

研究プロジェクト  
ネットワークの科学  
Research Project: Network Science

## 1. 研究計画

実施期間 : 2014~2016 年度 (第 2 年次)

Term of the Project: 2014-2016 fiscal years (2<sup>nd</sup> year)

研究代表者 : 郡 宏 お茶の水女子大学基幹研究院准教授  
増田 直紀 ブリストル大学 Department of Engineering Mathematics,  
Senior Lecturer 上級講師

Project Leaders: Dr. Hiroshi KORI,  
Associate Professor, Humanities and Sciences, Ochanomizu University  
Dr. Naoki Masuda,  
Senior Lecturer, Department of Engineering Mathematics,  
University of Bristol

### 研究目的要旨 :

ネットワークとしてとらえることのできる対象・現象は多岐にわたっている。ネットワーク上では人、物、情報、エネルギー等がたえず流れている。それらの動き、すなわちネットワークのダイナミクスに関する研究が進展することで、ネットワークの科学は社会のニーズにいつそ応える科学に成長すると期待されるが、理論と現実とのギャップは未だに大きい。また、ネットワークのレジリエンス（回復力、打たれ強さ）に関しては、とりわけ現代社会からその解明が強く求められている。本プロジェクトは、理論研究者と個別分野の研究者が一堂に会してネットワークのより深い理解と新たな問題の発掘を目指すものである。

### Objectives:

A variety of systems can be regarded as networks composed of interacting elements. There are flows of human beings, materials, information, and energy on such networks. It is expected that further developments of network science will hopefully meet various needs in our society. To this aim, theoretical and experimental studies should be tightly interconnected. In this project, researchers in theoretical and applied fields get together to discuss eminent issues and future topics in network science and related fields.

### 研究目的 :

①コミュニティにおける人と人のつながり、金融機関の取引関係、交通網、電力供給網、生態系の食物連鎖、脳神経系、遺伝子間における発現の相互調節、学術論文の引用・被引用関係など、ネットワークとしてとらえることのできる対象・現象は多岐にわたっている。互いに無関係に見えるこれらのネットワークも、その構造を抽象化してしまえば、構成要素を代表する多数の点と要素どうしをつなぐ結合線

から成る幾何学的なオブジェクトとなる。ここに、ネットワークの科学が諸分野横断的な学として成立しうる根拠がある。この潜在的可能性を爆発的に顕在化させたのは1990年代末、数理科学分野から提起された2つの新概念、すなわちスケールフリー性 (Barabási-Albert)、およびスモールワールド性 (Watts-Strogatz)である。ネットワークの幾何学的構造を特徴づけるこれらの特異な性質が、実在のネットワークに広く共有されていることが明らかにされたのである。現実のネットワーク構造を知るためには大量のデータが必要である。それが電子情報として容易に得られるようになった時代的背景にも支えられて、複雑ネットワークの科学はさまざまな分野を巻き込みながら急速な発展を遂げつつある。

②要素間のつながりの構造（それはいくつかの統計的指標で特徴づけられる）に関する知識のみから、現実のネットワークに生起する現象について数多くの有用な知見が得られるのは確かである。しかし、現実のネットワーク上では人、物、情報、エネルギー等がたえまなく流れている。それらの動き、すなわちネットワークのダイナミクスに関する研究が進展することで、ネットワークの科学は社会のニーズにいつそう応える科学に成長するであろう。事実、この方面の研究は現在非常に活発化しており、たとえば感染症の広がりに関する数理モデルの研究が新型インフルエンザの流行予測に用いられるなどの成功例がある。反面、理論と現実とのギャップはなお大きい。生態系における種の絶滅や金融崩壊の深刻さからもうかがえるように、ネットワークのレジリエンス（回復力、打たれ強さ）に関しては、とりわけ現代社会からその解明が強く求められている。

③本プロジェクトは、以上のような背景のもとに、理論研究者と個別分野の研究者が一堂に会してネットワークのより深い理解と新たな問題の発掘を目指すものである。さらに、社会的に重要な課題の発掘と解決方法の提案も視野に入れる。個別分野の研究発表を通じて、個別分野側と理論側の意識のずれ、共有可能な着地点、今後必要とされるコラボレーション、人材育成の方法等を議論する。理論側の研究者は、自身やその研究コミュニティが有する解析技術や興味に焦点をあてて発表を行う。

---

キーワード（日本語）：

Key Word（英語）：

ネットワーク科学 (network science)、複雑系 (complex systems)、非線形科学 (nonlinear science)、レジリエンス (resilience)

研究計画・方法：

[概略]

(1 年度) チュートリアルを含めた情報提供と解決したい課題の共有。応用分野からの情報提供と問題提起を重点的に行う。

(2 年度) (項目 1) 初年度の話題に関連付ける形で基礎分野からのチュートリアルを含めた情報提供。

(項目 2) 社会問題について識者によるプレゼンテーション、議論。

(3 年度) 特に発展が見込める話題についてさらに議論を行う。アウトリーチ (サマースクール等) を行う。

[詳細]

(1 年目)

個別の応用分野では、その分野固有のネットワークの問題を扱うために、より実用的な解析手法が必要とされていると考えられる。また、個別分野で取り扱うネットワークの多くは自己組織的・進化的・合目的に築き上げられたものであり、これらから、ロバストネスやレジリエンス等の動作原理や設計原理を読み解くことができると期待される。そこで、個別分野側の研究者が、まずチュートリアルを含めた情報提供を行い、さらに、解析ニーズの観点から研究発表を行うことによって、可能な問題設定、今後必要とされるコラボレーション等を議論する。

考えられる話題は以下のとおりである。

- ・ 生命システム：生物の代謝や情報処理、食物網、個体群ネットワーク、遺伝子制御ネットワーク、脳など
- ・ 社会・金融システム：会社・金融ネットワーク、流通網、電力網、工場の生産ライン、インターネット、ウェブグラフ、SNS など

(2 年目)

(項目 1) 初年度の話題に関連付ける形で基礎分野からのチュートリアルを含めた情報提供を行い、解析手法の共有、提案や望ましいコラボレーション等について議論する。話題の候補として、グラフ理論、ランダム行列、最適化、圧縮センシング、ゲーム理論、制御理論、同期理論などが挙げられる。

(項目 2) ネットワーク科学は、欧米が日本よりもかなり先行している。一方、ネットワークが関係するような日本に固有の社会問題、データ、他研究分野に存在する解析技術が存在すると考えられ、そのような研究を遂行することは、大きな社会的意義を持つ可能性がある。そのような研究の可能性、そのためには、どのようなコラボレーション、支援等が必要であるのかについて議論を行う。課題の例としては以下が挙げられる。

- ・ 大震災レベルの災害への備え：交通網、流通網、電力網、通信網、サプライチェーンなどのレジリエンス、早期回復の方法
- ・ 少子高齢化：社会ネットワークの維持、過疎化における交通網や流通網など

- ・ 終身雇用システムの崩壊：人材の流動のネットワーク、LinkedIn などの就職関係のネットワークサービス、組織内・組織間のネットワークなど

こういった社会問題に関して参加者や外部識者による情報提供と議論を行う。

(3年目)

これまでの中で、特に発展が見込める話題についてさらに議論を行う。また、サマースクール、研究会、あるいは学会におけるシンポジウムなどを企画し、プロジェクトの成果を発信するとともに、今後の発展につなげる。

### 参加研究者リスト：16名（◎研究代表者）

氏名	所属	職名
◎ 郡 宏	お茶の水女子大学基幹研究院	准教授
◎ 増田直紀	ブリストル大学Department of Engineering Mathematics, Senior Lecturer	上級講師
岩田 覚	東京大学大学院情報理工学系研究科	教授
江崎 貴裕	東京大学先端科学技術センター	日本学術振興会特別研究員 PD
翁長 朝功	京都大学大学院理学研究科	博士課程
樺島 祥介	東京工業大学大学院総合理工学研究科	教授
小林 亮太	国立情報学研究所・情報学プリンシプル研究系	助教
近藤 倫生	龍谷大学理工学部	教授
高口 太朗	国立情報学研究所	特任研究員
高松 瑞代	中央大学理工学部情報工学科	准教授
高安 美佐子	東京工業大学大学院総合理工学研究科	准教授
寺前 順之介	大阪大学大学院情報科学研究科	准教授
中垣 俊之	北海道大学電子科学研究所	教授
藤本 仰一	大阪大学大学院理学研究科	准教授
吉田 悠一	国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系	特任助教
渡辺 努	東京大学大学院経済学研究科	教授

### 2015年度 研究計画・方法：

プロジェクトの2年目は、ネットワークが関係する日本特有の社会問題とその解決方法の可能性、に焦点をあてて議論を行う。そのような問題の例としては、地震、他の災害、人口減少などが挙げられよう。これらの問題は、すでに政治家、知識人、研究者などが真剣に取り組んでいる課題である。本プロジェクトでは、これらの問題への、広い意味でのネットワーク関連の手法を用いた数理的アプローチ、データドリブンなアプローチを議論することを特徴とする。問題解決に向けてとりうるアプローチとしては、1年目の会合で話題提供を頂いた諸手法がそれぞれ有力なアプローチであることに加えて、最適化、機械学習、頑健性や resilience の手法や概念が挙げられよう。

2015 年度研究活動予定：

① 研究会開催予定：

[第1回] 2015年7月から8月ころ。1泊2日。(於 高等研) 20名程度

[第2回] 2015年12月上旬から2016年2月下旬の間の1泊2日。(於 高等研) 20名程度

② 話題提供予定者： 4名

- ・ 神山 直之 九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 准教授
- ・ 大野 秀敏 株式会社 アブルデザインワークショップ 代表取締役 所長

他2名は未定

## 2. 研究活動実績

2014 年度 :

### 1. 研究プロジェクト状況

ほぼ計画通りに活動を行った。ここでは、2回の研究会について報告する。

[第1回研究会 (8月5日、6日)]

-参加人数 17名

-主な内容：自己紹介、話題提供、議論。話題提供の内容は以下の通りである。

話題提供 1 (中垣俊之)

タイトル：Transport Network in Biosystems

話題提供 2 (太田満久)

タイトル：マーケティング領域におけるグラフ理論

話題提供 3 (高口太朗、増田直紀)

タイトル：ネットワーク関係研究プロジェクトサーベイ

話題提供 4 (近藤倫生)

タイトル：生物群衆ネットワークの構造と動態

[第2回研究会 (12月25日、26日)]

-参加人数 16名

-主なプログラム：話題提供と議論。話題提供の内容は以下の通りである。

話題提供 1 (岩田 覚)

タイトル：ネットワークの離散最適化

話題提供 2 (杉山 将)

タイトル：汎用的な機械学習への取り組み

話題提供 3 (矢久保 考介)

タイトル：都市スケーリングと地理的ネットワーク

話題提供 4 (高安 美佐子)

タイトル：企業ネットワークの数理とその応用

話題提供 5 (郡 宏)

タイトル：複雑系の数理モデリングのなやみ：時差ボケ研究の取り組みの中で

## 2. 研究実績

本プロジェクトの中心的な目的は、理論研究者と個別分野の研究者が一堂に会してネットワークのより深い理解と新たな問題の発掘を目指すことである。

第1回研究会では、生物の実験研究者、生態系のフィールド研究者に、個別分野におけるネットワーク的視点に基づく研究の狙いという視点から話題提供をして頂き、これらの分野に関係する研究課題の議論を行った。まず、生物や社会システムに存在する輸送ネットワークの構造を、流量強化適応則を基軸に統一的に論じる試みが紹介された。ついで、群集ネットワークにおける複雑性-安定性関係にネットワーク構造の柔軟性や異なる種間相互作用の共存が及ぼす影響について、数理モデルを利用した研究・仮説が紹介された。また、企業から話題提供者を招聘し、ネットワーク科学の技術に関するサービスと将来展望について発表をして頂いた。さらに、現在、世界で進行している、ネットワーク科学に関する巨大プロジェクトの内容と狙いについてのレビューと議論を行った。

第2回研究会では、理論研究者による話題提供を中心に行った。劣モジュール関数を用いた最適化手法は、ネットワーク関係の諸問題に汎用的に用いられることが理解された。また、確率分布や情報量などを用いた汎用的な機械学習技術が紹介されるとともに、それらの応用例や最新の研究成果についての説明・議論がなされた。ついで、社会現象に関する2つの話題提供が行われた。都市の活性度を特徴付ける様々な指標と都市人口の間には、非線形のスケールリング則が存在する。また、企業の特徴量の確率分布間には条件付きスケールリング関係見られる。こういった社会構造の関するデータ計測と理論化について研究紹介や議論がなされた。最後に、ライフサイエンスにおけるモデリングの試みについて議論が行われた。

各発表は40分程度に設定し、その後に議論の時間を長く用意する、というフォーマットを採用した。実際には、時間的な制限ぎりぎりまで休憩時間が圧迫される程度まで質問が続くなど、議論はたいへんな盛り上がりを見せた。これらの発表と議論によって、個別分野側と理論側による問題の共有、今後必要とされるコラボレーション、研究推進方法についてのアドバイス、研究資金の獲得の可能性、人材育成の方法等を議論することができた。

## 3. 研究の効果

### 3. 1 具体的な効果

参加者から以下のコメントを頂いた。

- ・ 話題提供から、あらたな研究テーマを思いついた。
- ・ 自身の研究について突破口のヒントが与えられた。

### 3. 2 一般的な効果

- ・ 研究会を通じて、新しい人脈が作られたと思われる。本プロジェクトの構成は、研究代表者からみてすでに十分な交流関係のある研究者が半数と、普段は深く交流していない分野の少し離れた研究者が半数程度となっている。合宿形式で、発表と質疑を行うのみならず、情報交換や交流の時間を多めに確保し、実際に外部の話題提供者を含めた参加者同士の間で多くの交流が行われたため、新しいネットワークが築き上げられつつあると思われる。

- ・ 話題提供については、学術的に程度の高い内容が、発表者の分野について必ずしも詳しくない聴衆（多くの場合、研究代表者も含む）にも分かりやすい形で提供されたと認識している。この意味も含めて、話題提供者には、事前準備をしっかりと頂いた。各参加者が話題提供者から得た知識等をどのように自分の研究活動に活かしようかについては、一般的にはすぐに答が出るのではなく、研究代表者は把握の域を超えている。しかしながら、話題提供における議論や研究交流の盛り上がりの程度から判断するに、各研究者にとっても新たな知識や視点を獲得する機会として本研究会が機能していることが期待される。

### 3. 研究会開催実績

2014年度：

第1回 2014年 8月 5日～8月 6日（於：高等研）

第2回 2014年 12月 25日～12月 26日（於：高等研）

話題提供者：3名

太田 満久 株式会社ブレインパッドマーケティングプラットフォーム本部部長

杉山 将 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

矢久保 考介 北海道大学大学院工学研究院教授



国際高等研究所 研究プロジェクト  
「ネットワークの科学」  
2014年度第1回（通算第1回）研究会プログラム

日 時：2014年 8月5日（火） 13：30～18：00  
8月6日（水） 9：00～15：00

場 所：国際高等研究所 セミナー1号室（1F）

出席者：（19人）

研究代表者	郡 宏	お茶の水女子大学人間文化創成科学研究科准教授（非線形動力学）
	増田 直紀	ブリストル大学 Department of Engineering Mathematics, Senior Lecturer 上級講師
参加研究者	岩田 覚	東京大学情報理工学系研究科教授
	樺島 祥介	東京工業大学大学院総合理工学研究科教授（統計力学、情報理論）
	近藤 倫生	龍谷大学理工学部教授（生態学）
	高安 美佐子	東京工業大学大学院総合理工学研究科准教授 （統計物理学、経済物理学）
	寺前 順之介	大阪大学大学院情報科学研究科准教授 （理論神経科学、非線形科学）
	中垣 俊之	北海道大学電子科学研究所教授（物理エソロジー）
	藤本 仰一	大阪大学理学研究科准教授
	吉田 悠一	国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系特任助教 （理論計算機科学）
話題提供者	太田 満久	株式会社ブレインパッドマーケティングプラットフォーム本部 技術戦略部部長
オブザーバ	江崎 貴裕	東京大学工学系研究科博士課程
	小林 亮太	国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系助教
	高口 太朗	国立情報学研究所研究員
	西 遼佑	国立情報学研究所研究員
ゲスト	大輪 拓也	国立情報学研究所ビックデータ数理国際研究センター ERATO河原林巨大グラフプロジェクト （グラフマイニング&WEB&AIグループ）特任研究員
その他参加者	蔵本 由紀	国際高等研究所副所長
	土屋 和雄	国際高等研究所研究推進会議委員
	山尾 文明	国際高等研究所所長補佐

プログラム：

8月5日（火）

- 13：30-13：45 趣旨説明  
増田 直紀 ブリストル大学 Department of Engineering Mathematics,  
Senior Lecturer 上級講師
- 13：45-15：00 参加者による自己紹介プレゼン（オブザーバを除く）
- 15：15-16：15 話題提供1  
Transport Network in Biosystems  
中垣 俊之 北海道大学電子科学研究所教授
- 16：15-16：45 休憩
- 16：45-17：45 話題提供2  
「マーケティング領域におけるグラフ理論」  
太田 満久 株式会社ブレインパッド技術戦略部技術戦略マネージャー
- 18：00- 懇親会（自由参加）  
（於：高等研コミュニティホール）

8月6日（水）

- 9：00-9：20 オブザーバによる自己紹介
- 9：20-10：20 話題提供3  
「ネットワーク関係研究プロジェクトサーベイ」  
高口 太朗 国立情報学研究所研究員  
増田 直紀 ブリストル大学 Department of Engineering Mathematics,  
Senior Lecturer 上級講師
- 10：50-11：50 話題提供4  
「生物群衆ネットワークの構造と動態」  
近藤 倫生 龍谷大学工学部教授
- 12：00-13：30 昼食
- 13：30-14：45 総合討論（プロジェクトの今後について）
- 15：00 現地解散

## 【発表要旨】

### 話題提供 1 (中垣俊之：北海道大学電子科学研究所)

タイトル Transport Network in Biosystems

#### 概要

生命システム（人間社会も含めて）には至る所に輸送ネットワークがある。高等動物の血管網や神経網、人間社会の交通網や送電線網、植物の葉脈・維管束系、カビの菌糸網などなど枚挙にいとまがない。よく流れる（使われる）経路は栄えるという流量強化適応則という考え方を基軸にして、これらの輸送ネットワークを統一的に論じてみたいと思う。そのヒントは、真正粘菌フィザルムという巨大なアメーバ細胞から得られた。

### 話題提供 2 (太田満久：株式会社ブレインパッド)

タイトル マーケティング領域におけるグラフ理論

#### 概要

マーケティング・広告分野の最近の動向と、その中でのグラフ理論の活用方法や課題について、弊社での実例をもとに解説した。

### 話題提供 3 (高口太朗：国立情報学研究所&増田直紀：ブリストル大学)

タイトル 「ネットワーク関係研究プロジェクトサーベイ」

#### 概要

ネットワーク科学に関係する海外の研究プロジェクトについて、5件を取り上げ概要を紹介した。紹介するプロジェクトの選定にあたっては、現実社会への応用が中心に据えられていることを特に重視した。紹介したプロジェクトの中には、通常の公的研究グラントに支えられているものもあれば、私企業が主催するデータ分析コンペの形をとったものもあり、実態は多様である。これらの事例を紹介した上で、同様の取り組みが国内でも可能であるか、どのような新たなプロジェクトが考えうるかといった議論のきっかけとなることを意図した。

### 話題提供 4 (近藤倫生：龍谷大学理工学部)

タイトル 生物群衆ネットワークの構造と動態

#### 概要

生物種間の相互作用を描いた生物群集ネットワークは、生物群集・個体群の動態を理解するために利用されてきた。しかし、多くの生態系では適切な実証データの収集が困難であり、詳細な変数決定を必要とする群集モデリングに基づく生物群集ネットワーク研究の進展を妨げている。このような場合には、より一般的な特徴を捉えた概念的モデルを利用した理論研究が有効であろうと思う。本話題提供では、その例としてネットワーク構造の柔軟性や異なる種間相互作用の共存が、群集ネットワークにおける複雑性-安定性関係に及ぼす影響についての数理モデルを利用した研究・仮説を紹介した。

国際高等研究所 研究プロジェクト  
「ネットワークの科学」  
2014年度第2回（通算第2回）研究会プログラム

日時：2014年 12月25日（木） 13：30～18：00  
12月26日（金） 9：00～14：00

場所：国際高等研究所 セミナー1号室（1F）

出席者：（16人）

研究代表者 \*\* 郡 宏 お茶の水女子大学人間文化創成科学研究科准教授（非線形動力学）  
\*\* 増田 直紀 ブリストル大学  
Department of Engineering Mathematics, Senior Lecturer  
上級講師

参加研究者 \*\* 岩田 覚 東京大学情報理工学系研究科教授  
\*\* 高安 美佐子 東京工業大学大学院総合理工学研究科准教授  
寺前 順之介 大阪大学大学院情報科学研究科准教授  
中垣 俊之 北海道大学電子科学研究所教授  
\*\* 渡辺 努 東京大学大学院経済学研究科教授

\*\* スピーカー

話題提供者（ゲストスピーカー）

杉山 将 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授  
矢久保 考介 北海道大学大学院工学研究院教授

オブザーバ

江崎 貴裕 東京大学工学系研究科博士課程  
小林 亮太 国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系助教  
高口 太朗 国立情報学研究所研究員

アドバイザー

蔵本 由紀 国際高等研究所副所長  
土屋 和雄 国際高等研究所研究推進会議委員・京都大学名誉教授

その他参加者

河本 弘和 東京工業大学大学院総合理工学研究科博士1年  
田村 光太郎 東京工業大学大学院総合理工学研究科学振特別研究員博士2年

プログラム :

12月25日(木)

- 13:30-13:35 挨拶  
増田 直紀 ブリストル大学 Department of Engineering Mathematics,  
Senior Lecturer 上級講師
- 13:35-13:40 自己紹介  
渡辺 努 東京大学大学院経済学研究科教授
- 13:40-14:40 話題提供1  
「ネットワークの離散最適化」  
岩田 覚 東京大学情報理工学系研究科教授
- 14:40-15:10 休憩
- 15:10-16:10 話題提供2  
「汎用的な機械学習への取り組み」  
杉山 将 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
- 16:10-16:40 休憩
- 16:40-17:40 話題提供3  
「都市スケーリングと地理的ネットワーク」  
矢久保 考介 北海道大学大学院工学研究院教授
- 18:00- 懇親会(自由参加)  
(於: 高等研コミュニティホール)

12月26日(金)

- 9:00-10:00 話題提供4  
「企業ネットワークの数理とその応用」  
高安 美佐子 東京工業大学大学院総合理工学研究科准教授
- 10:30-11:30 話題提供5  
「複雑系の数理モデリングのなやみ: 時差ボケ研究の取り組みの中で」  
郡 宏 お茶の水女子大学人間文化創成科学研究科准教授
- 11:30-13:00 昼食
- 13:00-14:00 自由討論
- 14:00 現地解散

国際高等研究所 研究プロジェクト「ネットワークの科学」  
2015年度第1回（通算第3回）研究会プログラム

日 時：2015年 8月19日（水） 13：30～17：40  
8月20日（木） 9：30～14：00

場 所：国際高等研究所 216号室

出席者：(23人)

研究代表者	郡 宏	お茶の水女子大学基幹研究院准教授
	増田 直紀	ブリストル大学上級講師 Department of Engineering Mathematics, Senior Lecturer
参加研究者	岩田 覚	東京大学大学院情報理工学系研究科教授
**	江崎 貴裕	東京大学大学院工学系研究科博士課程
	翁長 朝功	京都大学大学院理学研究科博士後期課程一年
	樺島 祥介	東京工業大学大学院総合理工学研究科教授
	小林 亮太	国立情報学研究所・情報学プリンシプル研究系助教
	近藤 倫生	龍谷大学理工学部教授
	高口 太郎	国立情報学研究所ビックデータ数理国際研究センター JST,ERATO,河原林巨大グラフプロジェクト特任研究員
**	高松 瑞代	中央大学理工学部情報工学科准教授
	高安 美佐子	東京工業大学大学院総合理工学研究科准教授
	寺前 順之介	大阪大学大学院情報科学研究科准教授
	藤本 仰一	大阪大学大学院理学研究科准教授
	吉田 悠一	国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系特任助教
**	スピーカー	

話題提供者（ゲストスピーカー）

	大野 秀敏	株式会社アプルデザインワークショップ代表取締役所長
	神山 直之	九州大学マス・フォア・インダストリ研究所准教授
	小林 照義	神戸大学大学院経済学研究科准教授

アドバイザー 蔵本 由紀 京都大学名誉教授

オブザーバ

	川本 達郎	東京工業大学大学院総合理工学研究科学振PD
	後藤 隼人	東京工業大学大学院総合理工学研究科博士課程
	谷口 隆晴	神戸大学大学院システム情報学研究科講師
	田村 光太郎	東京工業大学大学院総合理工学研究科博士課程
	深代 麻緒	お茶の水女子大学基幹研究院博士課程

プログラム :

8月19日(水)

13:30 - 13:40 あいさつ

増田 直紀 (ブリストル大学 Department of Engineering Mathematics)

13:40 - 14:40 話題提供 1

小林 照義 (神戸大学大学院経済学研究科)

「金融市場におけるシステミック・リスクへのネットワーク論的アプローチ」

本報告では、リーマンショック以降深刻な問題となっている金融市場のシステミック・リスクについて、ネットワーク的視点からのアプローチをいくつか紹介する。システミック・リスクに対してこれまでどのようなモデルが提示されているのか、どのような未解決の課題が残されているのか等を、現実の政策を紹介しつつ議論する。

15:10 - 16:10 話題提供 2

大野 秀敏 (株式会社アプルデザインワークショップ)

「流れと場所」

建築は伝統的に「場所」論として構築されて来た。都市計画も建築的思考の影響をうけて場所論として構築されることが多く、「流れ」は技術論に押し込められてきた。しかし実際には流れの技術が都市の形態を決めて来たと言って良いだろう。実践的な将来都市ビジョンである「ファイバーシティ」は、「流れ」、特に「小さい流れ」、そして「小さい線＝線分」を手がかりに現代都市を機能更新する方法を提案している。

16:40 - 17:40 話題提供 3

神山 直之 (九州大学マス・フォア・インダストリ研究所)

「動的ネットワークフローの理論と応用」

動的ネットワークフローとは、いわゆる通常のネットワークフローモデルに時間的な要素を加えたモデルである。本講演では、動的ネットワークフローの理論的基礎と、講演者が他の研究者との共同で進めている避難計画問題への応用に関する発表を行う。

8月20日（木）

9:30 - 10:30 話題提供 4

高松 瑞代（中央大学工学部情報工学科）

「時空間ネットワークを用いた公共交通の設計」

本講演では、交通ネットワークに関する話題を2つ紹介する。前半では、鉄道とバスが低頻度で運行されている地域を対象として、円滑な乗換を可能にするバス時刻表を設計する手法を紹介する。後半は首都圏に関する話題である。災害時に都心部に集中している多数の通勤通学客が一斉に帰宅しようとする、混雑が原因で大きな障害が発生する。ここでは、帰宅時刻を制御することで障害を回避できるようなモデルについて議論する。これらの研究は中央大学田口東教授との共同研究である。

11:00 - 12:00 話題提供 5

江崎 貴裕（東京大学大学院工学系研究科）

「ネットワーク交通流の理解に向けた現状と課題」

昨今の逼迫する交通需要のため、効率的に道路網や交通政策をデザインすることが喫緊の課題である。このためにはローカルな交通流のふるまいだけでなく、ある程度の大きさをもったネットワーク全体の視点でシステムを理解することが重要である。本講演では、こうした問題に対するさまざまなアプローチ（交通流シミュレータ、データ解析、数理モデル）による研究の現状と今後の課題について概観する形で紹介する。

12:00 - 13:00 昼食

13:00 - 14:00 討論