. Different as the Master of Science, this program highly focuses on the access to industry partners of UCB, and network between faculty and industries. However, the main research power and education program in engineering school of UCB is still based on PhD course.



The students in Engineering school of University of California, Berkeley should make the schedule of prelim and qualify. The Cal Student Central provides the advising for not only the academic issue, but also the financial support, scholarship, courses and programs application.

The Master of Engineering Program has the core course in leadership, management and innovation. Different as the Master of Science Program, this program highly focuses on the access to industry partners of University of California, Berkeley, and network between faculty and industries.

Lectures

The typical lectures in the U.S. universities are very different with Japanese universities. Most of students in engineering school of UCB take the only few lecture in one semester (for example, three or four). They needed to spend amount of time to prepare the works and examinations. Professors manage the courses based on discussion with students, and try to teach and lead students thinking step by step. Although not all the students can follow the class procedures very well, unlike the class in Asian university the attendance rate in each class in engineering school of UCB is high. The given grades in every lecture are based on Gaussian distribution. The students in the University of Tokyo can get high grade in most of the lectures if they make high grades in examinations. However, only few students can get A in the lectures in UCB even many students get high grades in examinations. It is easily to take the outstanding students apart in a lecture by Gaussian distribution.

Another different part from Asian universities is that the basic courses in undergraduate for freshman are from very beginning. The difficulty of courses is obviously increased with grades. The students can clearly understand they have interest in studying for PhD or not. Huge difference between Asian and the U.S. universities is that roughly only half of undergraduate students are going to graduate school.



The lectures in Engineering school of University of California, Berkeley are well organized, and the evaluations for students are clearly based on Gaussian distribution. Students spend a lot of time on examinations of lectures and preparation of prelims.

Laboratories and Clean Rooms

The network of various laboratories in engineering school of UCB is well organized, not only for the research works but also educations. The students who do the integrated research can easily receive the resources from other groups. That is, the collaborations in engineering school are popular, and the professors are willing to give the advices to PhD students from other group. If there is any chance for them to combine the research ideas, the professors would directly make a proposal with students. Comparing with Japan, the PhD students in engineering school of UCB is more independent, and used to do the research in more efficient way.

Not only the collaborations of academic supervising, the network of practical experimental support is also plays an important role in engineering school of UCB. Industrial companies join into the network with funding and human resource, sharing the optimized and fabricated process experience with research group in UCB. Sensor and Actuator Center, Berkeley is an example for networking, which is supported by various groups from engineering school and also the industries. New users from different groups joining in center receive the assistance from instructors. They don't need to worry about no instructions of various instruments. This is a very efficient methodology for connection and integration, especially for a start-up laboratory without experience. For the companies most of which are near by at San Jose, they have chances to have new ideas from the collaborations with academic group. Furthermore, there are also many companies donate some specific laboratories. The world's largest dedicated independent semiconductor foundry, TSMC, and famous producer of storage, communications and consumer semiconductor products, Marvell are just two instances. The linkage of academic collaboration between industries from San Jose and research group from UCB is a characteristic and superiority in this area.



Collaborations between industries and the Engineering school of University of California, Berkeley are closed and well developed. Many clean rooms and research centers are donated or supported by world-famous companies, including financial support and human resources.

Students' Life

Students in engineering school of UCB spend most of their time on lectures in first and second year of PhD program. As mentioned before, it is necessary for them to take the lectures seriously for the same subjects in prelim and also for the basic knowledge for the future research. Some students decide to take all lectures in first two years, and then do their research on later years. Others separate the lectures into five years, and start the research in the second year. No matter which kind of choice, all students study hard in the beginning. When they are doing research, it is elastic for them to plan the entire schedule and even the meeting with professors. Furthermore, not only research, the PhD students there also spend a lot of time establishing the personal networks.

Finally, in the university in the U.S., most of the PhD students have scholarship or funding from laboratories. That is, before they apply for the programs, professors have already made evaluations for them and notice that there is any possibility for funding or not. Not only professors but also school of engineering will try to negotiate with students, because universities are eager for best students in the world. Without worrying about the financial supports, students can concentrate on the research for their PhD.



Students in University of California, Berkeley spend much time outdoors and on networking. Undergraduate students try to find out if they are suitable for graduate school or not in their bachelor courses; they will not enter graduate school unless they are enthusiastic about research.

University of California, Los Angeles (UCLA)

The special engineering education information discussed here is education system of Master course. The similar idea with the Master course in UCB, the graduation of master course in UCLA is divided in two different types. First type is making project with graduate presentation, and second one is conventional thesis. The difference between a projects and theses is that the students making projects only do the investigation and survey for their topic, and the students making theses is asked for experimental results and serious publication writing. Students who attend the master course in UCLA could choose whether they want to make a project or a thesis by discussing with their advisor. Generally, the students who have interests in research and plan to continue in PhD courses will tend to work for theses. The students who want to go to company after they graduated would like to make projects instead of theses, which is requiring more time to prepare for experiments and writing. Since the PhD course in UCLA is not allowed for students only with bachelor degree, most of students planning to attend PhD course should fight for their thesis. The advisors will take an evaluation for students when they doing the research, and then decide whether they can enter or not.

On the other hands, since the job-hunting in the U.S. for students with master degree is based on their academic performances, the students planning to go to work will spend a lot of time on lectures instead of writing thesis. The lectures for students in master program are practical and in accordance with the future works in companies for students. Some of the courses are only held in ten weeks for a specific topic, they are efficient and similar to workshops.



The building is the hall of department of Architectures, the students in University of California, Los Angeles are proud of their departments and school. Some projects of lectures will lead students to understand the history of school and architectures in campus.

University of California, San Diego (UCSD)

Special information related to the engineering education in UCSD discussed here is the types of lectures in UCSD. Compared to the traditional lectures with midterm and final examinations for students, some lectures in engineering school of UCSD give the students new chances to making a project during a quarter. Taking the department of computer science for example, some professor will give only the projects for the subject at first lecture, and then teaching and discussing about projects for each student at the same time in later lectures. With taking the lectures, students can decide what they want to do in this quarter. For instance, what kind of database they want to choose, what kind of topic they have interest in. They could utilizing some experiences and results in the lectures for their research, and do something really useful and related do further research. This type of lectures is popular with students in UCSD.

The other noted information is that there are some periodical public seminars held by different but connected groups with supporting from industries in San Diego, such as Qualcomm. Actually, the contents of the seminars are based on the sharing research of each groups joining in, not for the advertisements or simply invited lectures from companies. The information sharing in engineering school in UCSD is important for them, and the participation of industries is also essential for keeping the connection and understanding with each other. That is, the company would give some suggestion from the viewpoints of industries, and the research group could have new ideas from other groups and people form similar but different fields. In general, the relationship between laboratories and industries is closed, not only for professors also graduated students in school.

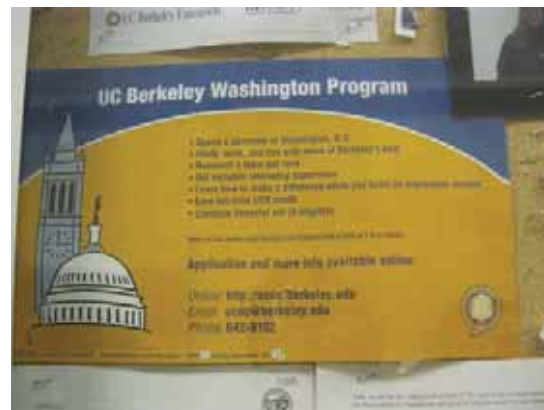


Similar to University of California, Berkeley, the students in University of California, San Diego spend time outside with energy. Especially, the international students in this school have good relations with others and local students.

General Education Characteristics

Regarding a new entrance schedule for undergraduate and graduate schools discussed in Japan, the system in the U.S. could be referred as well. There are generally two different periods of courses in the U.S. universities, two semesters and three quarters in a year. Different universities can decide the system for school, for example the UCB is in semesters and UCLA and UCSD is in quarters. No matter what kind of system in the universities, all the programs would be started and ended at same time in the year, so that the students can make the schedule for both entrance application and interview of job hunting.

Another characteristic is that the internship in summer is very popular and important for the undergraduate and graduate students. Because the interview of job-hunting in the U.S. is seriously based on research and academic background especially for PhD, the students would like to enter the companies for their internship to know more and learn more. The internships in summer are usually for two months or more, and all the big companies and even outstanding labs of universities provide positions of internship every year for the students from best Universities.



The internships in universities are very popular in the U.S. Not only the internship programs of industry, but also the internships with other outstanding universities for collaborating research are available and welcome.

発行

**東京大学 工学系研究科
国際工学教育推進機構
国際事業推進センター
〒113-8656
東京都文京区本郷 7-3-1
工学部 8号館 1階
E-Mail: t-oice@t-adm.u-tokyo.ac.jp**

Center for International Affairs
Institute for Innovation in International
Engineering Education (IIIEE)
Graduate School of Engineering
The University of Tokyo
1st Floor, Faculty of Engineering Building No.8
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan
Email: t-oice@t-adm.t.u-tokyo.ac.jp