

東京大学生産技術研究所

沖 大 幹

皆様は生研（せいけん）をご存知でしょうか？正式名称を東京大学生産技術研究所と言い、東京大学の附置研究所ですが、六木本・西麻布の繁華街から青山に向かって歩く途中、東京大学物性研究所や日本学術会議と同じ敷地内にあります。この地に移ったのは1962年のことで、それ以前は JR 西千葉駅近くにある現在の東京大学生産技術研究所千葉実験所（千葉キャンパス）の地にありました。そこには戦前（1942年）東京帝国大学第二工学部が設置され、その解体と前後して戦後（1949年）に生研が設置されました。研究所の目的は「生産に関する技術的諸問題の科学的総合研究ならびに研究成果の実用化試験」と規定され、英文名は“*Institute of Industrial Science*”です。

生研では400人余りの教職員と300人以上の大学院生が研究活動に携わり、六木本キャンパス（47,816 m²）の他に、大規模実験設備を持つ千葉実験所（91,703 m²）があります。世界的に見ても有数の大規模研究所であり、もちろん日本最大の大学附置研究所です。組織は5部門に分かれ、それぞれ

- 1部（応用物理・応用力学・応用数学系）、
- 2部（機械工学・精密工学・海洋工学系）、
- 3部（電気工学・電子工学・情報通信工学系）、
- 4部（化学・金属・材料系）、
- 5部（土木・建築、都市・環境系）

となっています。この他に実験所や4つのセンターが設けられています。

工学のほぼ全分野の研究者を擁する生研が高度成長期に観測ロケットの研究に対して一丸となって取り組んで大きな成果を上げたことは有名ですが、この研究プロジェクトは1964年に宇宙航空研究所が設立されてロケット部門が移管されるとともに終了しました。現在は、基礎的工学から応用技術までの全工学分野の広い領域にわたった最先端の研究を通じて、研究者や高

度な技術者の養成、大学院生の教育・研究活動を行っており、社会人や他大学の学生も広く受け入れています。

では、現在気象学会に関係した研究を行なっていると思われる研究室を紹介しましょう。

- (i) 虫明研究室（5部）：水資源工学研究として、水文・水循環に関する研究を手掛けています。土壌サンプル中の水分移動から雨水浸透施設、地表面熱・水収支観測フィールド、都市流域、ダム流域、そして全球の水循環までの空間スケールを対象とし、それぞれに応じた時間スケールで不飽和土壌浸透や蒸発散、雨水流出及びその排除、レーダによる降水観測や大気中の水循環などについて研究を進めています。必要に応じて実験観測、データ解析、数値モデルと多様なアプローチを試みっていますが、近年ではマイクロ波リモートセンシングによる広域土壌水分量計測と広域蒸発量推定への応用という研究に力を注いでいます。こうした研究と平行して海外学術調査にも積極的に取り組んでおり、特に東南アジアの熱帯湿潤地域の水循環と水管理について調査を進めています。現地水管理機関とのつながりも深まって、将来的には地表面熱水収支に関する共同観測をこうした熱帯地域で行なうことが計画されています。
- (ii) 村井研究室（5部）：国土情報処理工学として、リモートセンシングデータをはじめとする様々な情報から地球を監視する技術を開発しています。NOAA衛星で観測される植生指標の年変化パターンを用いて分類した世界の植生マップや、現在の気候値から世界の潜在植生を推定したエコクライメイトマップは新聞などにも取り上げられましたのでご存知の方も

多いと思います。今後は全地球規模の地理情報システムの構築を目指して、各種の global 情報を地上データと合わせる研究を行なっていく予定です。また、森林伐栽の監視だけでなく植林運動にも参加し、海外で植林を行なったりしています。

- (iii) 高木研究室 (3 部, 機能エレクトロニクス研究センター) : 画像処理, 大容量データ処理技術の応用として, リモートセンシング技術の開発, 並びに複数利用者による対話型画像処理システムのサービスに関する研究などを行なっています。大きな特徴は NOAA 衛星画像の自動受信とデータアーカイブをしていて, 全国の研究者の利用のために供していることでしょう。NOAA の画像は 1983 年ごろ以降のデータが蓄積されていますし, 実時間で処理されたクイックルック画像はファクシミリでいくつかの研究機関に自動的に送信され利用されています。さらに多量のデータを高速に処理するため, 並列化コンピュータなどで処理能力を向上する研究なども進めています。
- (iv) 村上研究室 (5 部, 計測技術開発センター) : 建築都市環境工学として, 建物まわりのビル風などの気流や風圧分布・汚染物質の拡散, もしくは室内の空調にともなう温度分布などを解明するため, 乱流数値シミュレーション技術の開発や乱流可視化に関する研究を行なっています。高レイノルズ数でかつ境界条件が複雑な流れを主に対象としていて, 現在は密度成層があって安定化によって乱れが減衰する条件下への適用や, 火災気流の煙流動を想定した圧縮性の乱流モデルの開発を行なっています。
- (v) 小林研究室 (2 部) : 流動予測工学として, 複雑な乱流場の数値解析や実験測定を行なっています。大きいところでは自動車周囲の流れ場とトンネル内の排気ガス流動, 小さいところでは半導体表面での流れに伴う温度分布を対象としています。代数応力モデルなど計算負荷が低く, かつ工学的に精度の良い乱流計算法の開発とともに, 非定常な流れ場の計測法として視覚的手法による乱流可視化システムの開発も行なっています。
- (vi) 吉澤研究室 (1 部) : 乱流の基礎理論を研究していて, 物理学・天文学・航空工学に関連した

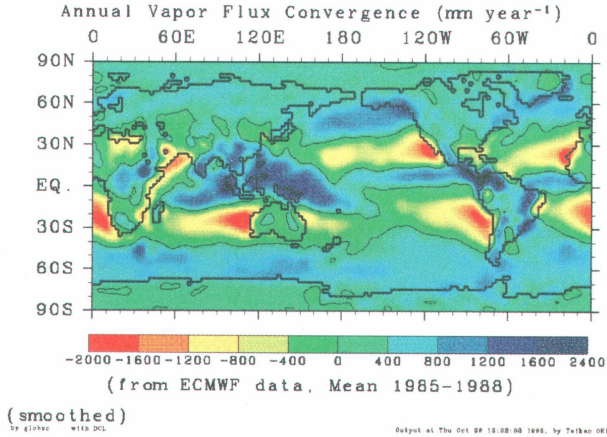
分野を扱っています。現在では乱流のコヒーレントな構造を対象とし, 小さなスケールの運動から大きなスケールの運動へエネルギーが輸送されるいわゆる“逆カスケード過程”を表現できるような乱流モデルに取り組んでいます。

- (vii) 石井研究室 (3 部) : 電力エネルギー工学に関する研究を行なっていて, 気象学会に関係したテーマとしては帯電放電現象を取り扱っており, VHF 波を用いた発電位置同定レーダの開発などにも携わっています。理学で大気電気学を専門とする研究者が日本にはほとんどいない現在, 雷放電密度や極性など雷のパラメータ観測によって放電の物理を研究している貴重な研究室だと言えるでしょう。
- (viii) Herath 研究室 (国際災害軽減工学研究センター) : Herath 研究室が属するセンターは英語名を International Center for Disaster-Mitigation Engineering (INCEDE) と言い, IDNDR (国際防災の 10 年) に呼応して昨年度発足した新しい組織です。日本において蓄積されてきた地震災害や洪水災害を軽減する知恵や技術の東南アジア地域に対する適用可能性を探るのが現在の大きなテーマです。また, 降水レーダ情報と流域地理情報とを組み合わせて洪水災害危険度を評価するなど, 新しい防災システムの研究も進められています。

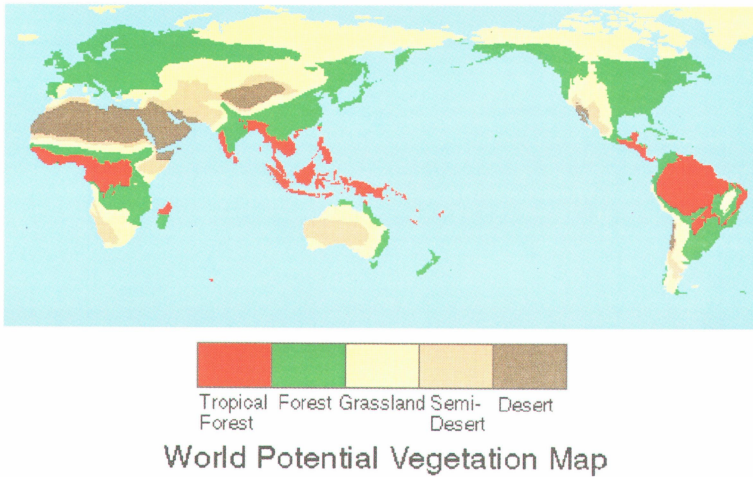
なお生研では, 講師以上のスタッフは一研究室を構成, 予算的にも独立します。その際には通常の大学学部とは異なり, 担当教官の名前が研究室の名前となります。

また, 学際的研究を推進するために生研内にはいくつかの研究グループが組織されていて, 上記のいくつかの研究室は地球環境工学グループや乱流数値シミュレーション研究グループを構成しています。こうした組織上の枠を越えたグループによって, 全く異なる分野の研究者がそれぞれの得意の分野で共通の topic を研究し, 他分野での研究をサポートして相互の発展を図っています。

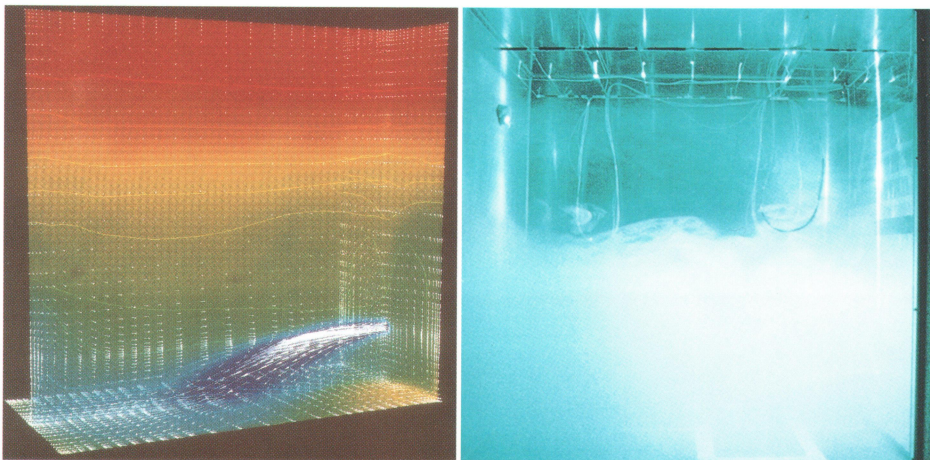
今後は, 地球環境監視のためのデータベースや, 水害防災情報システム, リモートセンシングデータを積極的に取り入れた地理情報システムなどの構築, また, 大気中の水蒸気移動から流出までを追う数値モデルや地表面の乱流過程を詳細にシミュレートする数値実験と野外観測との比較検討など, 総合的な研究がより一層進められて欲しいと筆者は願います。



第1図 ヨーロッパ中期予報センターで作成された大気の4次元客観解析データから作成した1985年～1988年平均の鉛直積分した年水蒸気収束量分布を示す。緑黄色から赤にかけては正味の発散域を、逆に濃い青の領域ほど水蒸気が収束していることを表し、海岸線とともに0の等値線が書き込まれている。大気の水収支から年収束量は(年降水量-年蒸発量)を意味し、収束量の単位は面積あたりの水柱の高さに換算されている。



第2図 現在の気候、地形、土壌の条件で成育すべき植生を表したものである。1951年から1980年までの気象要素(降水量、気温・湿度など)の平均値や各国で出版されている気候地図、土壌図などを収集して作成された。NOAA衛星で観測される正規化植生指標(NVI)の季節変化から推定されるグローバルな現存植生図と比較することにより、人間活動が植生分布に及ぼす影響が評価されている。



第3図 近年、アトリウムと称されるガラスで覆われた巨大吹抜け空間が数多く建築されるようになった。夏季のアトリウム空間上部では一般に強い温度成層が生じ、設計段階での十分な温熱環境解析が必要とされる。図はモデルアトリウム空間内の流れ場・温度場性状に関し、熱的成層を考慮した $k-\epsilon$ モデルによる解析(左)と、模型実験での煙トレーサーによる可視化結果(右)を比較したものである。

生研は工学系の総合的な研究機関ですから、理学系がほとんどである気象学会若手会員の皆様はあまり興味を引かれないかも知れませんが、上に御紹介したテーマに打ち込んでみたい、という方がいらっしゃいましたら、どうぞ六木本キャンパスまで遊びに来て下さい。建物自体は旧近衛歩兵第7連隊の兵舎として昭和三年に建てられたものなのでかなり老朽化していま

すが、中では“Center of Excellence”を目指して大勢の研究者が日夜基礎研究に励んでいます。また、研究室に入るわけではなくとも、頻繁に（お茶の時間を指して）訪れて来る方もいらっしゃいますので、手法やデータが必要な時に、必要に応じて生研を利用していただけると嬉しく思います。

日本気象学会および関連学会行事予定

行事名	開催年月日	主催団体等	場所	備考
日本農業気象学会 1993年度大会	1993年4月1日 ～3日	日本農業気象学会	お茶の水女子大（東京）	
「自然科学と経済における 予測可能性と非線型モデ リング」の国際会議	1993年4月5日 ～7日	Wageningen 農業大学	Wageningen 市 国際農業センター （オランダ）	Vol. 40, No. 1
日本気象学会 1993年度春季大会	1993年5月17日 ～19日	日本気象学会	気象庁, KKR 竹橋 （東京）	
第5回メソ気象研究会	1993年5月20日		気象庁第1会議室	Vol. 39, No. 12
第16回レーザセンシング シンポジウム	1993年6月3日 ～4日	レーザレーダ研究会 シンポジウム実行委員会	山梨県石和町	通信総合研究所 （有賀 規） Tel. 0423-27-7614
第7回太平洋学術中間会 議	1993年6月27日 ～7月3日	日本学術会議, 宜野湾市, 日本気象学会他	那覇市	
IAMAP・IAHS'93（第6 回国際気象学大気物理学 協会科学会議及び第4回 国際水文科学協会科学会 議合同国際会議）	1993年7月11日 ～23日	日本学術会議 日本気象学会他13学会	横浜国際平和会議場 （横浜市）	Vol. 38, No. 7 No. 9 No. 12 Vol. 39, No. 4 No. 7 No. 11
第16回極域気水圏 シンポジウム	1993年8月4日 ～5日	国立極地研究所	国立極地研究所 講堂 （板橋区）	Vol. 40, No.2
第4回大気科学とその大 気質への応用国際会議	1993年8月16日 ～21日	WMO 他	ウラジオストック	大喜多敏一 鈴木 伸
IGRASS'93 地球科学と リモートセンシング国際 シンポジウム	1993年8月18日 ～21日		工学院大学	リモートセンシング技 術センター（本村夏彦） Tel. 03-3403-1761
第25回国際水文学会会議	1993年8月30日 ～9月3日	第25回国際水文学会会議国 内組織委員会, 土木学会	京王プラザホテル（東京）	
1993年度 日本雪氷学会全国大会	1993年10月18日 ～21日	日本雪氷学会	新庄市・新庄市民プラザ （山形）	
日本気象学会 1993年度秋季大会	1993年10月26日 ～28日	日本気象学会	宮城県民会館（仙台市）	