

地震工学とのおつきあい

盛川仁

東京工業大学
大学院 助教授

平成13年度より会誌委員会の委員を仰せつかっています。今号では委員の自己紹介とともにメインに所属している学会における地震工学に関する最近の研究動向をご報告する、という企画です。メインに所属する学会ってどういう意味でしょうか？そういう位置づけの学会が地震工学会以外に存在するという前提で企画すること自体、地震工学会のありかたについて考えさせられる気もします。しかしここでは、そういう本質的な議論は棚に上げてお供えでもしておいて、すぐに忘れてしまうことにしましょう。いずれにしても、自分自身の専門に近い分野でどういう問題が話題になっているのか、ということについて私見を述べさせていただくことにします。こういうときに日頃の勉強不足がたたって恥ずかしい思いをするのですが、おかしな記述がありましたらなば、それは全て私の不勉強と誤解に帰するものです。関係者の方には、ご容赦いただくとともにご指摘をいただければ幸いです。

私はこれまで比較的縁が薄いように見える2つの分野で研究をすすめてきました。1つは確率論に基づくスペクトル解析や時系列解析に関する研究、もう1つは微動を用いた地盤構造の推定とその手法の開発です。前者については主として、IASSAR(<http://www.ish.dtu.dk/iassar/>)が主催して4年に1回開催されるICOSSAR(<http://www.ish.dtu.dk/iassar/ICOSSAR.htm>)という国際会議でその傾向を知ることができます。また後者に関しては

地震学会(<http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/ssj/>)を中心として活動してきました。

地震工学に関わる確率論的な研究というのは、広範にわたって簡単にまとめるのは難しいのですが、地震工学に関係するテーマとしては、信頼性解析、地震危険度解析、構造同定、制御、不規則振動論といった内容を挙げるすることができます。今年開催されたICOSSAR

(<http://www.colorado.edu/engineering/ICOSSAR/>)でもこれらに関する発表が多数を占めていました。日本の土木学会の全国大会では、「安全性・信頼性」といういかにも確率論です、というセッションには、なぜか、かつてほど多くの投稿がないために、ひとつのセッションとして独立させることが難しい場合もあるようです。しかし、ICOSSARを見ていると必ずしもこの種の研究への興味が失われてしまったわけではないことがわかります。

ただ、この分野はどういうわけか若い研究者の新規参入が少なく、かつて若かった人がそのままずっと続けているという雰囲気もなくありません(奥歯にものが挟まったような言い方ですが、別に誰かに気兼ねをしているというわけではありません)。私くらいの世代の者が将来にわたっても若手だと言われ続けるという状況は、研究の発展という観点からはあまり健康的ではないと思います。

「安全性・信頼性」のセッションがあまり盛況ではないわりに

は、アメリカの雰囲気伝わってきたのか日本においても、最近、確率論の出る幕が多くなってきたようです。特に、原子力などの重要構造物の設計においては、入力地震動までも含めて確率論的手法に基づいて進めるという方針が打ち出されつつあるからのようです。これまで、天の声にしたがって決定されていたある種のパラメータに対して、国民の誰もが納得できるような何らかの理論的根拠を与えようという意向があるものと考えられます。しかし、地震(特にプレート内地震)のように再現期間が1000年のオーダーの現象を100年足らずのデータに基づいて統計的に処理し、しかも分布の裾のほうの小さな確率を取り扱わざるを得ない、という状況は純粋な学問としてはいささか悩ましい部分があることは否めません(だからといって、代替案が示せないのでもうしようもないのですが...)

次は、微動に関する研究、というか、地震学会における工学的な研究として、どのような研究がなされているかというお話です。今年の地球惑星科学関連学会のプログラムを見てみると、強震動・地震災害、地盤構造・地盤震動といったセッションでは工学分野からの参加者も多いようです。特に、断層モデルも含めた強震動に関する情報は、地震学会を通して伝わってくるものがもっとも速くて正確であると思っています。

地震が発生するとたちまち震源解が発表されるのが当たり前のようになってきましたが、そのようなリアルタイム処理に近い解析法やより精度の高い断層モデルを得るための手法について、

さらなる検討がすすめられています。また、地盤震動についても大規模な3次元数値解析が現実的になってきており、より大規模な計算をするための手法の提案や新しい超大型計算機の計画についても報告されています。3次元の大規模な計算ではやや不利だと考えられていた境界要素法も効率的な手法が開発されて勢いを取り戻しつつあります。

地盤構造の推定については、比較的少ない費用で根性さえあればある程度の精度で構造を推定することができる微動探査法が様々な場所で適用されています。ただ、理論的にわかることとわからないことの区別がハッキリしてきたこと、新しい解析法の提案はあまりないことなどから、手法の適用例が中心となっています。解析法の提案はどちらかというと物理探査学会で発表されているのかもしれませんが。ただ、微動だけだとある程度以上の精度を得るのは難しいため、屈折法や重力値とあわせて解析するといった提案もされています。

非常に限られた字数と能力のなかで、近況をお伝えすることの難しさを存分に味わうことができました。確率のお話のところで若い研究者が少ないような気がする、と云うことを述べましたが、単に問題点としてそれを指摘するだけでは今後の発展はありません。そこで、地震工学にかかわる若手の研究者同士で互いに高めあおうという趣旨で(かなり昔から)活動している「若手地震工学研究者の会」という組織の存在をご紹介して、この小文を閉じさせていただきたいと思います。若手に乞うご期待!