

## 2011年度秋季大会シンポジウム 「理学と工学の融合が切り開く新しい都市環境学」の報告

### はじめに

甲斐憲次\*

2011年度秋季大会シンポジウムは、気象学にとどまらず、工学や社会科学の分野にも広がる、壮大なテーマを取り上げた。中部支部の担当理事として、テーマ決定からシンポジウム開催までの経緯を簡単に紹介したい。

2011年度秋季大会は名古屋開催が決まり、前年から気象学会中部支部のメンバーを中心に、テーマの検討が開始された。私の所属する名古屋大学大学院環境学研究科 (<http://www.env.nagoya-u.ac.jp/>) は、2001年、理学・工学・社会科学が結集して「環境」をテーマに研究と教育を推進する、文理融合型の研究科として誕生した。本研究科は、地球環境科学専攻（理学系）、都市環境学専攻（工学系）、社会科学専攻（社会科学系）の3専攻からなる。当初、私は漠然と、理学と工学を融合し、「都市環境」をテーマとした提案ができないものかと考えていた。

一方、本研究科都市環境学専攻の飯塚 悟准教授らが提案した研究テーマ「フィードバックパラメタリゼーションを用いた詳細なダウンスケールモデルの開発と都市暑熱環境・集中豪雨適応策への応用」は、文部科学省の「気候変動適応研究推進プログラム(RECCA)」(<http://www.mext-isacc.jp/>) の一つに

選ばれていた。これは、名古屋市と多治見市を対象に、猛暑や集中豪雨が起きる仕組みを科学的に解明し、対策を提案しようとする理工融合型のプロジェクトである。

私はプロジェクトリーダーの飯塚氏にコンタクトし、共同でシンポジウムのテーマを提案することになった。当初のテーマは、「都市スケールの気候変動適応研究に向けた詳細なダウンスケールメソスケール気象モデルと工学 LES モデルの融合」であった。2010年12月10日名古屋大学地球水循環研究センターにて、テーマ決定会合が開催された。議論の末、このテーマについては大筋で承認されたが、もっと一般的なテーマにできないものか、との意見が多く出された。

これを受けて、私と飯塚氏は頻繁に議論した。この議論の中で明らかになったことを第1図に示す。「都市」をみる視点に両者で違いがあるようだ。気象学サイドは地球から「都市」をみるが、工学サイドは人間から「都市」をみる。したがって、必要とされる空間分解能は気象学では km 単位であるが、工学では m 単位である。コンピューターの能力向上により、気象学ではダウンスケールリングが、工学ではアップスケールリングが試みられてきた。現在、都市域では理学と工学のアプローチがオーバーラップしている。両者の融合により、都市環境学を進展させることができるはずである。

私たちは、シンポジウムの方向性に関して、次のことを合意した。

---

\* 名古屋大学大学院環境学研究科。  
kai@info.human.nagoya-u.ac.jp

—2013年2月18日受領—

—2014年2月20日受理—

## 気象・気候学 vs. 建築・土木工学

<p>◎ 気象・気候学(理学)</p> <p>→ 地球から見た都市</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然現象の解明</li> <li>・都市「上部」が主な興味の対象</li> </ul> <p>→ 都市は「粗度」 「キャンピーモデル」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・時間変化が重要</li> <li>・ダウンスケールリング</li> </ul>	<p>◎ 建築・土木工学(工学)</p> <p>→ 人間から見た都市</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人間社会のための実用化</li> <li>・都市「内部」(居住域)が主な興味の対象</li> </ul> <p>→ 都市内の建造物を 正しく解像</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空間変化が重要</li> <li>・アップスケールリング</li> </ul>
---	---

◎都市域では、理学と工学は、オーバーラップしていないか。  
→理学と工学の融合→新しい都市環境学

第1図 ホワイトボードのメモ(飯塚氏原案)。

- 1) これまで別々に研究が進んでいた気象と建築の方法を組み合わせ、より精度の高い数値シミュレーションをもとに暑熱環境の諸問題を解明したい。
- 2) シンポジウムでは、議論を明確にするため、理学 vs.工学の図式を取り、適切な講師を選定する。

しかしながら、よいテーマはなかなか決まらなかった。2011年の初め、私の研究室で飯塚さんと議論していた。当日、たまたま日本気象学会シンポジウム担当理事の三上正男氏(気象研究所)が私の研究室を別件で訪ね、一緒に議論に加わることになった。3人でホワイトボードにいろいろなテーマを書き出し、議論を重ねた。最終的に、テーマ案は、やや大きめだが、「理学と工学の融合が切り開く新しい都市環境学」となった。実行委員会でのこのテーマ案は正式に承認され、シンポジウムの準備が本格化した。一般公開を予定していたので、会場は名古屋大学で最も大きい豊田講堂を選んだ。

テーマの暫定案を次のように決めた。

理学系研究者

- A: 都市モデルにおける粗度の取り扱い
- B: サンプルングと平均時間

工学系研究者

- C: ヒートアイランドの数値シミュレーションと対策
  - D: 都市型集中豪雨の数値シミュレーションと対策
- 都市環境行政担当者
- E: 名古屋市で研究成果をいかに施策に結びつけるか

飯塚氏と私の打ち合わせは頻繁に行われ、そのたびにシンポジウム提案書を書き換えた。Ver.10まで達した。Bのサンプルングと平均時間のまとめは難しいということになり、最終的には、都市環境に関わるホットな話題を取り上げることにした。

最終案は、次の通りである。

趣意:

ヒートアイランド現象や集中豪雨、高層建物周辺のビル風など、都市に関わる環境問題は数多く存在する。都市環境問題に対しては、気象学を始めとする理学からのアプローチと建築・土

木工学を始めとする工学からのアプローチがあるが、現状ではそれぞれの独自性が強く、異なる面も多々ある。都市環境問題に対する研究成果を広く社会に活用してもらうためには、理学と工学のアプローチをうまく融合し、両者が一丸となって、より効果的な対策や適応策を提示していくことが必要であることは言うまでもない。本シンポジウムでは、理学と工学の融合が切り開く「都市環境学」について議論し、これを社会に広く活かすための課題や方向性について、理学(気象学)や工学(建築・土木工学)の研究者および行政関係者を交えて議論する。

プログラム

基調講演

飯塚 悟(名古屋大学大学院環境学研究科都市環境学専攻): 都市環境学の overview

竹見哲也(京都大学防災研究所気象・水象災害研究部門): 都市のモデル化と都市大気乱流の数値シミュレーション

近藤裕昭(産業技術総合研究所環境管理技術研究部門): 都市の温熱環境シミュレーションと健康影響の評価

持田 灯(東北大学大学院工学研究科都市建築学専攻): ヒートアイランドに伴う人間生活への影響の緩和—建築環境工学の立場—

神田 学(東京工業大学大学院理工学研究科国際開発工学専攻): 都市型集中豪雨の数値シミュレーションと対策

総合討論

パネリスト: 基調講演者および大場和生(名古屋市環境科学研究所)

当日は議事進行の遅れにより、シンポジウムでは総合討論の時間を十分に取ることができなかった。この点に関して、シンポジウムに参加していただいた方々にお詫び申し上げたい。最後に、講演を引き受けてく

ださった講演者・パネリストの方々、シンポジウムの運営に尽力して下さった日本気象学会中部支部の皆様と学生諸氏に、この場を借りて厚くお礼申し上げます。

---

Interdisciplinary Approaches to Advance  
Environmental Science and Engineering  
(A Report on the Symposium of the 2011 Fall  
Assembly of the Meteorological Society of Japan)

Kenji KAI\*

\* *Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601, Japan.*

*E-mail : kai@info.human.nagoya-u.ac.jp*

(Received 18 February 2013; Accepted 20 February 2014)

Contents

Introduction

1. Satoru IIZUKA: Overview of Urban Environmental Science and Engineering.
2. Tetsuya TAKEMI: Modeling and Numerical Simulation of Turbulent Boundary-Layer Flow over Urban Areas.
3. Hiroaki KONDO: Numerical Simulation for Thermal Environment and Assessment of its Impact on Human Health.
4. Akashi MOCHIDA: Mitigation of Impacts of Heat Island Effects on Human Activities in Urban Areas —Fundamental Standpoint of Heat Island Studies in Building Science—.
5. Manabu KANDA, Makoto NAKAYOSHI and Alvin Christopher Galang VARQUEZ : Numerical Simulation and Countermeasures of Localized Rainfall in Tokyo.

Discussion

---