



研究室紹介

UDC 061.62:62-50:007

藤田研究室

本研究室は第2部に所属し、柴田研究室とともに装置機器学の部門を担当している。昭和49年4月に藤田が当研究所助教授に任官した時点で研究室が発足し、それ以後、昭和49年10月に服部忍技官、本年4月に下坂陽男助手を迎え、現在3名の職員で研究室を構成している。

当研究室のように、発足してからわずかな年月しか経ていない研究室では、研究室の特色や固有の研究分野として確立されたものはない。しかし、現在取り組んでいる研究を含めて、今後とも研究室が進んでゆくべき研究分野として、

- (i) 防災問題におけるシステムズ・アナリシスの研究
- (ii) 多自由度系、連続系における非線形振動、非線形波動の研究

という二つの研究分野を考えている。(i)の研究は、いまだ学問体系は成立していない分野での研究であり、(ii)の研究は、学問体系は成立しているが、その中で新しい問題を研究しようとするもので、両者を平行して進めてゆきたいと思っている。

防災問題におけるシステムズ・アナリシスの研究について、意図するところを述べておこう。現在これに関して、地震火災時避難の問題を扱っているが、問題の取扱いを困難にする側面は避難の問題に限らず、他の防災問題に共通のものである。災害現象はそれが重大な結果をもたらすものであるほど、経験データの蓄積が少なく、実験についても、たとえそれが可能な場合にもきわめて限定されたものとなることが多い。したがって、災害現象については常に限られたdynamicsしか知り得ないのであり、その数学モデルが不完全なものとなることは避けられない。一方、それらとは別途に防災手段として幾つかのものは用意し得る。多くの場合、効果が大きいと思われる手段ほど災害現象についての正確な予測を必要とし、その反対にriskも大きい。したがって、代替案相互の相対的な評価が必要となるが、その評価はほとんどの場合、多次元評価の問題となる。このように防災問題に関するシステムズ・アナリシスは、最終的には不完全情報下での多次元評価の問題に帰着するが、初めから一般論を展開することはせず、個々の具体的な防災問題についての研究を蓄積してゆきたいと考えている。

多自由度系、連続系における非線形振動、非線形波動の研究についてはあらためて言及することはないが、装

置工業において問題となる振動現象を中心に研究してゆきたいと思っている。

以上、当研究室の研究分野についての抱負を述べたが、次に現在行っている研究の内容を簡単に紹介しておこう。

地震火災時の避難対策に関するシステムズ・アナリシス

東京都や神奈川県では、地震火災時の避難対策として避難場所や、おのおの地区割当が指定されている。しかしながら、指定されている避難場所のすべてが実際にも使用可能であるとの保証はどこにもなく、いくつかの避難場所については、まったく使用不能となるような状況も容易に想定される。また、避難場所の地区割当についても、火災の地域的分布や風向、風速によっては、指定されている地区割当が無意味なものとなる場合もある。したがって、事前に何通りもの避難計画を準備しておくことが望ましい。

このような観点から本研究では、出火点、出火時刻、風向、風速などの条件を与え、延焼拡大状況をシミュレートする延焼シミュレーションと、与えられた流動方向や、各区画から単位時間内に発生する群集数をもとに、住民が群集流となって道路網を流動する場合の群集密度などの時間的、空間的変化をシミュレートする群集流動シミュレーションに関する研究を行い、ある程度のもものは開発することができた。しかしながら、これらのシミュレーションを援用して避難計画を作成することには種々の面で困難が多く、この点に関してモデルと数値計画法の両面から検討を加えている。

多自由度系の衝突振動に関する研究

高温高压ガス冷却炉 (HTGR) の炉心はカーボン製の六角柱状のブロックを三次元的に積重ねた構造を持っており、地震時にはこれらのブロックが衝突しながら振動することになる。したがって、HTGRの炉心の耐震性を検討する上で多数のブロックの衝突振動が重要となるが、とりわけ、ブロックを縦に積重ねたコラムが並列されている鉛直面内での衝突振動がまず問題となる。

本研究では、アプローチの第1段階として、コラムを線形復元力と線形減衰を有する一自由度で近似し、この振動子を隙間をあけて一次元に複数個配列し、その両端を固定した振動系について、強制振動特性の研究を行っている。

最後に、上述の研究を実施するに際して、柴田教授および柴田研究室の方々から多大のご支援を頂いており、第2部の、特に機械力学関係の諸先生および耐震構造学研究センター (FRS) の諸先生からは、機会あるごとに有益なご教示を頂いている。心から感謝するとともに、今後一層のご指導を賜るよう願っている。

(藤田隆史記)