

研究概要 第 5 部

村上 研究室 (建築・都市環境工学)

教授 村 上 周 三 (昭和 60 年度～)

現在の村上研究室のメンバーは、教授村上周三、助手白石靖幸、技官高橋岳生の他に研究員 7 名、協力研究員 5 名、機関研究員 1 名、外国人特別研究員 1 名、大学院生 13 名、研究生 5 名、民間等共同研究員 4 名、受託研究員 3 名の合計 42 名である。上記メンバーによる独自研究の他に加藤研究室、伊香賀研究室と密接に連携してプロジェクトを作り、共同研究を実施している。尚、持田灯 (現在、新潟工科大学助教授) が 1993 年 5 月まで特別研究員 (助手)、その後 1995 年 3 月まで講師として在籍した他、大岡龍三 (現在福井大学講師) が 1993 年 6 月から 1998 年 2 月まで特別研究員 (助手) として在籍した。また、過去 10 年間に在籍した大学院生は 24 名、そのうち博士課程に進学して学位を得た者は 15 名であった。

村上研究室が取り組んでいる研究分野は、都市・建築環境工学であり、中でも ① CFD (Computational Fluid Dynamics : 数値流体力学)・実験・実測による室内環境解析¹⁾、② 大空間の環境予測と制御²⁾、③ CFD・実験による建物周辺・街区・都市環境解析³⁾、④ 室内化学物質空気汚染の解明と健康・衛生居住環境の開発⁴⁾、⑤ 乱流モデルの開発⁵⁾、⑥ サステナブルビルディング⁶⁾ に関わるものなどに重点を置いている。以下、具体的な研究課題の例を示す。

1. 数値サーマルマネキン¹⁾ (図 1)

室内の人体快適性を物理現象、人体生理、人体心理を再現する計算機シミュレーションにより解析するシステムの開発を行う。その始めとして人体による温熱・空気環境の評価システムの開発を行っている。具体的には、CFD による室内の温熱・空気環境シミュレーションに人体生理モデルを組み込み、人体周辺の微気象の解析を行う。

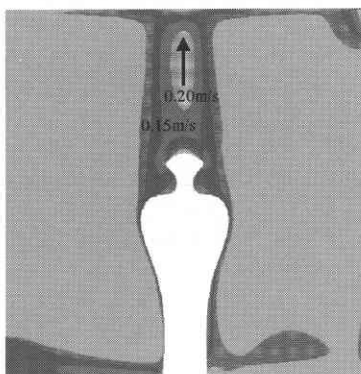


図 1 人体周辺のスカラー風速分布



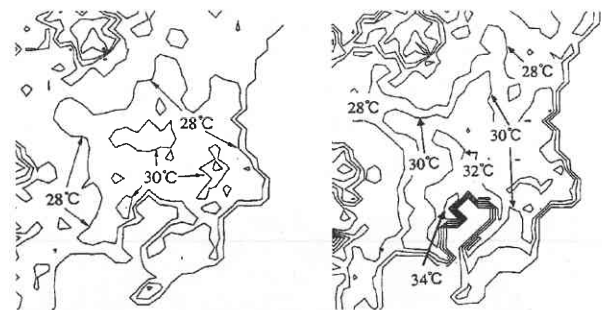
人体モデル表面でのメッシュ分割

2. 化学物質の放散・拡散過程に関する研究⁴⁾

室内空気質研究の一環として、室内建材などによる室内空気の化学物質汚染現象の解明及び対策の検討を進めている。建材表面からの化学物質の放散・拡散の数値モデルを作成し、実験との比較によりその信頼性を検証し、室内居住域の化学物質濃度予測手法の開発を行っている。

3. 屋外環境、都市環境に関する研究^{2), 3), 5)} (図 2)

屋外での人間活動を良好とし、環境保全を計るための屋外環境予測・設計法を開発する。具体的には、CFD の技術を駆使して、対流、放射、湿気輸送等を連成して屋外環境解析を行い、実現象との対応を検討した。これに関連し、高密度居住空間の環境設計法の開発も進めている。また、数値気候モデルに基づく都市環境予測手法の開発も進めている (図 2)。



(1) 江戸時代 (1830 年頃) (2) 現状 (1995 年頃)

図 2 江戸時代と現状の東京の気候変化の解析 (8 月上旬、午後 3 時の地表面温度)

主 要 論 文

- 1) S. Murakami, S. Kato, J. Zeng, ASHRAE Transactions, V.103, Pt.1, 1997.
- 2) 吉田伸治, 村上周三, 持田灯, 大岡龍三 他, 第 15 回風工学シンポジウム論文集, 1998.
- 3) 村上周三, 持田灯, Sangjin Kim, 大岡龍三, 日本建築学会論文報告集, No.491, pp.31-39. 1997.
- 4) S. Murakami, S. Kato, K. Ito, EPIC'98, Lyon, France, vol 1, pp19- 26, 1998.
- 5) S. Murakami, S. Kato, T. Chikamoto, D. Laurence, D. Blay, Int.J.Heat Mass Transfer. Vol.39, No.16, 1996
- 6) 村上周三, 生産研究, 50 巻, 12 号, 1998.

加藤 研究室 (建築・都市環境工学)

助教授 加藤 信介 (昭和62年度～)

加藤研究室は、助教授加藤信介のほか5名の研究員が所属する。研究は、村上研究室、伊香賀研究室などと密接な連携の下、共同研究チームを作って実施している。

研究内容は建築環境工学、防災工学、数値流体力学などに関わるもので、1) 建物内外の空気環境解析、2) 建物内の熱・空気環境解析、3) 建物火災解析、4) 風洞模型実験法、縮尺模型実験法、5) CFD (数値流体力学)、並列計算機利用、及び 6) 環境感性工学に関わるものなどである。

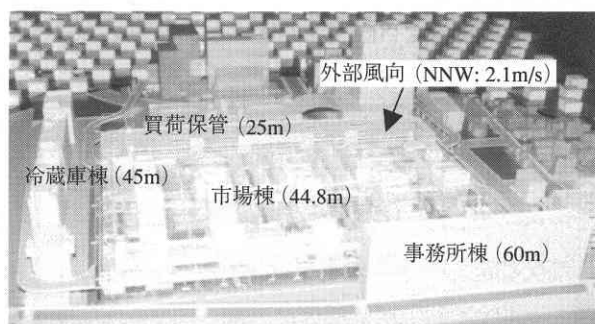


図1 通風の風洞実験
(市場棟及び周辺風洞実験模型(1/500))

- 1) 建物内外の空気環境研究：建物内の通風換気性状を風洞模型実験により解析し、効率的な自然換気・通風方式を開発した。図1は、巨大卸売市場の通風性状および火災発生時の屋内煙拡散性状の風洞模型実験³⁾の様子を示す。
- 2) 建物内の熱・空気環境研究：3次元CFD解析に基づく室内換気効率分布指標を新たに開発した¹⁾。また、これを温熱環境指標に拡張し、室内空調制御法²⁾を提案した。この業績により平成9年度、日本建築学会賞を受賞した。また最近では、村上研究室と協力し室内人体周りの微気象をCFDにより解析する数値サーマルマネキン⁴⁾を開発している。現在、これを利用して人体吸気の空気質解析を行って室内化学物質汚染対策を講じる研究を行っている
- 3) 建物火災研究：建物内、市街地の大規模火災気流性状解析を行った。図2は、高層建物の一區画から出火した際の火災ブリュームの性状を消火ヘリコプターの下降気流と同時に解析した例を示す。

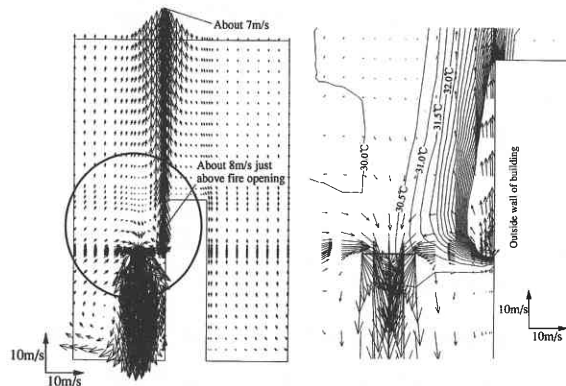


図2 高層ビル火災のCFD解析

- 4) 風洞模型実験：建物内の各種物理性状を風洞などの模型実験により解析する。相似条件の合理的緩和など模型実験法を検討している。
- 5) CFD・並列計算機利用技術：浮力流れ場の乱流モデル開発や、並列計算機を利用した大規模シミュレーション法の開発を進めた。
- 6) 環境感性工学：認知脳科学の成果を活用して、人間と環境を一体の系とする環境シミュレーション手法の開発を開始した。

文 献

- 1) S. Kato, S. Murakami, New Ventilation Efficiency Scales based on Spatial Distribution of Contaminant Concentration aided by Numerical Simulation, ASHRAE Transaction vol94, pt 2, pp.309-330, 1988.06.
- 2) S. Kato, S. Murakami, H. Kobayashi, New Scales for Assessing Contribution of Heat Sources and Sinks to Temperature Distributions in Room by Means of Numerical Simulation, ROOMVENT '94 Krakow, Poland, pp.539-557, 1994.06.
- 3) S. Kato, T. Takahashi, T. Gyobu, Chained Analysis of Wind Tunnel Test and CFD on Cross Ventilation of Large-Scale Market Building, CWE 96, 1996.08.
- 4) S. Kato, J. Zeng, Flow and Temperature Fields Around Human Body with Various Room Air Distribution CFD Study on Computational Thermal Manikin (Part 1), ASHRAE TRANSACTIONS, V.103, Pt.1, 12 pp., 1997.

伊香賀 研究室 (サステナブルエンジニアリング)

助教授 伊香賀 俊 治 (平成10年度~)

本研究室は、平成10年7月に発足したばかりである。本所着任以前の15年間は、建築・土木・都市計画の総合設計事務所において、サステナビリティを意識した建築物の設計、建築物のライフサイクルアセスメントに関する研究、設計組織における環境マネジメントシステムの構築、国・自治体の環境配慮設計指針の策定などに取り組んできた。このような経験を活かし、現在、建築・都市のサステナビリティに関わる下記の研究に取り組んでいる。

1. 建築物のライフサイクルアセスメント (LCA)

建築物の設計・資材製造・流通・工事・運用・維持管理・改修・廃棄処分に至るライフサイクル各段階で、あらゆる産業から多種多様な製品・サービスが投入されているが、これらすべての産業に溯ったLCAを実用的に行うことは不可能といえる。その代替手段として、あらゆる産業間の経済取引を網羅する産業連関表を応用したLCAデータベースの研究を行ってきた。適用目的に応じて、消費支出分、固定資本形成分、国内排出分、海外排出分、生産段階、流通段階、最終消費段階などさまざまな境界条件毎に、金額当たり、物量当たりのエネルギー消費量、CO₂、SO_x、NO_x排出量等のデータを作成している。あらゆる環境負荷の影響を総合評価するというLCAの到達点に近づくために、現在、環境負荷項目の拡張に取り組んでいるところである。もともと大量生産品を念頭に作られた非常に手間のかかるLCA手法を一品生産品である建築物に適用するためには、設計者が自らできるレベルの簡易化が求められる。建築物のサステナビリティを測る有力な手法として、より一層の簡易化とデータベースのリファインを重ねている。

2. サステナブルビルディングに関する研究

現在、村上研究室、加藤研究室および学内外の研究室と共同で下記の研究に取り組んでおり、主に環境負荷評価を分担している。

- 1) 高温多湿気候に適応する環境負荷低減型高密度居住区モデルの開発

- 2) 高効率の熱交換・熱拡散促進型の省エネ都市形成手法の開発

- 3) 屋内・屋外の連成環境シミュレーションによるサステナブル・ビルディング・モデルの開発

また、これまで設計してきたサステナビリティに配慮した建築物等を対象として運用実績の分析とそれに基づく運用改善を行い、ライフサイクルアセスメント手法へのフィードバックを行っている。

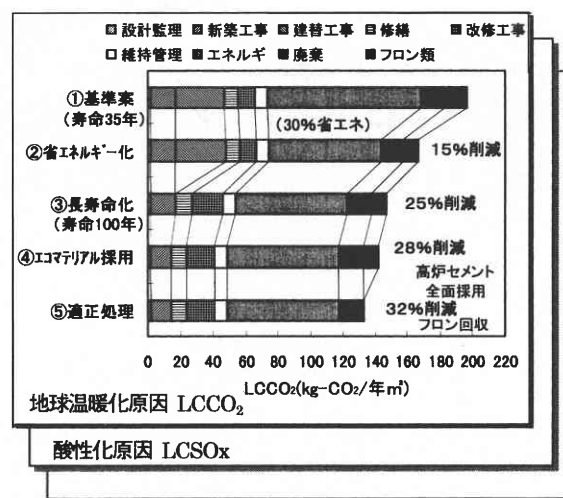


図1 事務所ビル LCA 実施例

著書・論文等

- 1) 日本化学会編：人類生存のための化学，下巻 地球環境を守る化学技術，大日本図書，平成10年7月（共著）。
- 2) 産業環境管理協会編：LCA実務入門，丸善，平成10年8月（共著）。
- 3) T. Ikaga, et.al.: Environment Conscious Design of JICA Hokkaido International Centre, Obihiro, Proceedings of the 14th International Conference on Passive and Low Energy Architecture, Jan., 1997.
- 4) 伊香賀ほか：建物のLCAデータベースに関する研究，その1. 1990年産業連関表を利用したエネルギー CO₂ SO_x NO_x原単位，日本建築学会大会学術講演梗概集，平成10年9月。

持田 研究室 (建築・都市環境工学)

講師 持田 灯 (平成5年度～6年度)

当研究室は1993年6月に発足し、1995年3月までの1年10ヶ月、第5部の村上研究室、加藤研究室と連携して、都市環境工学や風工学のための数値シミュレーション技術の研究を中心に活動した。この間、村上周三先生、加藤信介先生からは終始懇切丁寧なるご指導・ご協力を頂いた。当時取り組んでいた主たる研究テーマは、①建物周辺流れ場、拡散場の数値解析^{1),2)}、②流体-固体(建造物)連

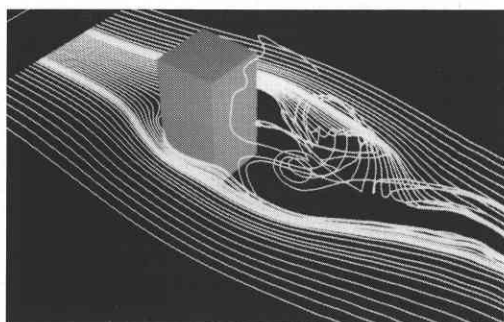


図 LESによる建物周辺流れ場の数値解析

成解析³⁾、③市街地空間の温熱環境評価手法の開発⁴⁾、④数値気候モデルによる都市気候解析⁵⁾等である。

図は、当時の思い出深い結果の一例である。ここでは、はく離、循環流等の様々な流れ性状を含む高層建物周辺の流れを、現在、乱流数値解析手法の中で最も高精度と言われるLES (Large Eddy Simulation)により解析している¹⁾⁻³⁾。

主要文献

- 1) A. Mochida, S. Murakami et al., Journal of Wind Eng. Ind. Aerodyn., 46/47, pp.455-460, 1993.
- 2) A. Mochida, Y. Tominaga, S. Murakami, Direct and Large-Eddy Simulation II, pp.279-290, 1997.
- 3) 持田灯, 坂本成弘, 村上周三, 建築学会構造系論文報告集, 453号, pp.47-55, 1993.
- 4) 持田灯, 村上周三 他, 第13回風工学シンポジウム, pp.91-94, 1994.
- 5) A. Mochida, S. Murakami et al., Journal of wind engineering and industrial aerodynamics, 67&68, pp.459-477, 1997.

龍岡 研究室 (基礎地盤工学)

教授 龍岡 文夫 (昭和52年度～平成7年度)

平成7年10月に龍岡が東京大学大学院工学系研究科へ転任するまで、「建設工学にかかわる地盤・土構造物の変形・強度特性」について研究を行った。本郷でも研究を継続中であるが、研究の一部は龍岡研究室で独自に設計・製作した試験装置とともに現在の古関研究室へ引き継がれている。この間、平成3年4月に澁谷啓助手から木幡行宏助手へ、平成7年4月には小高猛司助手へ助手が交代した。また、佐藤剛司技官が平成7年4月に助手へ昇任した。

室内土質試験に関する最近の研究成果は、下記論文としてまとめられている。これらの成果は、東京湾横断道路や本州四国連絡橋などの設計にも反映されている。平成8年1月には局所ひずみ測定方法の開発とこれを用いた研究成果に対してASTMのHogentogler Awardを受賞した。

また、補強土工法に関しては、当研究室で開発・実用化した「剛な一体型壁面を有するジオテキスタイル補強土擁壁工法」が鉄道・道路盛土において総延長30km程度にわ

たって採用されている。平成6年度には世界ジオシンセティック学会から論文賞を受賞し、平成8～9年度にはMercer Lectureの講演者として、世界各地で「重要永久構造物としての補強土擁壁」についての講演を行った。

主要論文

- 1) Tatsuoka, F. and Shibuya, S.: Deformation characteristics of soils and rocks from field and laboratory tests, Proc. of 9th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 2, pp. 101-170, 1992.
- 2) Tatsuoka, F. and Kohata, Y.: Stiffness of hard soils and soft rocks in engineering applications, Pre-failure Deformation of Geomaterials, Balkema, Vol. 2, pp. 947-1063, 1995.
- 3) Tatsuoka, F., Jardine, R.J., Lo Presti, D., Di Benedetto, H. and Kodaka, T.: Characterising the pre-failure deformation properties of geomaterials, Proc. of 14th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 1998 (in print).

小林(一)研究室(コンクリート工学)

教授 小林 一 輔(昭和38年度~平成元年度)

昭和50年度から材料複合化によるコンクリートの性能改善に関する研究を進めていたが、これと平行して海洋環境下における鉄筋コンクリート構造物の腐食機構と防食方法に関する研究を室内実験ならびに伊豆半島に設置した海洋暴露場において行った。一方、昭和58年度から定年退官となる平成元年の3月までは、コンクリート構造物の早期劣化の主原因であるアルカリ骨材反応ならびに炭酸化による劣化メカニズム等のコンクリート構造物の耐久性に関する一連の研究を行った。

これらの研究は、魚本教授との共同・協力・分担により進められ、大学院学生の参加はもとより、辻恒平助手(現在、茨城職業能力開発短期大学校)、白木亮司(現在、アメリカ、ワイオミング大学)、星野富夫技術官、西村次男技術官らの分担によって行われた。

1. 材料複合化によるコンクリートの性能改善に関する研究(昭和50年度~平成元年)

鋼繊維補強コンクリートに関する基礎ならびに応用研究を行い、その設計・施行方法を確立して、わが国における鋼繊維補強コンクリートの実用化を達成した。また、ポリエチレン繊維のような合成有機系の短繊維を用いた繊維補強コンクリートの特性とその利用方法に関する研究も行い、メッシュ状の連続繊維によって強化されたセメント系合板の研究開発を行った。この研究成果は、実際のコンクリート構造物にも施工され、昭和63年8月に開通した北陸自動車道の親不知海岸高架橋の防食パネルとして適用された。

2. 塩分環境下でのコンクリート構造物の防食方法の開発(昭和52年度~平成元年)

コンクリート中における鋼材の塩分腐食を防止する方法として、実用化が期待される3つの方法を取りあげ、基礎ならびに実用化研究を実施した。

- 1) プレストレストコンクリート用緊張材としての一方向強化FRP材の適用
- 2) エポキシ樹脂塗装鉄筋の適用
- 3) 永久型砕兼用の防食パネルの適用

以上のうち、1)に関しては、実用化に必要な基礎研究を行い、その実用化への道を開いた。また、2)に関して

は、海洋暴露実験等を通じて、その防食性能を確認するとともに各種の物理的・力学的な検討を行い、その適用性を明らかにした。3)に関する成果は、先進的な基礎研究を行い、上述のような実施工がなされた。

3. 海洋飛沫帯における鉄筋コンクリート部材の長期暴露試験(昭和53年度~平成元年)

海洋飛沫帯のような極めて厳しい塩分環境に建設される鉄筋コンクリート構造物の防食に有効と考えられる各種の防食方法の評価を行うために、伊豆半島東海岸に設置した海洋暴露実験場において、これらの防食方法を適用した鉄筋コンクリート梁の5年間の暴露実験を実施した。これらの試験により、合成樹脂コーティング、ポリマーセメントモルタルライニング、ガラス繊維補強セメントパネル、鋼繊維補強コンクリート、高炉セメントコンクリート等の防食効果をそれぞれ明らかにした。

4. セメント系材料の酸素拡散性状に関する研究(昭和58年度~平成元年)

コンクリート中の鋼材の腐食速度は“かぶり”部分の材料の酸素拡散性状によって支配されるが、本研究では、拡散セルを用いて定量化する方法を確立した。さらに、この方法を用いて各種のセメント系防食材料の評価を可能とした。

5. 鉄筋コンクリート造大規模集合住宅の早期劣化の調査(昭和59年度~平成元年)

6. セメント中のアルカリがコンクリート品質におよぼす影響(昭和59年度~平成元年)

7. アルカリシリカ反応に関する研究(昭和60年度~平成元年)

8. コンクリートの炭酸化に関する研究(昭和62年度~平成元年)

9. コンクリート中における物質移動に関する研究(昭和62年度~平成元年)

上記の5~9は、研究テーマのみを示した。これらはコンクリートの耐久性に関するものであり、化学組成や結晶機構あるいは反応生成物等の分析が必要不可欠であり、昭和62年度に導入したEPMAやX線回折装置等の化学分析機器を駆使し、数々の新しい知見が得られた。

古関 研究室 (基礎地盤工学)

助教授 古 関 潤 一 (平成6年度～)

本研究室は平成6年11月に開設された。その後、平成7年10月の龍岡文夫教授の東京大学大学院工学系研究科土木工学専攻への転任に伴い、同研究室の小高猛司助手、佐藤剛司助手、鳥光道枝技官の3名が当研究室に移籍した。平成9年11月に小高助手が京都大学へ転出し、早野公敏助手が新たなメンバーとして加わった。平成10年度末までに在籍した大学院学生は修士課程7名、博士課程3名である(在籍中を含む)。

当研究室では、さまざまな種類の土と軟岩の広範囲なひずみレベル(0.001%から数%)における変形特性について研究を実施している。これは、近年において、施工時の静的荷重や地震時の繰返し荷重を受ける土木構造物の基礎地盤の変形量を予測することが、極めて重要な課題となっていることを背景としている。研究テーマを以下に示す。

1. 地盤材料の弾塑性変形特性とその異方性 (平成7年度～)

砂質土、礫質土および軟岩の供試体に微小な振幅の除荷/再載荷を行うことによってこれらの弾性的変形特性を直接測定している。また、測定した全ひずみと弾性ひずみの差として塑性ひずみを間接的に評価している。礫質土を対象とした研究では、高さ57cm、幅および奥行き23cmの大型直方体供試体を用いて試験を実施している。

さらに、これらの変形特性の初期異方性と応力状態誘導異方性を明らかにするために、直方体供試体の一对の側面に作用する側方向応力と軸方向を一定に保ちながら、これらに直交する側方向から独立に載荷を行うことができる真の三軸試験装置を当研究室で独自に製作し、主に軟岩を対象として試験を実施している。

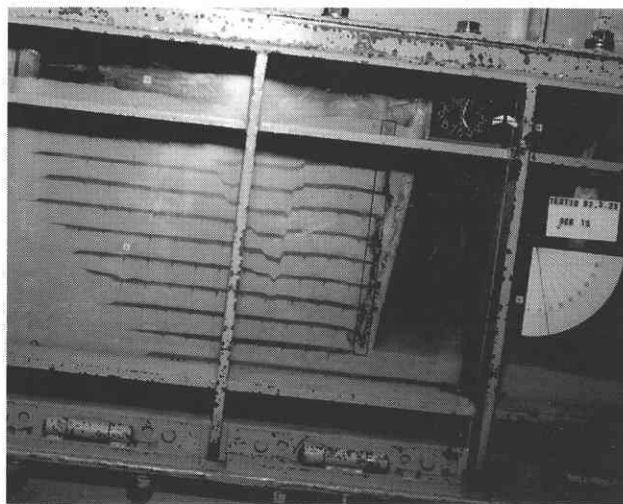
2. 細粒分を含む砂の液状化特性 (平成7年度～)

細粒分が砂質土の液状化特性に及ぼす影響を調べるために、非排水繰返し三軸試験を行っている。いくつかの供試体は長期間圧密することによって年代効果の影響を検討している。また、高温で圧密することによって年代効果を再現する検討も実施している。一部の試験は、当研究室で独自に製作した小型三軸試験装置を用いて実施している。この装置は、ACサーボモーターで載荷することによって軸ひずみ速度を連続的に最大3000倍の範囲で変化させることができる特長を有する。

3. 擁壁構造物の耐震性と補強土擁壁の実物大挙動 (平成6年度～)

L型擁壁、重力式擁壁、もたれ式擁壁、補強土擁壁などの各種の擁壁構造物の耐震性について検討するために、壁高約50cm程度の模型を用いて、震度法で想定している疑似静的な荷重条件を再現する傾斜実験と、動的な荷重条件を再現する振動台実験を、鉄道総合技術研究所との共同研究として実施している。また、1995年の兵庫県南部地震で被災した鉄道擁壁を対象とした逆解析も行っている。

さらに、本学土木工学科土質研究室および鉄道総合技術研究所との共同研究として、高さ5mの実物大ジオテキスタイル補強土擁壁を千葉実験所に構築し、建設時の挙動観測や繰返し載荷実験および長期動態観測を実施している。



補強土擁壁模型の傾斜実験

主要論文

- 1) 小高猛司, 早野公敏, 古関潤一, 龍岡文夫, 壺内達也, 松本正士, 松下政史: 堆積軟岩試料のサンプリングによる乱れの評価法, 土と基礎, Vol. 46, No. 5, pp. 11-14, 1998.
- 2) Koseki, J., Hamaya, S., Tatsuoka, F. and Maeshiro, N.: Elastoplastic deformation characteristics of Toyoura sand during liquefaction, Proc. of ASCE Specialty Conference on Geotechnical Engineering and Soil Dynamics III, Geotechnical Special Publication No. 75, Vol. 1, pp. 385-397, 1998.
- 3) Koseki, J., Tatsuoka, F., Munaf, Y., Tateyama, M. and Kojima, K.: A modified procedure to evaluate active earth pressure at high seismic loads, Soils and Foundations, Special Issue on Geotechnical Aspects of the January 17 1995 Hyogoken-Nambu Earthquake, Vol. 2, pp. 209-216, 1998.

橘研究室 (応用音響工学) プライス研究室 (環境音響学)

教 授 橘 秀 樹 (平成3年度～)

助教授 アンナ・プライス (Anna Preis) (平成9～10年度)

人間にとって音は情報伝達手段として不可欠であるだけでなく、音楽・演劇などの芸術文化にも重要な要素である。一方、負の側面としては騒音の問題がある。最近では、都市の高密度化に伴う環境騒音が国際的にも一つの大きな社会問題になっている。当研究室では、両面性をもつこのような音の問題について多角的な研究を行っている。その内容を大別すると、建築音響、騒音制御、音響計測法、音響シミュレーションなどである。平成9年度から2年間、Anna Preisを助教授としてポーランドから招聘し、人間に対する騒音の影響など心理学的研究も本格化してきている。これらの研究のうち、過去10年間における主要なトピックを紹介する。

1. 室内音響に関する研究

建築における音響のテーマとしては、コンサートホールの音響設計・評価が最も代表的で、学生たちの興味もきわめて大きい。このテーマは、単に工学的な問題に留まらず、音楽・舞台芸術との関係も深いので、興味は尽きない。当研究室では、長年にわたって音響模型実験法の開発・応用の研究を行ってきており、その成果は最近わが国で建設された多くの代表的ホールの設計に応用されている。最近では、模型実験とデジタル信号処理技術を併用して、かなり高品質の可聴化 (auralization) が可能となってきた。これと平行して、各種数値解析手法を応用した音場解析・シミュレーションの開発も進めている。現段階ではコンピュータの容量的な制約から、可聴周波数範囲全体にわたる計算はほど遠いが、将来に向けて原理的検討を進めている。最近、ホールの意匠設計とも大きく係る壁面などの拡散形状の音響効果について、数値計算と実験による研究を進めている。これらの研究を進めると同時に、コンサートホールなどの設計にも積極的に参加し、研究成果を実際に応用している。ごく最近では、昨年6月にオープンした横浜みなとみらいホールの音響設計にも協力した。

2. ステージ音響に関する研究

ホールの音響に関する研究としては、これまでは聴衆の立場、すなわち客席における聴取条件に主眼が置かれてきた。しかし、それと同時に (むしろそれ以前に) 音の発信源である演奏者がいかに演奏しやすいか、すなわち演奏者が自らの芸術的感興を日頃錬磨した技量によって如何なく

発揮することができる音響的条件を整えることが建築技術サイドの重要な役割の一つである。そこで平成7年度から、このような条件を物理的・心理的に明らかにし、工学的に実現する方法について研究を開始した。その一つとして、所内の音響実験室 (無響室) 内にステージの音響条件をシミュレートした音場を作り、プロの演奏家のご協力を得ながら、演奏 (演技) のしやすさのための条件を探る実験を進めている。

3. 環境騒音に関する研究

各種交通機関の発達によって多くの利便が得られる反面、大気汚染や騒音などの負の側面がますます深刻化してきている。これらの問題のうち、道路交通騒音、鉄道騒音に重点を置いて、伝搬予測法、防止方法について研究を行っている。それと同時に、各種の環境騒音に対する人間の心理反応に着目し、生理・心理実験の手法を応用した研究にも取り組んでいる。

4. 建物の遮音性能に関する研究

建物の基本的性能の一つである遮音性能について、測定・評価方法に重点を置いた実験的研究を進めてきた。その内容としては、壁などの遮音性能について、電氣的音場合成手法を用いた心理評価実験を行い、新しい評価方法を提案した。また床衝撃音遮断性能についても新しい標準衝撃源の開発を行った。これらの研究成果は、最近の ISO 規格や JIS に反映されている。

5. アクティブ騒音制御

音波の波動性を利用して音を音によって制御する手法について、基礎的検討を行っている。これまでに、防音塀にスピーカを付加することによって回折に伴う減衰量を増加させる手法、建物の二重窓で宿命的な低域共鳴透過による遮音性能の劣化をアクティブ手法によって防ぐ方法などについて、理論的・実験的研究を行った。

以上の研究を進める上で、当研究所に充実した音響実験施設があったことが大きく寄与している。駒場の新キャンパスにも新たに音響実験施設が整備され、今年4月から使用を開始するが、社会性のある音響学を目指して、これまで以上に実験に重点を置いた研究を進めていきたい。

魚本 研究室 (建設複合材料学)

教授 魚本 健人 (平成4年度~)

平成2年3月に小林教授の退官に伴い、同研究室技術官星野富夫、同西村次男の2名が当研究室に移籍し職員計3名で運営していたが、平成3年2月に大賀宏行を助手として採用し職員計4名で運営していた。また、平成5年7月より平成6年9月の期間、大賀宏行講師(現東京都立大学)の協力を得ていた。現在は、平成7年7月に加藤佳孝を助手として採用し職員計4名で運営している。なお、平成2~平成10年度中に在籍していた学生は、学部生88名(芝浦工業大学、千葉工業大学、東海大学)、修士課程27名、博士課程8名であり、受託研究員は18名である。なお、平成10年7月より国際産学共同研究センターと兼任で研究室の運営を行っている。

研究テーマは主に、建設材料として広く用いられているコンクリート、鋼材、また最近注目されている高分子材料等を対象としている。現在まで行ってきた研究を大別すると、コンクリート構造物の耐久性改善、FRPのコンクリート用補強材としての利用、非破壊検査等が挙げられる。現在、民間等との共同研究として、「高品質吹付けコンクリートの開発」、「コンクリート構造物における各種非破壊検査の適用に関する研究」、「個別要素法によるコンクリート解析」等を行うとともに、生産技術奨励会の研究委員会として「コンクリート構造物の劣化診断に関する特別研究委員会」、「セメント系材料設計支援システム委員会」を行っている。また、文部省科学研究費補助金を使用して、アジア諸国の研究者と「アジア・モデルコード」作成のための活動を行っている。

1. コンクリート構造物の耐久性改善 (平成2年度~)

コンクリート構造物の耐久性能低下の直接的原因としては、中性化、塩害、凍結融解、アルカリ骨材反応等が挙げられ、間接的原因としてはフレッシュ時の品質、ひび割れ等が挙げられる。研究当初は、種々の配合・環境条件等を因子として統一的な実験を繰り返し行うことにより個別の現象を捉えた。また、実験室レベルにおける現象を実規模レベルにまで押し上げるには、供用されるコンクリート構造物のコンクリートの品質が実験室における品質と同等なレベルとなるような品質管理システムが必要と考え、これに関してはニューラルネットワークを用いたコンクリートの品質管理システムを提案した。

2. FRPのコンクリート用補強材としての利用 (平成2年度~)

「腐食」という大きな問題を抱えている鉄筋コンクリートの抜本的解決策として、FRPロッドをプレストレストコンクリート用緊張材として利用することを目的として研究を行っている。FRPロッドをプレストレストコンクリート用緊張材として利用するためには、FRPロッドそのものの特性を明らかにする必要がある。現在までに引張強度特性、弾性係数、疲労およびクリープ特性、自然環境下での劣化性状、耐アルカリ性状(コンクリートは高アルカリ環境下)等に関して明らかとしている。

3. コンクリート構造物への各種非破壊検査の適用 (平成5年度~)

供用されているコンクリート構造物の適切な補修・補強時期は、構造物の劣化度を把握することにより決定でき、それを遂行するためには非破壊検査を用いて構造物の劣化度を経時的に追うことが最善の策である。非破壊検査には、超音波法、打音法、AE法、赤外線画像、X線画像、レーダー法等様々な手法が存在するが、各々利点と欠点を併せ持っていることが研究の結果明らかとなった。そこで、個々の欠点を補完し合うことによって総合的に構造物の劣化度を判定することが可能であるのではないかという観点に基づき、現在同一供試体を対象に各種非破壊検査を適用し実験を行っている。

4. 高品質吹付けコンクリートの開発 (平成9年度~)

仮設構造部材としての認識が高かった吹付けコンクリートを永久部材として使用可能な品質にすることを目的として研究を行っている。吹付けコンクリートは、その施工方法の特殊性から品質にばらつきが多く、また吹付けメカニズムに関して未解明な点が多く残されている。現在、民間16社と共同研究を千葉実験場にて行っており、今後その成果を活用し吹付けメカニズムの解明を行っていく。さらには、個別要素法を用いたコンピューターシミュレーションによるアプローチも同時に試みている。

- 1) 魚本健人：平成3年度科研研究成果報告書。
- 2) 魚本健人ら：東京大学生産技術研究所報告，Vol.39，No.2 (1998.3)。
- 3) 魚本健人ら：生研公開用資料 (1995)。
- 4) 魚本健人ら：東京大学生産技術研究所 (共同研究報告書) (1998.3)。

桑原 研究室 (交通工学)

助教授 桑 原 雅 夫 (昭和62年度～)

桑原研究室では、道路交通における現象解析、交通容量解析、信号制御、ネットワーク解析などを行っている。本研究室は、越正毅教授 (昭和46年度～平成2年)、鹿島茂助教授 (昭和53年度～55年度)、片倉正彦助教授 (昭和57年度～59年度)、ブリュール・フリーデマン講師 (昭和58年度～61年度)らが着任され、昭和62年度から桑原雅夫助教授が交通工学を専門とした研究を手がけている。以下、最近の主要な研究テーマを紹介する。

1. 織り込み区間の交通容量に関する研究

織り込み区間は、合流に引き続いてすぐに分流があるために、交通が錯綜して容量上のボトルネックになる区間である。本研究では、織り込み区間の交通容量を道路幾何構造・交通条件と関連づけて推定しようとするものである。気球に搭載したビデオカメラなどから撮影した画像から車両挙動をモデル化し、個々の車両の動きをシミュレートして織り込み交通容量を推定した。

2. 交通シミュレーションモデルの開発

ネットワークシミュレーションモデルは、道路新設・交通運用等の改善効果を、広域的な道路ネットワークにおいて時間的にダイナミックに評価する有用なツールである。本研究では、SOUNDというリンク数が数千規模のネットワークを対象としたモデルと AVENUEというリンク数が数百のネットワークを対象とした2つのモデルを開発した。SOUNDは、かなり大きなネットワークを対象とするために、車両挙動を簡略化して計算効率を高めており、一方 AVENUEは、信号制御や車線規制などの交通運用も評価できるように詳細にモデル化されている。現在は、これらモデルを適用する上で重要となる入力データの取得方法、モデル検証方法の標準化、ベンチマークデータセットの構築、パラメータの自動微調整方法等の研究を行っている。

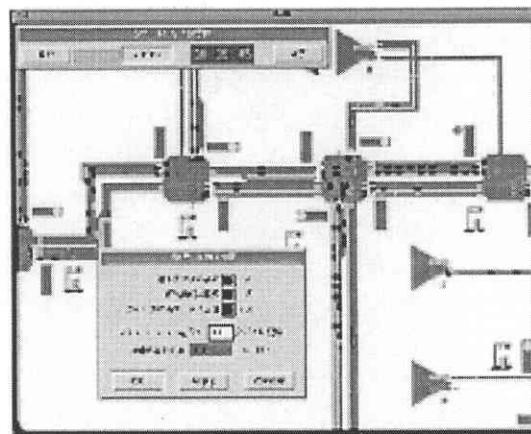


図 AVENUE のディスプレイ

3. 動的ネットワーク理論に関する研究

静的な交通量配分理論の動学化をはかろうとする研究である。動的な利用者均衡配分、システム最適配分の定式化、解の唯一性・存在性、および解法のアルゴリズムの提案といった理論研究であり、交通シミュレーションモデルの開発とペアをなす研究である。最近、物理的な待ち行列をあつかって渋滞の延伸状況をモデルに組み込む方法の提案、動的なシステム最適状態を達成するランプ流入制御などによる制御方法の提案に関する研究を行っている。

その他の研究として、ITS (Intelligent Transport Systems) に関するものとして、VICSなどの交通情報提供の効果評価の分析、双方向通信を利用した交通需要の推定、旅行予約制に関する研究、交通情報の統合データベース構築、高度交通信号制御の提案などに着手している。また、案内標識の評価、災害時の交通管理、ビデオ画像処理による車両軌跡の自動トラッキングなどの研究がある。

山崎 研究室 (耐震防災工学)

助教授 山崎 文雄 (平成元年度~)

山崎研究室は、1989年4月に山崎文雄が生研に助教授として着任して発足した。助手としては、童華南が1993年より3年間勤務し、その後現在まで村尾修が在職している。この10年間に在籍した大学院学生は、社会基盤工学専攻に所属する博士課程5名、修士課程18名であり(現在の在籍者を含む)、そのうち留学生は9名である。

研究分野としては地震工学および都市防災に関するものを2つの柱として、総合的に研究を行っている。

地震工学に関しては、地震動の空間変動特性や増幅特性に関する解析、構造物-地盤系の動的相互作用解析、屋内収容物の振動台実験などの観測・実験に基づく実証的な研究、地震動記録の距離減衰特性や構造物損傷との関係など地震被害推定に関連する解析的研究などに力を入れている。千葉実験所においては、世界でもユニークな高密度3次元アレー観測を10年以上にわたり実施している。その観測記録はデータベース化して、広く世界中で使われている。また、構造物-地盤系の地震観測も、共同研究を含め各地で実施しており、動的相互作用に関する実証的研究に役立っている。このほか、気象庁や他機関の地震動記録を用いて強震動予測に関する研究を行っているほか、構造物の地震被害推定におけるファジィ推論やニューラルネットワーク手法の利用の研究にも実績を上げている。

都市防災に関しては、ライフライン・ネットワークの早期地震被害予測システムの開発、地理情報システムを利用

した災害影響評価や地震被害想定、さらに人間避難行動についての被験者実験やシミュレーションなど、都市の安全性を確保するための研究・開発を進めている。とくに民間と共同で行った都市ガス供給網の早期被害予測システムの開発は、世界でも最初の実システムとして実際に稼働するとともに、1997年土木学会技術開発賞を受賞した。また、地理情報システム(GIS)の都市防災への応用に関する研究を先駆的に手がけ、阪神・淡路大震災の被害分析へも応用している(図1)。さらに、より安全な都市空間を目指して開始した人間行動に関する研究は、迷路を利用した避難行動実験、群衆避難のコンピュータシミュレーション、更にはバーチャルリアリティ技術を用いた疑似体験シミュレータの開発へと発展し、いずれもこの分野の先駆的な研究となっている。これらの研究成果を社会の防災力向上に役立てるため、地震被害調査などを数多く行っているほか、国や自治体の防災関係の委員会などを通して、実際の防災システムの構築にも協力している。

これまでの研究活動に対し、大きなインパクトを与えたのは阪神・淡路大震災である。都市防災に関する社会の注目度が高まり、かつ非常に多くのデータや資料を生んでいる。そのため、震災以来、生研内の若手教官と協力して、震災情報の共有化のための全国ネットワーク(KOBEnet)を運営しているが、このような活動を次に災害が起きた場合の被害軽減に役立てたいと考えている。

主要論文

- 1) 山崎文雄他：アレー観測における地震計設置誤差の評価，土木学会論文集，432，pp. 231-240，1991。
- 2) G.L. Molas, F. Yamazaki: Attenuation of Earthquake Ground Motion in Japan Including Deep Focus Events, Bulletin of the Seismological Society of America, 85, pp. 1343-1358, 1995.
- 3) 山崎文雄他：大規模都市ガス導管網の地震時警報システムの開発，土木学会論文集，525，pp. 331-340，1995。

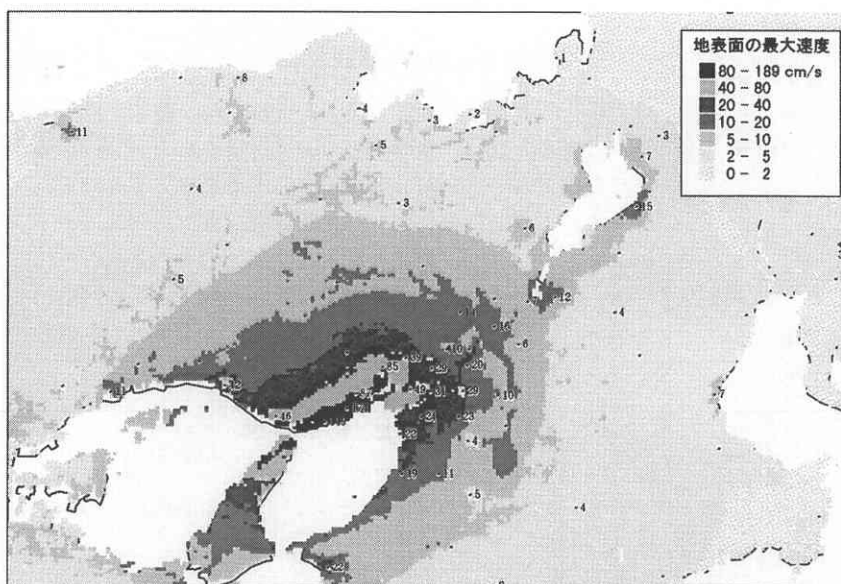


図1 兵庫県南部地震による地震動分布の推定

須藤 研究室 (強地震動工学, 危機解析, 都市防災)

教 授 須 藤 研 (平成8年度~)

当研究室の第一の関心は、地震動の物理的性質にある。構造物の地震による損傷、構造物の地震による倒壊は、間違いなく、地面の揺れ即ち地震動がもたらしている。地震動のどの物理的挙動がそうしたダメージを生ぜしむるかについて従来多くの研究がある。最も一般的に用いられているのは最大地動加速度、最大地動速度である。これは加速度記録（又は速度記録）上で最大振幅を読み取る事から得られる。しかし、この観測量はそれを読み取る地点毎に大きくばらつくのが常である。本研究室では地震動記録を時間領域、および周波領域でその構造を精密に分析し、それを構造物への応答に適用することを通じて地震防災に寄与せんとしている。

本研究室のもう一つの関心は、地震を含む自然災害について、それが生ずる危機評価である。これは、災害の発生確率と人間が関心をあてる対象（構造物、社会機能、など）の脆弱性との積で表現される。この論理が貫かれている分野の一つが保険である。ここでは対象の脆弱性が損害料率

として定量化されている。経済学において物価の定まるメカニズムとして需要供給のバランスがあげられる。本研究室では保険分野を対象として同様のメカニズムつまり保険料と危機評価の関係を規定するメカニズムを探っている。

また、本研究室では、途上国の大都市を対象として地震災害に対する危機評価を実施している。ここでは多様な都市のリソースがお互いに関係し合っていることが分析の結果明らかとなっている。こうした場では複雑系のメカニズムが現出している。これも本研究室の研究ターゲットである。

主 要 出 版 物

- 1) 世界の地震帯：須藤 研 岩波書店（一部執筆），1982.
- 2) 地震の事典：須藤 研 浅倉書店（一部執筆），1986.
- 3) 国連及び世界各国のIDNDRの取り組み：須藤 研 季刊防災（全国防災協会），No.104, pp.15-17, 1995.

永田 研究室 (耐震防災工学)

講 師 永 田 茂 (平成3年度~5年度)

永田研究室は、1991年10月に永田茂が第5部助手から講師に昇任して発足し、1993年5月に退職するまでの期間継続した。短い期間ではあったが、地震工学および都市防災に関する研究を、片山研究室、山崎研究室と協力しながら推進した。代表的な研究として、以下の2つを紹介する。

1. ミクロな地震被害想定

政府機関や地方自治体によるマクロな地震被害想定がほぼ全国的に完了した現状を踏まえ、地域社会を念頭に置いたミクロな地震被害推定手法の開発を行った。地域住民や企業の防災担当者が具体的な被害のイメージを持てるように、①微視的な地域情報データベースの構築、②微視的地形・地質情報を用いた地盤ゾーニング手法と地震動強度分布の推定手法の開発、③微視的地域情報を用いた建物の地震応答解析手法、地震火災の出火および延焼危険度の評価手法、人的被害の評価手法の提案、④総合的な地震

危険度評価システムの構築などに取り組んだ。

2. 避難行動に関する実験およびシミュレーション研究

総合的な都市の地震防災を考える上で、避難・誘導や防災教育などソフト面の一層の充実が望まれており、このような観点から、避難計画などへの応用を考えて、地震火災発生時の人間行動に関し、被験者実験やコンピュータ・シミュレーションの開発を行った。迷路内での避難行動に関する実験、アンケート、過去の火災に関する避難行動の動線分析、避難行動のポテンシャルモデルを用いた避難シミュレーション手法の開発などを行った。

主 要 論 文

- 1) 片山恒雄, 長谷川朋弘, 永田茂, 山崎文雄: 微視的地域情報を用いた地震被害ポテンシャルの定量的評価に関する研究, 生産研究, 44, 3, 1992.
- 2) 横山秀史, 永田茂, 山崎文雄他: 迷路実験による緊急時の人間行動特性, 土木学会論文集, 441, 180-189, 1992.

目黒 研究室 (都市震災軽減工学)

助教授 目黒 公郎 (平成7年度～)

目黒研究室は、地震を中心としたハザードを原因として発生する人的・物的な被害や社会機能の障害を、ハードとソフトのバランスのとれた対策によって、最小限に押さえる戦略について研究している。最近4年間での大学院生は、在学生を含めて修士10名、博士2名、うち留学生が4名である。研究員は外国人博士研究員2名を含めて5名となっている。

兵庫県南部地震の最大の教訓は、人命を代表とする最も大切なものはハードな対策で守り、地震によって波及する負の影響の最小化や社会機能の迅速な回復は「リアルタイム地震防災システム」や「最適復旧・復興戦略」などのソフトな対策によって対応すべき点である。この教訓を踏まえて、目黒研究室では国内外の自然災害の現地調査と防災に関係する様々なテーマの研究を行っているが、ここではその中から以下の3つを紹介する。

1. 構造物の破壊解析手法の開発と地震被害メカニズムの研究

複雑で非線形性の高い構造物の破壊挙動を、簡単なモデルで精度よく解析する手法の開発とその手法を用いた破壊メカニズムの研究を行っている。この手法(応用要素法: AEM, Applied Element Method)は目黒研究室で独自に開発された新しい解析手法であり、座屈などの大変形問題や完全に崩壊に至るまでの破壊過程をリーズナブルなCPUタイムで、しかも非常に高い精度で追跡できる。有限要素法(FEM)のように、クラックの発生位置や進展方向を予め仮定する必要はなく、破壊は任意の位置に発生し、自由な方向に進展する。また個別要素法(DEM)が苦手な静的な問題への適用性が高く、用いる要素の形状や配置の影響が小さいこと、解析に要するCPUタイムが圧倒的に短いなどの特長を有している。

2. 利用者の避難安全性に基づく新しい都市空間/施設的设计法と安全管理システム

安全な都市空間には、構造的に十分な強度を有することはもちろん、日常的に高い機能性を有しながら、非常時においてもその機能を維持できる総合的な安全性が要求される。この点で利用者の避難安全性は重要課題であるが、従来この視点からの安全性の検討は十分行われていない。そこで当研究室では、利用者の避難安全性に基づく新しい都市空間/施設的设计法と安全管理システムの研究を行っている。個人特性や災害状況、避難誘導などの影響を考慮で

きる人間行動の定量的解析モデル(ポテンシャルモデルを用いた避難行動解析法)やバーチャルリアリティ技術を応用した安全空間評価/設計シミュレータの開発、さらに究極的なリアルタイム地震防災システムとしての「災害状況を踏まえた最適避難誘導システム」の開発を進めている。

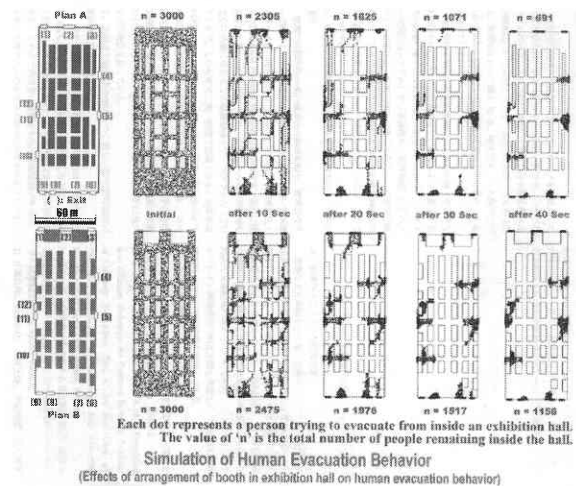


図1 ポテンシャルモデルによる避難行動シミュレーション

3. 都市ライフラインの防災対策

地震などを原因として起こる都市ライフラインの機能停止が社会生活に与える影響の評価とその対策法に関する研究を行っている。特に他のライフラインや社会機能に大きな影響を与える停電について、「地域特性」と「停電の発生時刻や継続時間」を考慮した影響度評価手法の提案と合理的な災害対策の進め方について研究している。さらにライフライン事業者間の相互連関を考慮した「最適復旧・復興戦略」についての研究も実施している。

4. 主な研究業績

- 1) 伯野元彦・目黒公郎: 被害から学ぶ地震工学, 一現象を素直に見つめて, pp.155, 鹿島出版会, 1992.12.
- 2) K. Meguro and H. TAGEL-DIN: A New Simplified and Efficient Technique for Fracture Behavior Analysis of Concrete Structures, Proc. of 3rd Intl. Conf. on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures, 10 pages, Gifu, Japan, 1998.10.
- 3) 目黒公郎: 利用者の安全性から見た都市空間・施設的安全設計と管理システム, 第1回生活環境設計シンポジウム講演論文集, pp.17-22, 1998.7.
- 4) 目黒公郎, 副島紀代, 山崎文雄, 片山恒雄: 電力需要特性から見た都市の地域分類, 土木学会論文集, No. 507/I-30, pp.255-263, 1995.1.

片山 研究室 (耐震防災工学)

教授 片山 恒雄 (昭和46年度～平成8年度)

片山研究室は、1989年4月以降は、1996年9月に片山恒雄が科学技術庁防災科学技術研究所に所長として転出するまでの間継続した。この間、1989年4月から91年9月までは永田茂(現、鹿島建設技術研究所)が、またそれ以降、95年3月までは目黒公郎(現、国際災害軽減工学研究センター助教授)が助手として勤務した。この7年半の期間に在籍した大学院学生は、社会基盤工学専攻に所属する博士課程5名、修士課程13名であり、そのうち留学生は10名である。

片山研究室では、地震工学および都市防災に関する研究を幅広く推進したが、代表的な研究として、以下の4つに関して概要を紹介する。

1. 地震動のアレー観測および地震時地盤ひずみの観測

千葉実験所構内で高密度に配置した地震計アレーによる地震観測、ならびに2種の埋設管の地震時ひずみ観測を1982年以来継続している。メンテナンスに細心の注意を払い、毎年20個程度の地震記録が次々と記録された。観測した地震動記録をデータベース化し、地震動の空間変動評価の研究に利用したほか、国内外の多数の研究機関にも配布し、幅広く利用された。また、埋設管ひずみ、直接測定した地盤ひずみ、加速度計より求めた地盤ひずみなどを対比し、合理的な地盤ひずみの推定法を検討した。

2. GISを用いたミクロな地震被害想定

地震や火事などの災害に対する都市の安全性を考える上で、地域の細かな情報を考慮し、住民にも分かりやすい形で伝える工夫が望まれている。コンピュータ上で色々な地図を描き、それらを重ね合わせたりできる地理情報システムは、都市防災分野でも大いに利用が可能で、都内の数カ所の地域を例に、地盤、建物、用途地域、住民特性、道路など数多くの情報を集め、それらを地理情報システムに取り込んで、ミクロな地震被害想定に利用した。

3. 都市ライフラインと都市全体の地震防災

ライフラインの地震被害調査や震後機能予測などの研究から発展して、都市全体の地震防災をいろいろな角度から検討した。とくに、都市ガスネットワークの地震時対応に



写真1 民間と共同開発した制御用地震センサー

関する研究については、制御用地震センサーの開発や(写真1)、緊急遮断システムの開発などを行い成果を上げた。また、大規模停電による都市機能全体への被害波及に関する事例研究を行うとともに、電力需要に基づく都市構造・機能の分析を地理情報システムを用いて行った。

4. 避難行動に関する被験者実験とシミュレーション

地下街や駅などにおける避難計画などへの応用を考えて、地震火災発生時の人間行動に関し、被験者実験やコンピュータ・シミュレーションを行った。防災体験用の迷路を利用した避難行動に関する実験を行い、避難行動と個人特性との関連を調べるとともに、過去の火災に関する避難行動の動線分析、避難行動のポテンシャルモデルを用いた避難シミュレーション手法の開発などを行った。

主要論文

- 1) 片山恒雄, 山崎文雄, 永田茂, 佐藤暢彦: 高密度三次元アレーによる地震動観測と記録のデータベース化, 土木学会論文集, 422, pp. 361-369, 1990.
- 2) 山崎文雄, 片山恒雄他: 地震動モニタリングに基づく都市ガス供給網の緊急遮断システムの開発, 第9回日本地震工学シンポジウム論文集, 2, 2113-2118, 1994.
- 3) 片山恒雄他: 地域特性を考慮した地震被害想定に関する研究V-シナリオ型被害想定とまとめ, 地震保険調査研究40, 損害保険料率算定会, 1995.
- 4) 首藤伸夫, 片山恒雄: 大地が震え海が怒る-自然災害はなくせるか-, テクノライフ選書, オーム社, 1996.

高梨・大井研究室 (鋼構造学)

教授 高 梨 晃 一 (昭和 41 年度～平成 7 年度)

助教授 大 井 謙 一 (平成元年度～)

本研究室では、建築構造学のうち鋼構造物を対象として、その終局限界状態にもとづく設計法の開発を目的として、さまざまな角度から研究を進めてきた。当初、静的な荷重を対象とした塑性解析・塑性設計の研究から、動的な荷重、主に地震力を対象とした構造物の動的崩壊プロセスの解明、さらに、荷重効果や構造耐力の不確定性を考慮した信頼性設計法の開発へと研究を展開している。また、平成 7 年の阪神淡路大震災における既存不適格構造物の問題や破断現象の問題に対処するため、既存建築物の耐震診断・耐震補強法の開発や、履歴ダンパーや半剛接合などの構造要素を用いた新しい鋼構造架構システムの開発などを最近の研究対象としている。

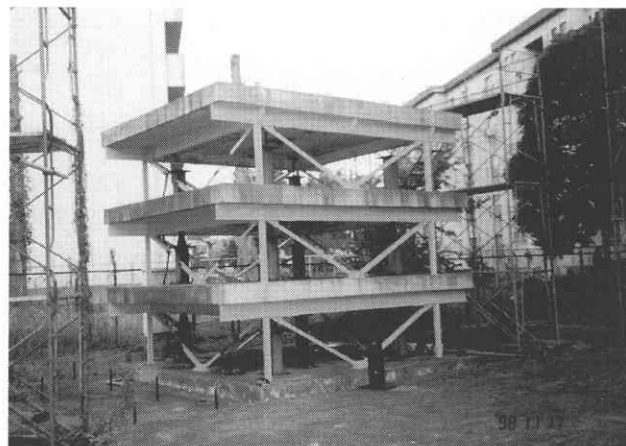
この間、研究室構成員に異動があり、高梨晃一教授が、平成 8 年 4 月に千葉大学に配置替となるが、同時に本所教授を併任、平成 9 年 3 月東京大学停年により併任を解かれた。大井謙一助教授は、平成元年 4 月に講師から現職へ昇任した。この間、洪 起助手 (昭和 61 年～平成 6 年 3 月、現長岡造形大学教授)、陳 以一助手 (平成 3 年 12 月～平成 6 年 5 月、現中国同済大学教授)、林 暁光助手 (平成 6 年 6 月～平成 10 年 3 月、現大阪工業大学講師) が転出し、宮崎明美助手 (平成 6 年 6 月～) が平成 8 年 4 月からシェル空間構造学研究室に異動した。嶋脇與助助手 (平成 7 年 4 月～)、李 昇宰助手 (平成 10 年 4 月～) が着任し、現在このほか、近藤日出夫技術官 (昭和 52 年 3 月～)、大学院生等 6 名 (うち外国人 4 名) が研究室を構成している。また研究員として中島正愛助教授 (京都大学防災研究所)、洪 起教授 (長岡造形大学)、林 暁光講師 (大阪工業大学) 3 名が研究に協力している。

本研究室の研究は下記に代表される。

1. 鉄骨造弱小モデルの地震応答観測 (昭和 58 年度～)

中規模の地震でも損傷が生じるように設計された鉄骨造 3 階建て弱小モデルの自然地震に対する応答観測を千葉実験所にて継続している。

弾塑性応答 8 回を含む過去の応答観測データをデータベース化し、様々な角度から検討している。また変形性能に優れた極低降伏点鋼製の制震ダンパーを弱小モデルに設置して自然地震応答観測による振動性状の測定を実施している。この観測結果を用いて、ハイブリッド地震応答実験および数値解析の結果との比較を行い解析手法や復元力モデルの妥当性などを検討している。



2. 高性能鋼の建築構造物への利用技術の開発 (平成元年度～平成 8 年度)

製鋼技術の発達により、高強度を有しながら変形性能に優れた鋼種や降伏点などのばらつきを抑えた鋼種などが開発されつつある。

これらの新しい鋼材を建築構造物に利用するには、従来鋼の性能に基づく現行設計基準・指針を再検討しておく必要がある。本研究では (1) 部材の耐力・変形能力、(2) 耐震設計における崩壊モードのコントロール、(3) 接合部の最大耐力が母材の降伏に対する余裕度、などについて鋼種の高性能能力が及ぼす影響を検討した。

3. 信頼性に基づく鋼構造物の終局限界状態設計 (平成 3 年度～)

信頼性理論並びに荷重・耐力の統計資料に基づいて合理的な限界状態設計法を確立しようとする機運が高まっているが、鋼構造物の終局限界状態設計に関して解決すべき種々の問題を研究している。(1) 確率極限解析による最尤崩壊モードの同定、(2) 繰返し荷重を受ける構造物の信頼性理論、(3) 荷重係数・耐力係数の決定法などのテーマについて理論的研究を実施している。

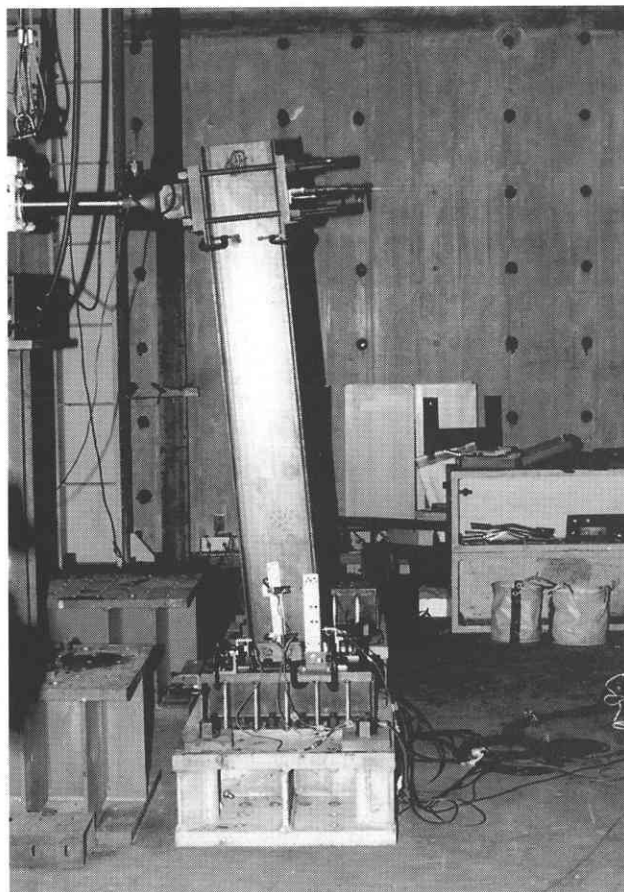
4. 鉄骨造骨組のハイブリッド地震応答実験 (平成 6 年度～)

多数の構造部材からなる大規模架構全体の破壊挙動を電算機で追跡しながら、計算された部分構造の変位 (または力) を部分構造模型試験体に強制しまた載荷実験で測定された部分構造の挙動情報をリアルタイムで解析にフィードバックさせるというハイブリッド実験システムを開発し

た。力学的釣り合いを満足させるために試験体の非線形挙動の予測子が必要であるが、各種の数学モデルの他優れた学習機能のあるニューラルネットワーク予測子を試み、その適用性を検討した。耐震要素の付加による梁軸力を考慮した半剛接鉄骨骨組に対してハイブリッド実験システムを適用し、地震応答シミュレーションを行っている。

主要論文

- 1) 高梨・他4名：低YR60キロ級高張力鋼 Beam-column の耐力と変形能力，構造工学論文集，36 B, 399-408, 1990. 3.
- 2) 大井・高梨・本間：地震動のエネルギー入力率スペクトル，日本建築学会構造系論文報告集，420, 1-7, 1992. 2.
- 3) 大井・他5名：半剛接合部を有する鋼構造骨組の地震応答実験，構造工学論文集，39 B, 155-164, 1993. 3.
- 4) 陳・大井・高梨：3方向変動荷重を受ける箱形断面鋼柱の弾塑性挙動，日本建築学会構造系論文報告集，447, 139-148, 1993. 5.
- 5) C. Zavala, K. Ohi, K. Takanashi: Neural Network Predictor in Hybrid Earthquake Response (Performance and Applicability), 構造工学論文集，40 B, 1994. 3.
- 6) 林・大井・高梨：部分構造による多構面立体骨組のハイブリッド地震応答実験，構造工学論文集，41 B, 1995. 3.
- 7) 李・大井・他4名：極低降伏点制振ダンパー付鉄骨造建物の振動性状に関する研究，構造工学論文集，43 B, 1997. 3.



Herath Laboratory (Hydrology and Flood disaster mitigation)

Srikantha Herath, Guest professor (1995~)

Herath laboratory was established in 1991 as one of the three laboratories that constitute "International Center for Disaster-mitigation Engineering (INCEDE)". Herath laboratory works within INCEDE on flood disaster mitigation and on Hydrology with Musiake Laboratory in the 5th department of the Institute of Industrial Science. At present 5 doctoral candidates are working on themes on flood modeling, damage assessment and hydrological processes.

The main theme of the laboratory is development of numerical models of hydrological processes based on the governing equations of water movement in all phases. They directly utilize physical catchment properties, which is an important requirement when catchment characteristics change, either under human activities or natural phenomena. The models are applied for flood forecasting, damage estimation, flood reduction measures, water resources planning, coupling with climatic models, etc.

1. Distributed Hydrologic Modeling

Over the years three different distributed mathematical models have been developed for applications to different sizes of catchments. They are, 1) A complete distributed mathematical model, which treats the water pressure as the state variable coupling interception, evapotranspiration, sub-surface flow, surface flow, groundwater flow and river network solutions, which has been applied in catchments ranging from 10 sq. km order with 50 m resolution data to 70,000 sq. km with 2 km grid resolution in Japan, Thailand and Philippines. 2) A model treating storage as the state variable, that can simulate both natural as well as human water usage including water supply, drainage and irrigation which has been applied in dense urban catchments with high spatial data resolutions. 3) A geomorphology based distributed model for application in very large catchments of order 100,000 sq. km. which discretizes the catchments to slopes and river network using geomorphologic properties of the catchment. It has been applied in Japan, Thailand and Mekong basins up to 400,000 sq. km. in extent.

2. Flood Modeling and Mitigation

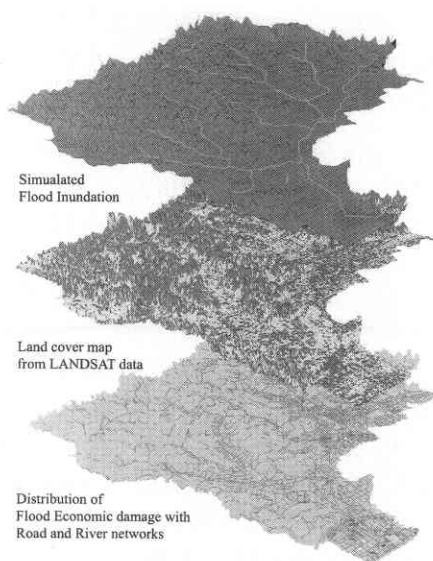
Mathematical models for flood inundation simulation and damage assessment is being developed. The figure shows an application in Ichinomiya river basin, Chiba prefecture, Japan, where the top figure shows the inundation simulation of a 1996 flood. The assets within the catchment, such as commercial and private buildings, industry, agriculture are spatially distributed utilizing remote sensing land classification. The 3rd layer shows economic damage distribution of residential buildings expressed in terms of million-yen per 50 m square grid area. Economic damage is estimated using depth-damage functions for different types of assets.

Another area of research is the utilization of infiltration facili-

ties, such as trenches and wells to minimize direct surface runoff and increase ground water which in turn enhance the river base flows leading to better riparian environment. Optimum distribution of such on-site measures are investigated using distributed catchment models coupled to infiltration facility models in study catchments.

3. Hydrologic Information Exchange

Difficulties in applying distributed hydrological models to practical problems are the model complexity, large volume data and processing needs and training for proper use of such models. Internet based decision support system development is being carried out to enable remote users to use mathematical models available at INCEDE for flood forecasting and to visualize impacts of different decisions made. The system is developed on a central database which stores hydrological data as well as knowledge for model execution and result analysis.



4. References

- 1) S. Herath and K. Musiake (1994), Simulation of Basin Scale Runoff Reduction by Infiltration Systems Infiltration, *Water Science and Technology Journal*, Vol. 29, No. 1-2, pp 267-276.
- 2) R. Jha, S. Herath and K. Musiake (1997) Development of IIS Distributed Hydrologic Model (IISDHM) and its Application to Chao Phraya River Basin, Thailand, *Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE*, Vol. 41, 227-232.
- 3) Yang, D., S. Herath, and K. Musiake (1998), Development of A Geomorphology-Based Hydrological Model for Large Catchments, *Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE*, Vol. 42, 169-174.

虫明 研究室 (水文・水資源工学)

教授 虫 明 功 臣 (昭和60年度～)

1989年度当初の職員構成は、教授虫明功臣、助手岡泰道、技官小池雅洋・弘中貞之でスタートしたが、岡助手の転出に伴い、同年9月に沖大幹助手が着任し、1991年5月沖助手の講師昇任後、1992年4月に仲江川敏之が助手に着任して現在に至っている。この10年間に在籍した大学院生は、修士課程23名(内外国人留学生7名)、博士過程13名(内外国人留学生8名)である。

当研究室では、都市化中小河川流域、一般河川流域、東南アジア熱帯域、さらに地球規模と様々な時間・空間スケールで生じる水害、水資源および水環境問題を対象として、水循環諸過程のモニタリングを通してそのメカニズムを解明するとともに的確な予測を可能にするモデリングを行うこと、また問題に応じた対応策を提示することを目標にして、沖研究室、Herath研究室と緊密な連携と協働の下に研究を進めている。

1. 都市域の水循環のモニタリング/モデリングと水循環系改善対策

都市化による水循環系変化の評価と雨水貯留浸透施設によるその改善に関する研究は前10年から継続してきたが、実流域における水循環変化の動態を調べ、都市化によって損なわれた水循環系の改善策を検討するための基礎的データを取得する目的で、1991年11月から都市化が進行しつつある海老川流域(船橋市)に順次水文・気象観測網を整備した。この観測データと統計資料等により自然系と人工系が入り組む都市の水循環システム要素それぞれの年々変動を定量化するとともに、リモートセンシング/GISを活用しかつ人工系要素も組み込んだ分布型水循環モデルを構築した。このモデルは雨水貯留浸透施設など分散型流域対策代替案の効果を評価する能力を備えており、実際の都市水循環再生プロジェクトに対して有用なツールとなっている。

2. マイクロ波リモートセンシングによる水文情報の抽出

SAR搭載衛星JERS1、EERS1の稼動を前にした1988年Cバンドマイクロ波散乱計システムを装備し、表層土壌水分計測に関する基礎的知見を得るための室内実験を千葉実験所で開始した。1992～93年には上記2衛星による土壌水分計測の地上検証実験がNASDAで採択されたのを契

機に散乱計を車に載せ屋外の検証サイトでの実験に移行し、種々の条件下でのデータを集積するいっぽう、マイクロ波散乱理論とモデルを導入して衛星SARデータから土壌水分算定アルゴリズムを開発して広域土壌水分マップの作成までこぎつけた。この間約10年の成果を纏めた論文に対して1998年度水文・水資源学会学術賞が授与された。この研究は現在、土壌の乾湿が激しい熱帯域への適用、植生がある場合の評価、多入射角/多偏波センサーの利用へと継続・発展している。

3. 東南アジア熱帯域における熱・水循環観測研究

1988年度から文部省科学研究費国際学術研究で進めていた‘東南アジアモンスーン域の水文特性と水資源管理’についての研究が、1995年から国際共同研究「アジアモンスーン・エネルギー水循環観測研究計画/熱帯地域研究」に発展し、虫明・沖研究室がその拠点となって研究を進めている。この研究は、地上・高層・人工衛星等、種々のレベルの強化観測を基にアジアモンスーンの変動機構を解明するとともに、水文・水資源予測の向上を目的としている。これまでに、気象モデルと結合可能な分布型マクロ水文モデルの開発、不均質な地表面熱・水循環過程の集約化、熱帯の広域な森林伐採が降水に与える影響の領域気象モデルによる再現性の検討、などで成果を上げている。



マイクロ波センサーによる土壌水分屋外計測実験

沖 研究室 (地球水循環システム)

助教授 沖 大 幹 (平成9年度～)

1. これまでの10年

当研究室は平成7年5月に誕生しました。しかしながらその後すぐ日本学術振興会の海外特別研究員としてアメリカ航空宇宙局 (NASA) を2年間訪問していたため、研究室としての実質的な活動開始は平成9年10月で、まだできたての研究室です。5部の教官としては一番の若僧であり、助手も技官もいないたった一人の研究室ですが、5部の水循環グループとして虫明研, Herath 研と緊密に連携を保ちながら研究を進めています。公式に指導教官として送り出した学生は平成10年冬現在修士1名のみですが、平成元年に助手として奉職して以来、ちょうどこの10年で10名程度の学生の方々を実質的に指導してきました。

2. グローバルな水循環

地面に降った雨がどう川に流れてくるかを追いかけるのが従来の工学における水文学 (すいもんがく), 水資源工学, 河川工学の大問題でした。しかしながら, 豪雨が洪水をもたらし, 寡雨が渇水をもたらす様に水工学において将来予測や対策を考える際には大気中の水循環を知ることも非常に大きな課題です。

そこで, 当研究室ではグローバルな水循環の定量的なモニタリングとモデリングに関して研究を進めています。これまでの大きな成果は, 従来, 地球上の水の循環の大部分は大気と海洋とによって運ばれていると考えられていたが, 丁寧に調べてみると, 河川もそれなりの量を運んでいることがわかったことです [Oki, 1998]。

図1は推定されたその一例です [沖ほか, 1995]。横軸は緯度を表し, 縦軸の量の淡水がその緯度を横切って1年間に輸送されていることを示しています。正は北向き, 負は南向きの輸送を意味します。河川が輸送している水の量は大気や海洋に比べると小さいですが, 決して無視できるほどではありません。Ob河, Yenisey河そしてLena河などロシアの大河川は北へと淡水を輸送しており, 図1の北緯50-70度付近に見ることができ, この辺りの緯度では大気と同じくらいの淡水輸送を河川が担っていることがわかります。

一方で, 予測という面では, 日々の天気予報や長期予報, 気候変動予測などに用いられている大気大循環モデルで河

川をきちんと表現し, 水資源を直接予測できるようにする研究も進めています。その第一段階として, 全地球陸面を1度グリッドで覆う仮想的な河川流路網 (TRIP) を作成し, 発表しました [Oki and Sud, 1998]。これは現在世界各国の研究機関で利用されています。

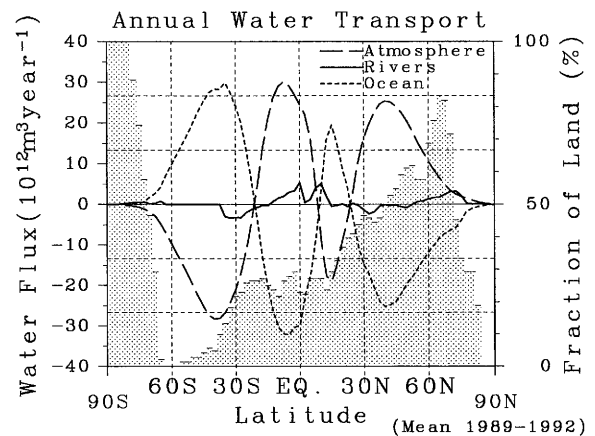


図1 大気, 海洋ならびに河川 (大陸) による年間の淡水の南北輸送量. $20 \times 10^{12} \text{m}^3/\text{year}$ の水蒸気の輸送は約 $1.6 \times 10^{15} \text{W}$ の潜熱 (エネルギー) 輸送に相当する。

3. これからの10年

水循環はエネルギーや食糧と密接に結び付いて今後の人間社会を支えていく重要な要素ですが, これまではグローバルな研究はなかなか実社会に直接結び付きませんでした。しかしながらモデリング技術と計算機資源の発展により今後10年でグローバルな観測や予測が身近な環境問題の解決に直接役立つようになるかと期待できますし, それを実現するために微力ながら尽くしたいと考えています。

Reference

- 1) Oki, T., The global water cycle, in Browning, K., and R. Gurney eds., *Global Energy and Water Cycles*, Cambridge University Press, 1998, 10-27.
- 2) Oki, T., Y. C. Sud, Design of Total Runoff Integrating Pathways (TRIP)- A global river channel net-work, *Earth Interactions*, 2, 1998, [A available on-line at <http://EarthInteractions.org/>].
- 3) 沖大幹, 虫明攻臣, 松山洋, 増田耕一, 大気水収支と地球規模の水循環, 土木学会論文集, No.521/II-32, 13-27, 1995.

半谷・川口 研究室 (シェル・空間構造学)

教授 半 谷 裕 彦 (昭和50年度～平成10年度)

助教授 川 口 健 一 (平成7年度～)

大スパン構造や空間構造 (立体的な力の流れを利用して設計される構造物) に関わる構設計画の問題, 構造解析, 構造安定問題, 幾何学的非線形問題, 不安定構造問題などを構造工学の立場から研究している. また, 軽量大空間構造に関する開発も行っている. 本研究所は, 半谷教授が, 坪井研究室 (昭和24年度～昭和42年度), 川股研究室 (昭和41年度～昭和50年度) のあとを受け継いで活動を行っていた, 平成3年より川口助教授 (当時講師) と共に半谷・川口研究室として活動を継続して来たが, 平成10年8月9日に半谷教授が急逝し (本原稿作成時点の約半年前), 現在, 川口助教授が引き継いで運営している. 現在は, 宮崎明助助手 (特別研究員), 大矢俊治技官, 鶴原康子非常勤職員が研究および研究室運営に協力している.

1. シェルと立体構造に関する研究

シェル構造および立体空間構造等の軽量高剛性構造挙動に関する研究を行なっている. これらの構造は軽量かつ高剛性を達成するため, 立体的な力の流れがその構造挙動に大きくかかわっており, 同時に, 形態の微妙な変化が構造挙動に大きな影響を与えることが多い. (1)シェルの幾何学的非線形挙動の数値解析法, (2)ケーブルと膜による複合構造の解析法と実験, (3)任意形状単層スペースフレームの座屈解析, (4)圧電シェルのセンシングと振動制御, (5)パーツ方式によるハイブリッド単層ラチスシェルの補剛性能, 等のテーマで研究を実施している.

2. 構造安定理論と幾何学非線形解析

構造要素あるいは構造体が外力の作用によって分岐座屈や飛び移り座屈など, 種々の不安定現象を呈することはしばしば観察される事実であり, これらの現象を理論的に解明することは構造物の安全性を確保する上で重要な課題となっている. 本研究室では弧長法, 摂動法, 一般逆行列などを利用してこれらの現象の解明を行っている.

3. 構造形態の解析と創生に関する研究

立体的な力の流れを利用する空間構造において, 形態が形成されて, あるいは, 決定される過程 (形態形成過程) を数理解析の立場から調査している. (1)形態解析法の基礎理論の構築, (2)変位モードや応用モードを制約条件とする立体骨組み構造の形態解析, (3)シェル構造の最適形態解析, (4)Butt-Duffin 逆行列を利用した制御構造物の基礎理論の構築, 等のテーマを設定し研究を実施している.

4. 構造物の畳み込みに関する研究

構造物を平面や点に畳み込む, あるいは, 畳み込まれた構造物を展開して広がりのある構造物を築くという手法は建物の合理的な建設解体工法, 展開・可変型構造物への適用など様々な応用が考えられる. 本研究では, (1)骨組み構造の最適畳み込み解析及び畳み込み経路における分岐経路の調査, (2)膜構造の畳み込み解析法の研究, (3)展開型接合部の開発等のテーマに対し研究を実施している.

5. 軽量大空間構造物の開発

無柱の大空間建築架構は現在200m程度のスパンが実現されている・建築構造物としてさらに大スパンの空間架構の実現を目指すには, 自重の軽量化だけでなく, 構造システム全体の技術的な飛躍を必要とする. 大空間建築の新しい付加価値の創出を含め, 従来の構造システムの検証及び新しい大空間架構システムの開発を継続的行なっている. 民間との共同研究の成果として, 超軽量骨組みである張力安定トラス構造を開発, 1991年には生研C棟屋上にモデルドームを建設した.

6. 不安定構造に関する解析的研究

ケーブル構造や膜構造などは微小変位の範囲から見ると伸び無し変位運動の自由度をもつ不安定構造物である. このような構造物はいわゆる線形構造解析では十分な解析を行うことが困難であることが従来より指摘されている. 我々はこの問題に対し, 本研究室で開発した一般的行列および特異値分解に基づいた新しい理論を用いて, 不安定構造物の挙動に関する種々の解析的研究を行っている. 具体的には, (a)微小変位の範囲における伸び無し変位モードの抽出, (b)有限変位の範囲における伸び無し変位モードの存在条件と抽出, (c)自己応力の存在条件と抽出, (d)自己応力の導入による安定化条件, (e)伸び無し変位モードによる大变位過程の追跡, などに対し数値解析を用いて研究調査を行っている. この手法は, 既存の有限要素法解析プログラムへの導入も可能なように整備を行っている.

7. 大規模集客施設の安全性及び災害被害に関する調査

大空間構造は, 大規模集客施設として用いられる場合が多く, その構造的安全性は多くの人命に関わる重要な問題である. 1995年の兵庫県南部地震の折には, 大空間構造は, 構造的被害も少なく, 周辺住民の一時避難場所として

大変重要な役割を果たしその重要性が広く一般的に承知された。大空間構造の担うべきこのような重要性を考えると、地震時のみならず、強風豪雪時にも高い安全性が要求される。このような観点から大規模集客施設である大空間構造の安全性調査及び災害被害調査を行っている。

8. 空間構造の動特性および動的破壊に関する研究

シェル構造や立体骨組み（スペースフレーム）の振動および波動伝播による動的挙動と動的破壊性状を調査することを目的として、理論と実験の両面より研究を行っている。

(1)動的荷重を受ける扁平シェル構造の動的座屈と外力依存性、減衰効果の調査、(2)薄肉構造およびラチシェルの波動伝播解析および実験、(3)平板型構造の振動と波動解析、(4)積層平板構造の接触振動解析等のテーマに基づき研究を行っている。

昨夏、半谷教授が56歳にして、夏のゼミ合宿先で不慮の死を遂げられたことは誠に無念である。半谷研究室には、その23年余りの研究、教育活動において、博士課程19名、修士課程21名が在籍した。また、半谷教授が永年にわたり非常勤講師を行っていた法政大学の学生、東京都立大学の学生の指導、芝浦工業大学の卒論生などの指導も行っている。受託研究員等の共同研究者は17名、外国人研究者は8名が在籍した。研究室運営に協力するスタッフとして、助手は、大森博司（昭和50年4月～昭和57年3月）、田波徹行（昭和57年4月～平成3年3月）、川口健一（平成3年4月～9月）、宮崎明美（平成8年4月～）、技官は、小川純子（昭和50年4月～平成9年3月）、米田護（昭和50年4月～昭和58年）、大矢俊治（昭和60年～）、非常勤職員は鶴原康子（平成9年1月～）が在籍した。

半谷教授の逝去後、宮崎助手、大矢技官、鶴原非常勤職員、博士課程学生2人、修士課程学生3人、研究生1人が川口研究室に移籍した。平成11年3月の段階で6人、研究生1人である。

著 書

- 1) 形態解析：一般逆行列とその応用，半谷裕彦，川口健一 共著，培風館，1991年。
- 2) 有限要素法の基礎，半谷裕彦他，朝倉書店，1994年。
- 3) 平板の基礎理論，半谷裕彦，彰国社，1995年。

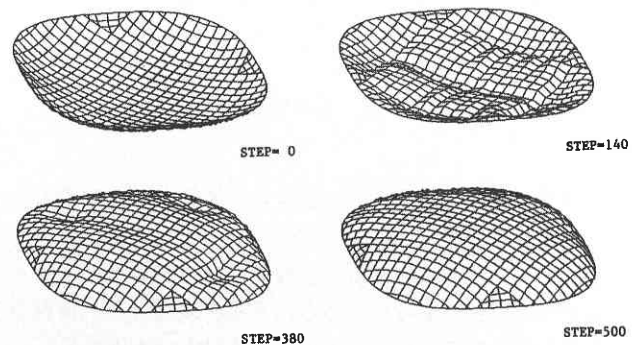


図1 空気膜構造のインフレーション解析



写真1 張る力安定トラス構造外観，

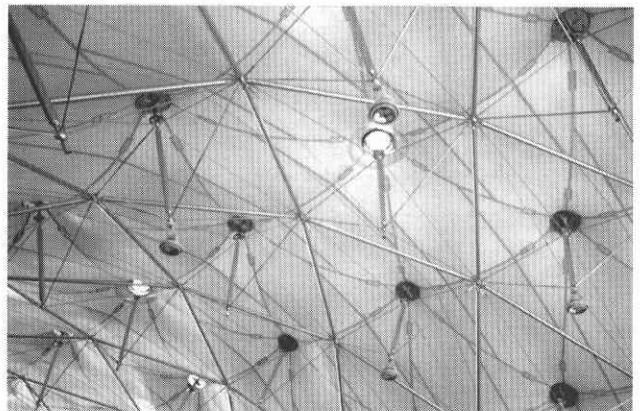


写真2 張る力安定トラス構造内観

館石 研究室 (建設材料工学)

助教授 館石和雄 (平成9年度～)

本研究室は平成9年7月に発足し、橋梁を中心とする土木構造部材の疲労特性に関する研究をメインテーマとしている。土木構造物に生じる疲労破壊は、自動車や列車などの日常的な荷重によって生じる高サイクル疲労と、地震力によって引き起こされる低サイクル疲労とに大別することができる。本研究室ではこれまで主に鋼部材の高サイクル疲労現象を取り扱ってきたが、阪神大震災での被害状況に鑑み、低サイクル疲労に関する研究も開始している。また、研究の対象についても、鋼構造部材で用いられる鋼板の溶接継手から、RC部材で用いられる鉄筋の圧接継手や、鋼・コンクリート合成構造部材で用いられる継手なども対象とするようになってきている。

1. 鋼材継手部の疲労特性

鋼材継手部の疲労特性を明らかにするために、溶接継手や圧接継手の疲労強度、疲労破壊メカニズムなどの解明を行っている。また、これらの現象解明に必要な疲労き裂の発生・進展挙動の観察やひずみ分布計測については、

画像計測、サーモグラフィ、AEなどの非破壊検査技術の利用を試み、従来にない視点からの疲労現象解明を目指している。

2. 鋼・コンクリート合成構造部材の疲労特性

鋼・コンクリート構造部材はその力学的合理性や高い施工性などから最近土木構造物への適用が増えているが、例えば床版部材では高サイクル疲労が、柱部材では低サイクル疲労が問題となる場合がある。そこで鋼・コンクリート合成構造部材に特有の継手形式について高サイクル疲労試験を行い、その破壊特性について検討している。また、鋼とコンクリートの相互作用が部材の低サイクル疲労破壊特性について及ぼす影響について実験的に明らかにしている。

主 要 論 文

- 1) Miki, C., Tateishi, K.: I. J. of Fatigue, 19, [6], 1997.
- 2) 館石和雄, 村田清満: 構造工学論文集, 45 A, 1999.

原 研究室 (建築空間計画学)

教授 原 広 司 (昭和45年度～平成8年度)

建築群、とくに住居集合を中心に、家並みや現代都市を含む建築・都市空間を対象として、その空間を記述する理論や手法の研究をすすめ、それに基づく新しい空間モデルの提案を具体的な設計のかたちで行ってきた。

「世界の集落の形態学的研究」、「建築空間の記号学的研究」、「都市空間の様相論的研究」、「空間概念の展開とその設計方法に関する研究」などが、その主要なテーマの一部である。

これらの研究の遂行に当たっては理論的側面と実践的側面とのバランスを重視した。位相空間論、多層構造論、様相論、記号論などといった抽象度の高い空間理論の構築と同時に、数次にわたる世界の集落調査、展覧会への空間モデルの設計・制作、建築設計競技・実務設計への参加などが活動の大きな柱となってきた。

研究スタッフとしては教授 原広司のほか、当初から技官の林信昭、小駒幸江が参加した。また助手としては昭和54年から平成元年まで門内輝行、以降、曲淵英邦(平成元年～4年)、山家京子(平成4年～6年)、郷田桃代(平成6

年～8年)が在籍し、外国人留学生を含む多くの大学院生、研究生らとともに研究室メンバーを構成した。

原教授が定年退官した平成8年度末までの間、藤井研究室、曲淵研究室(平成4年度以降)などとも密接な関係のもとに多彩な研究・設計活動を推進し、同時に生研の新キャンパスを含む、東京大学キャンパス再構築計画も行った。

主 要 著 作

- 1) 原: <原広司>, GA アーキテクト13, エーディーエー・エディタ・トーキョー(1993).
- 2) 原: 建築・集落からの教え, NHK 人間大学1993, NHK出版(1993).
- 3) 原: 集落の教え100, 彰国社(1998).

主 要 建 築 作 品

新梅田シティ (1993 竣工, 大阪府大阪市)
JR 京都駅 (1997 竣工, 京都府京都市)
東京大学生産技術研究所 (1998 一部竣工, 東京都目黒区)

藤森 研究室 (生産技術史)

教授 藤 森 照 信 (平成8年度～)

本研究室は、関野克 (名誉教授) が創設し、村松貞次郎 (名誉教授, 故人) が発展させた生産技術史の研究を本務とする。自然科学や工学の領域で自らの足跡をたどり、さらに鳥瞰し、そのなかに未来への方向性を探ろうとする学問は、いまでこそ本学で言えば、駒場に科学史・科学哲学の講座があり、土木学で土木史などの研究が注目されてはきているものの、元来は医学史、数学史など、引退した学者たちの好事家的研究を免れていなかった。ただ、建築学における建築史のみが、むしろ、明治の創設期においてこの学問の根幹であったことから、多くの研究者を輩出した長く、厚い歴史をもっている。前掲の関野、村松、そして、それを継ぐ藤森照信も建築史学を背景にもっているのはそういう理由からである。

日本の近代建築史を中心とし、それをとりまく環境や生産技術の歴史の研究、丹下健三の評伝的研究、実際の設計への関与などがあるものの、ここ10年ほどは日本の周囲の東アジア、東南アジアの近代建築の歴史を、現地の研究者とともに重点的に調査・研究していて、本稿ではそこに焦点をあてて記してみたい。日本における東アジアの近代建築史研究の開始は、1985年に開催された村松貞次郎退官記念シンポジウム「東アジアの近代建築」であると言ってよい。それまで日本の近代建築を全国的にリスト化する作業がおこなわれ、そのなかで台湾、韓国の日本近代建築が注目されてはいたもののさらに拡大して東アジア全体に眼を向けようという意識である。それが村松貞次郎先生の退官記念によって可能となった。

1986年9月からはトヨタ財団の助成をうけながら、藤森が代表となって、東アジア (中国、台湾、韓国、香港、マカオ) の近代建築 (1842年～1949年に建てられた西洋・日本の影響をうけた建築) の全リスト化が3年間にわたっておこなわれた。とりわけ、中国では、清華大学との共同研究が成功し、中国13の都市について調査が実施され、各都市別の『中国近代建築総覧』 (中国建築工業出版社) が刊行された。さらに全体の調査報告は、1997年『全調査・東アジア近代の都市と建築』 (筑摩書房) として公開されている。

1994年からは、ベトナムの首都ハノイに移動し、ハノイ建設大学との共同調査によって、ハノイの近代建築、都市史、住宅史を研究した。98年まで続くこの調査の成果は、たとえば『ハノイ近代建築総覧』 (英語・ベトナム語)、『ハノイ解説』 (東京大学出版会) で見ることで

きる。また、99年からはバンコクの調査が開始される。それぞれの調査・研究によってあきらかにされた個別の成果は研究室のメンバーの著作、博士論文、修士論文などに譲ることとして、ここでは生研の他の研究室と目的、方法、視点などがきわめて異なるため、これまでの調査・研究に共通するいくつかの点について述べておく。

1. 建築・都市の固有性とその表現：私たちは都市や建築の普遍性の解明よりも、むしろ、ある地域、国家のそれに内在する固有性とその変容に着目し、それをモデル化するよりも、固有性を生み出すさまざまな要因 (技術、教育、政治、社会……) の網の目を厚い記述によって表現することを目的としている。研究、その報告自体が一種の「作品」というわけである。生研に所属している大多数の研究室が、「仮説—実験 (検証)—モデル化」という「発見型」の研究手法を採用しているのに対して、「感動的体験—その体験を検証するための手段の発見—他人に追体験させるための表現の採用」という人文科学に似た「啓蒙型」に近い方法にのっとっている。
2. 現実への成果の還元：「啓蒙型」であると同時に、社会への直接の還元を常に視野にいれている。「運動型」と言ってよいかも知れない。近代建築の保存、現代建築のあり方への提言、建築教育への参与などを、アジア各地で個別ではあるがおこなっている。あるいは、現地のことばで研究成果を公刊するのも還元のひとつである。
3. 現地のパートナーと共に成長する：アジアの国々での調査では、当然、現地の共同研究者との密度の高い連携が必要とされる。これまで中国清華大学、ハノイ建設大学などとの共同調査をおこなってきた。そこでは一回だけではなく、長年にわたる共生関係が生まれ、人員の定期的交換、学問の相互参照がおこなわれる。知的搾取でも、知的奉仕でもない対等の共生関係はきわめて難しいが、一回だけで調査・研究を終わらせず、相手との全人格的に結びつきをもちたいと考えている。
4. 今後の展開：とは言っても野心がないわけではない。西へ西へと調査を進ませ、いずれインド、イスラム、アフリカ、南アメリカを巡り、やがて世界一周という大胆な目標を企んでいる。

村井 研究室

教授 村井 俊 治 (昭和58年度~)

33年の研究活動を振りかえって

民間の会社に3年勤めたあと退職して失業中だった私が、研究生として生産技術研究所に飛び込んだのは昭和41年(1966)の4月1日であった。研究室のM教授曰く「君は計画外の員数だから、2~3年勉強したらどこか適当な所に出て行ってくれたまえ。」しかし私がしぶとかったのか、運命のいたずらか知らないが、33年も居座り続け、来年(2000年)には定年退官を迎える。結論から言えば、東大生研に居たことは正解であった。多事多難なことも有る事はあったが、私が得た物量からすれば取るに足りない苦勞と言える。

生研の最大の良い点は若い教官、特に助教授にとって、教授からの拘束なく独立した研究室を持てることである。M教授から独立して昭和48年(1973)から約四半世紀にわたって研究室運営をしてきた。この生研の土俵が私を国内のみならず国際的にきわめて強くしごいてくれた。33年を振りかえって、私にとっても生研にとってもポイントになると思われる活動を挙げさせてもらうことにする。

昭和49年に同じ分野の仲間が集まって日本リモートセンシング研究会を設立し、設立当初から幹事長をし、平成4年から会長の任を引き受けたが、この任意団体の研究会が楽しい研究仲間を恵んでくれた。教科書、専門書など10冊ほど発行し、地域でのセミナーやシンポジウムを数多く企画し、私にとって楽しい団体であった。

また昭和55年(1980)から、私の研究室が事務局になってアジア各国で毎年「アジアリモートセンシング会議」を企画・開催しているが、これも私のアジアへの活動の1つとなっている。今年で20周年を迎えるが、無手勝流で殆ど予算の裏付けもなくやってこれたのも生研という自由な地盤があったからであろう。

昭和59年(1984)から国際写真測量・リモートセンシング学会(ISPRS:現在100ヶ国の加盟機関あり)の大会委員長、事務局長、会長、第一副会長を歴任し、来年の2000年で16年間の役員生活を終える。アジアから初めての会長になれたことは私にとっても、日本にとっても、アジアにとっても幸運なことであった。

私はこの5年間JICAの長期派遣専門家として、タイ国

バンコク市北部にあるアジア工科大学院(AIT)で研究と教育に従事した。1992年末から3年間、いったん帰国してから1997年4月から2年間滞在した。そこで研究室どころか学科作りをし、さらに地理情報システム(GIS)応用センターとアジアリモートセンシング研究センターの二つのセンターを発足させ、平成11年2月19日にはタイ国シリントーン王女様を迎えて新研究棟の落成式典を行った。

AITでのメリットは2つある。第1は国際化されたとはいえ、アジア的であるが多国籍の教官および学生と接してグローバルスタンダードに近いルールのもとで研究生を送れたことである。西歐式にすべてメモランダムで文書化しなければ業務を進めることができないことを実体験できた。第2に、現在日本で問題になっているエージェント化をAITで実行したことである。2つのセンターの発足と、新研究棟を建設したことはまえで述べたがすべて自己負担で、自分達で稼いだ資金で発足させ、現在運営している。私は営業部長のようなもので、研究や研修で稼げるプロジェクトを常に物色していると同時に、自ら魅力のある品揃えをしなければならぬのである。職員はすべてプロの感覚を持っていなければとても独立採算など出来ないことを実体験できた。

私が日本を離れてタイのAITに勤務した事が国際的に評価を受けたのは全く予想外だった。1993年にオランダITCの名誉院士、インドリモートセンシング学会の名誉会員、1994年に武漢測繪科技大学の名誉教授、1995年にタイにて人類のためのリモートセンシング金メダル、1997年にタイ王国から白象褒賞勲二等、1998年にスイス連邦工科大学(ETH)から名誉博士の称号をいただいた。

今までの私の海外渡航回数は230回、58ヶ国になる。この滞在期間を合計すると、約10年になる。33年間の研究生生活のうち約1/3は外国にいた事になる。これも生研だからできたことだと感謝したい。その分委員会やその他の学務上の仕事を殆ど他の先生方をお願いしたことになる。この場を借りて同僚、後輩たちにお詫びしたい。将来の生研が私のようなハグレ者でも生き残れる場であることを願う。

安岡 研究室

教授 安岡 善文 (平成10年度～)

“環境”の視点から生産技術を見直す

平成10年4月から生産技術研究所の一員に加えていただいた。発足以来49年目の生研に入所したことになる。当然のことながら、研究室の姿がほんの少し見えてきた、というのが実情で、50周年記念誌に研究室の歴史を書くことは土台無理である。そこで、多少面はゆい気もするが、今後の研究の方向性を中心に紹介したい。

私自身の専門研究分野は計測工学である。22年間勤めた国立環境研究所では、パターン情報処理を利用した環境の計測と評価の研究を行ってきた。近年は、人工衛星や航空機からの遠隔計測（リモートセンシングと呼ばれる）により地球環境を観測する研究を進めており、特に生態系のモニタリングとモデリングが中心的な関心事である。環境問題、とりわけ地球環境問題の中で、人間を含む生態系が重要な役割を演じているにも拘わらず、大気、海洋などの他分野に比較して研究が遅れているように思われてならず、当面の研究目標として定めた。

さて、生産技術研究所の始まりは、戦後の復興期に、どのように工業の生産性を向上させ日本を発展させるかを、工学、理学に視点をおいて研究を行うことであった、と聞く。その目標は諸先輩の努力により十分に達成させてきた。一方、50年の節目にあたって、これから先の目標を定めようとするとき、過去を振り返って、この間に何か変わったにか、を評価することも重要であろう。そして、ここ50年の流れの仲で、最も大きく変わった点として、環境に対する視点を挙げられると思う。

平成10年4月2日、入所してきてすぐに、地球環境研究を生産技術研究所にどのように取り入れるか、という話し合いに参加する機会を頂いた。生産技術研究所における環境研究の位置づけが話題であったと思う。その時に、咄嗟に頭に浮かんだことは、「環境問題は、基本的に、人間の生産活動が原因となっており、環境を良くしていくためには、新たな視点で生産技術を考えていかなければならな

い」ということであった。これからの生産技術に関する研究は、物の流れの中で、生産という風上側のみならず、環境への影響評価という風下側までを含めた総合的な研究となっていかなければならない。生産技術を研究するところが、環境に責任を持たなくてはならない。この意味で、責任も重いと思う。

翔って、我々自身がこの視点でどこまで貢献できたのか、できるのか、となると忸怩たるものがある。地球も空から見ると、国境も見えなければ、ゴミも見えない。偉そうなことを言っているが、実は浮世離れた研究ではないのか、という批判も聞こえてきそうである。しかしながら、人間活動の痕跡は確実に現れる。それを如何に確実に観測、評価するか、が我々の責務である。勿論、それらの痕跡を基に、現象をモデル化し、将来を予測することも研究の視野に入れる。幸い、我が研究室は、村井俊治教授をはじめとして、柴崎・史研究室、虫明・沖研究室、喜連川研究室などの、地球環境のモニタリング、モデリング、情報処理の分野でトップを走る研究室に囲まれ、大いなる刺激と支援を受けることができる。上の標題に記した目標を忘れないようにしたい。

環境保全の研究は、地域レベルにせよ地球レベルにせよ、“やらなくてはならない、待たなしの研究”であり産官学が協力して研究を進める必要がある。生研では昔から異分野間の研究交流を進める自由な気風が強いということで、環境研究の分野でもすぐれた研究が行われてきた。その一員として、環境計測の立場から頑張りたいと思う。

参 考 資 料

平成11年度研究課題（本郷での大学院進学希望生へのオリエンテーション資料より）

リモートセンシングによる陸域生態系の観測と評価
人間活動により地表面特性はどう変化してきたか

■東アジアにおける衛星画像の時系列データから評価

■生態系による温暖化ガスの吸収・放出評価の可能性を検証

柴崎 研究室 (地理情報専門)

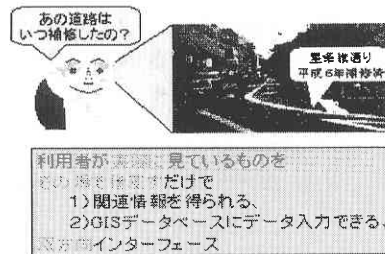
兼任教授 柴崎 亮介 (平成10年度～)

平成2年に本学工学部土木工学科から生研に助教授として移籍し、村井俊治教授とおなじ専門分野に属して活動を行ってきた。平成10年6月には新しく設立された東京大学空間情報科学研究センターの教授になり、同時に東京大学生産技術研究所の兼任教授としても奉職している。この十年間、大学院生は常に10人以上(99年3月現在、博士課程9名(うち留学生5名)、日本人修士課程4名、その他研究員など6名)が在学し、そのうち外国の留学生がほぼ半分を占めている。

研究は一貫して、地図や衛星リモートセンシング画像などに代表される空間データ取得方法、情報抽出方法、利用方法の開発を目標としている。特に、さまざまな局面にいる利用者を効果的に支援することをミッションと考え、そのためにデータの収集から情報利用までを一貫した体系として扱おうとしている点、そうした情報環境を社会的なインフラとして計画・デザインし、同時に利用者の行動がそれによりどのように変化するのかを予測しようとしている点にも特徴がある。具体的な研究プロジェクトは、ローカルな都市空間モデルの構築及び利用と、グローバルな地球空間モデルの構築及び応用がある。以下に、本研究室が行っている代表的な研究テーマをまとめて紹介する。

1. 実世界融合型 GIS (地理情報システム) インターフェースの開発

外界から離れた室内コンピュータディスプレイに地図などを表示する従来のインターフェースでは、屋外の実世界を忠実に情報化しているという GIS (地理情報システム) のメリットが十分生かせない。そこで、情報世界と実世界と融合できる、直接、かつ自然なインターフェースを構想した。



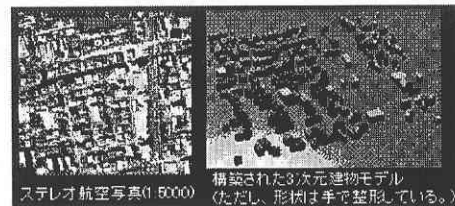
実世界融合型インターフェースでは、利用者の持つビデオカメラの位置と方向をリアルタイムに取得し、GISに与えることで、ビデオカメラを通して見た利用者の視界と、3次元GISデータから描かれる鳥瞰表示を一致させている。これにより、利用者が何を見ているのかをその場で、GISに教えることができ、状況に応じた情報提供を行うことが可能になる。カ

メラの位置・方位決めにはGPSやジャイロを利用できる。

2. 空からの空間データ自動更新に関する研究

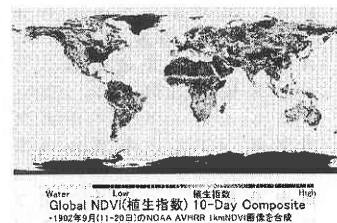
空からの画像による空間情報、あるいはGISデータの更新は、比較的安価にデータが収集できること、非常に広い範囲でも効率よく調査できることなどの利点があるため、広く行われてきている。しかし、画像データから変化した建物や道路を見いだす作業は手作業に頼っており、効率は決して高くない。

そこで、本研究室ではステレオ画像を利用することで、3次元オブジェクトとして建物を認識することで、大幅に信頼性を高めることを狙った。こうした手法により、実験サイトではかなり稠密な市街地であるにもかかわらず既存建物の約95%以上を自動的に抽出することができた。



3. 土地利用・土地被覆変化のモニタリングとモデリング

人間活動がどのように地球の表面を改変してきたのかを把握し、そのうえで将来の地球像を描くことを目的としている。過去の改変の状況に関しては、70年代初頭からランドサット衛星による画像がアメリカの手によって蓄積されてきている。季節変化による地表面の変化などを補正するために、多



数の衛星画像を組み合わせ、同時に社会経済統計や地上調査の結果とつぎあわせながら変化を判読する作業を可能な限り自動化し、広域、長期間の土地利用・土地被覆モニタリングを可能とすべく、研究開発を行っている。また、これらの結果を基に土地利用変化をモデル化する研究を行っている。

☆柴崎研のホームページ URL:

<http://shiba.iis.u-tokyo.ac.jp/>

藤井 研究室 (建築数理計画学)

教授 藤井 明 (平成8年度～)

建築数理計画学の研究テーマは、建築・都市空間に内在する計画の論理を定性的・定量的に解析するとともに、そこで得られた知見を現実の計画に還元する手法を開発することである。都市空間における活動は極めて多様であるが、その総体を的確に把握するためには、都市の様々な様相を明らかにし、多層的に空間を理解しなければならない。研究対象は住居や公共施設などの単体の建築から、集落・街並み・地域・都市に至るまで広範囲に及び、したがって分析の観点も重層的にならざるをえないが、本研究室では主に幾何学的あるいは形態論的な方法を用い、可能な限り客観的で汎用性のある解析手法の開発を心がけている。

主な研究の概要は以下の通りである。

1. 世界の伝統的住居・集落の調査・研究

過去 27 年間に渡り、40 数カ国、400 箇所余りの海外の集落の実地調査を継続している。実測した住居の平面図や住居の配置図等をもとに、住居配列の幾何学的な特性や、民族や地域に固有な空間組成の意味論的な構造、近代化に伴う住居形態の変容など、様々な視点から居住文化の特性についての実証的な研究を行っている。伝統的な集落や住居に見いだされる空間の構成原理は、自然あるいは環境との調和において、今日の住文化を再考する上で重要な示唆に富んでいる。現在、これまでに蓄積してきた膨大な資料のデータベース化とネット上での公開を準備している。

2. 建築・都市空間の特性分析

建築・都市空間を構成する形態要素に着目し、その配列パターンや分布密度をもとに空間特性を記述する数理的指標の開発を行っている。例えば、形態要素の稠密性尺度・類型化指標・多様性尺度やグラフ理論による特徴抽出手法などを提案している。これらの数理的指標を市街地の建物配置や街区構成、街路・都市景観、道路ネットワーク形状、都市インフラの成長過程等、現実の事象分析に適用し、地域的な差異性や類似性の描出を試みている。

3. 都市空間におけるフローの時空間的把握

都市活動のダイナミックな様相を捉えるために、人や車輛、鉄道などの移動現象を対象として、時間軸を加えた数理的な考察を行っている。移動経路のパターンや断面流動量についての計量幾何学的モデルの提案や、街路上の歩行者の分布特性、鉄道・道路ネットワーク上における旅客や車輛の移動様態の時空間的把握、小学校の通学路指定問題、都市内での経路探索問題などを分析している。

4. 施設配置と圏域構成の最適化

地域計画への直接的な適用を意図した研究で、都市施設の最適配置問題、および施設配置が所与な場合における利用圏や管轄区域の分割手法という幾何学的な問題を扱っている。施設配置問題については、施設と利用者の距離や施設のサービス供給量・階層性などの制約条件を設定し、最適化問題の様々なヴァリエーションを提案し、その解法について考案している。一方、施設配置に伴う圏域構成方法については、Voronoi 分割を基本として、これを建物・公園などの面的な広がりや伴う領域に対して適用し、利用者の密度分布と施設容量を考慮した圏域構成の最適化問題などを研究している。一連の手法は、公共施設の利用圏や駅勢圏、商圏の構成問題、消防署や区民センターの管轄区域、広域避難場所の指定区域、小学校区などの圏域構成方法に適用される。

5. 建築・都市空間情報の計算幾何学的処理

空間解析手法を具体的に計量・描出するためには、建築・都市空間情報の処理技術が必要不可欠であるが、特にコンピュータによる図形処理方法に重点をおいて、計算幾何学的な手法の展開を継続して行っている。人口・地価・地形・ネットワークといった通常の空間データの処理方法や画像処理技術の他に、都市施設や建物配置の密度分布を活動等高線によって表現する手法や、施設配置に伴う地理的最適化問題、空地の解析に適用可能な最大空洞問題、ネットワーク上の最短路探索問題、多角形の平行閉曲線・被覆・重なりなどの作図法、都市施設と利用者との最近隣距離分布の計測方法、建物や街区の形状指標計算、室内外の開放性指標としての立体角の計量などを扱っている。いずれも効率的なアルゴリズムの開発を必要とするが、これらのプログラムの作成を平行して行っている。

6. 建築・都市・地域計画への適用

研究成果は機会があるたびに、現実の建築・都市・地域計画において適用し、その有効性を検証している。学校や研究施設などの実施設計や市町村のマスタープランの作成に参画しているが、特に、現在、共同研究として行っている「等高集積シェル」は、長年継続してきた海外の集落調査や活動等高線モデルを空間の設計に適用したもので、帯状の閉鎖型モジュールを階段状に順次積み重ねて構築される近未来型の空間モデルである。小規模な建築から劇場・アリーナなどの無柱大空間に至るまで適用の可能性は広く、新たな建築空間の創出が期待できるものである。

曲 淵 研究室 (都市空間計画学)

助教授 曲 淵 英 邦 (平成4年度～)

本研究室は人間居住の本質的基盤として都市をとらえ、そこでの活動の容器とみなしたときの都市空間をさまざまな観点から探求し、その計画を行うことを研究課題としている。研究スタッフとして、助教授 曲淵英邦のほか、助手 郷田桃代、今井公太郎、大河内学、太田浩史 (平成7年～10年)らが参加し、例年、外国人留学生を含め修士課程約3.5人、博士課程約1.5人の大学院生を得て、研究室を構成してきた。以下、現在における活動の概要を記す。

1. 都市空間の位相論的把握に関する研究

都市は物理的・地理的な実在であると同時に、人文的・社会的な現象そのものでもある。このことに対応して都市空間計画は物理的構築に対してのみならず、都市の活動や現象を計画するものでなければならない。しかし一方で、都市の形態は新たな都市の活動を規定し、その活動が新たな都市形態を誘導する、という循環的・動的なシステムの中で都市は成立しており、このシステムの理解は都市の計画に先だててなされなければならない。

この系の記述法として位相空間論を援用した空間-活動記述モデルを策定した。また、ベトナム・ハノイの旧市街、トルコの傾斜地都市、タイ・バンコクの空間モザイクなど特徴的な既存都市のこのモデルによる記述・解析を試みた。

2. 高密度居住の空間モデルに関する研究

世界規模での人口爆発と都市域への人口集中による居住環境の劣化が問題とされて既に久しい。この意味において高密度居住の具体的方法を提示することは都市空間計画学の分野における非常に重要な課題である。ここで重要になる観点の一つに、建設、交通などに必要なエネルギーの削減や、情報通信の高度化などといった高密度居住によるメリットを最大化することがあり、他方に都市領域が必然的

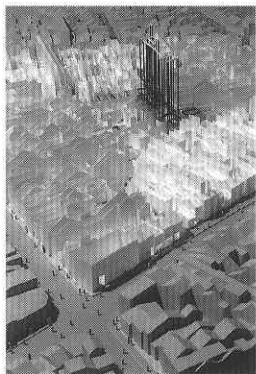


図1 ハノイ旧街区における高密度居住の仮想モデル

に持っている、社会・文化背景、歴史などといった地域性・多様性を維持・確保することがあると考えられる。前者、たとえば建設コストの削減が単純に工学的な標準化・規格化によってなされれば、後者、都市の空間様相は均質的・画一的な状態に陥ると考えられ、前述の2つの課題はある意味で相反する性質を持っていることになる。

これらの解決に向け、「高密度居住の空間モデル」の提案を構想している。現在、初期段階として、相互独立に脱着可能な「構造インフラ」と、そこにセットされる可搬な空間単位「インフィル」の組み合わせによる高密度居住空間モデルの構成を行っている。規格的構成である構造インフラで経済性を獲得しつつ、その組み合わせと、インフィルの多様な設計によって都市の地域性の表現を同時に達成しようという試みである。

3. 大学キャンパスの空間構成に関する研究

大学キャンパスは一体の建築集合としては最大級の規模となりえる建築種別であり、ある観点からは一種の都市計画の対象とみなすことさえ可能である。また大学キャンパスはそれを有する都市と不可分の関係を保って存在している。本研究室では、北米、欧州にまたがる数次の既存キャンパス調査を通して都市とのコンテキストの上で大学キャンパスの計画を考察している。

本研究室の研究スタッフは全員が東京大学キャンパス計画室の構成メンバーでもある。計画室は近年本格化した本学全キャンパスの再構成を計画・監督する副学長を室長とする全学組織である。本研究室は上記研究の実践の場を兼ねて、計画室の発足当初からその主要メンバーとして参加しており、生研の新キャンパスとなる駒場Ⅱキャンパスをはじめ、柏キャンパス、検見川キャンパスなどのマスタープランおよび施設計画・設計を担当してきた。

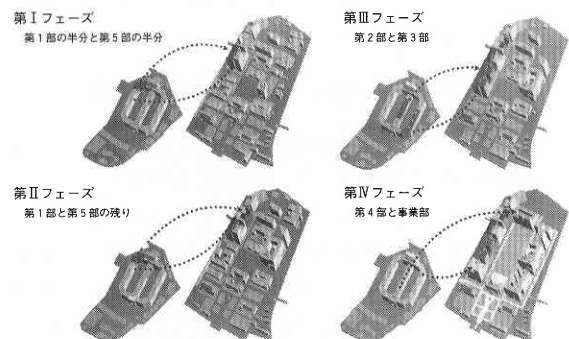


図2 東京大学駒場Ⅱキャンパス・マスタープラン