

構造化人口モデルのための関数解析的方法ワークショップ

構造化人口モデルのための関数解析的方法 (Functional Analytic Methods for Structured Population Models) に関するワークショップに参加するため稲葉寿技官は11月17日より27日までオランダを訪問する機会を得たので、以下その内容を報告しておきたい。

今回のワークショップはECによって後援されているプログラム「発展的システム：決定論的および確率論的発展方程式、制御理論と数理生物学」の一部として、CWI (数学・コンピュータ科学研究所, アムステルダム) の協力を得て、オランダのユトレヒト市郊外の Woudschouten 会議場にておこなわれた。参加者はEC各国およびアメリカ、ソ連等を中心に15ヶ国から50名以上に及んだ。日本からは筆者と広島大学数学科の大春慎之助教授が参加した。

本会議の目的の一つは、近年の関数解析学とりわけ半群理論における成果をサーベイするとともにその構造化人口モデル等への応用可能性を探ることであった。筆者としてはCWIのオドー・ディークマン教授等のグループ (講演者：マツ・ギレンベルグ教授) が、生物人口学的モデルの具体的な解釈から出発して半群の摂動理論における積分方程式アプローチを開発しつつあることにとりわけ感銘を受けた。彼らは、人口半群を直接扱うかわりに累積出生率を与える作用素を考え、これの満たす積分方程式を定式化した。これはある意味でいえばロトカの方法を抽象的な作用素のレベルで再現しているわけであり、モデルに現れる諸関数の具体的な解釈は微分方程式モデルよりも容易であるという利点がある。今後こうしたアプローチが問題の数学的解析の側面でもより効果的であるか、また非線形摂動を扱えるか否かを検証することが必要であろう。またこの方法とも密接に関連しているが、構造化人口モデルにおいては、従来の古典的な半群理論では扱えない問題 (非線形の非局所的境界条件など) が多く、このため積分された半群 (Integrated Semigroup) の理論が広く活用されてきていることが注目された。この分野は数学理論とその応用が相互に影響しあって発展しつつある見事な例であると言えよう。

筆者は「On an age-structured model for the HIV infection in a homosexual community」と題して最近ホルスト・ティエメ教授 (アリゾナ州立大) 等によって発展されつつある必ずしもヒレー吉田条件を満たさない微分作用素の理論を用いて、年齢構造を持つ同性人口集団における感染時間に依存するHIV感染モデルを半線形コーシー問題として定式化し、その閾値条件を示した。AIDS/HIVモデルについては他にイタリア・トレント大学のミンモ・イアネリ教授が、イタリア保健省の依託研究の成果として、Thieme-Castillo-Chavezモデルを差別化してローマ近郊のドラッグユーザー集団のデータに適用したコンピュータシミュレーションの結果を報告した。同様の研究はソ連の研究者からも報告されたが、現代世界におけるAIDS問題の広がりを見ると、今後この種の研究はますます重要なものとなっていくであろうことが予想された。

(稲葉 寿記)

国連モスクワ人口・開発計画教育研究センターにおける 「人口と開発計画セミナー」出席報告

表記のセミナー Seminar on Population and Development Planning がモスクワの国連 International Programme Centre for Population and Development Planning (モスクワ国立大学構内) において1990年9月21日から開催され、人口問題研究所所長 河野稠果は9月28日まで滞在し、人口学の方法、生命表の作成、人口推計、標準化理論についてのディスカッション・リーダーを務めた。

(河野稠果記)