

「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

登坂 宣好

1984年8月号

本誌の234号「境界要素法」(1982年12月号)では、従来の領域型の数値計算手法と比べて境界型という特徴を備えた新解法の特徴・原理等を取り上げた。この境界要素法が、有効な数値計算手法と認められるには、主として「線形問題」への適用性から様々な問題への進展が図られなければならない。そこで、様々な問題、特に非定常問題と非線形問題へのチャレンジに対する1年8カ月の経過における成果を問うべく、この254号「境界要素法の新展開」を企画した。

その趣旨は、「境界要素法が有力な数値計算手法としての評価を得るためには、その適用性を単に線型問題に限定することなく、非定常問題や非線型問題という複雑で広汎な問題に対しても進展して行かなければならない」という強い問題意識と熱意に対する研究者および技術者の取組みによる目覚ましい発展と成果の現状を紹介しようとしたことである。

234号の回顧(本誌2012年12月号掲載の本コーナー)では、非定常問題および非線型問題に対する適用性の進展として、それらの問題の積分方程式による定式化で必然的に内在する領域内部の未知量に対する境界未知量への変換技法として「多重相反手法」が開発されたことを述べた。この手法は、境界要素法は文字通りあくまでも境界型解法であることにこだわり、そのこだわりを支える手法である。ただし、この手法については、234号では触れられていない。なお、この手法が開発されたが、非線型問題への適用性について十分な研究が進展したとは言えないのが現状である。

本号では、234号の結果として境界要素法に注目が集められて、1年8カ月という短期間で目覚ましい進展ぶりをレビューすることができた。しかし、あの頃の研究者および技術者の境界要素法に対する熱い眼差しはどこに行ったのだろうか。まさに“あれから30年”である。

境界要素法は、文字通りあくまでも「境界型」解法でなければならないという宿命を背負わされた。すな



わち、境界要素法は、これまでの差分法や有限要素法と比べて境界型であることが特徴として注目され評価されたのである。一方、数値計算手法は、多種多様な問題への適用性が問われ、その適用性が限定的であることがわかるとその評価は低い。現在、過去に注がれた熱い眼差しを感じられるような評価ではない。そこで、境界要素法は、積分方程式の要素概念を用いた数値計算法であるという234、254号で筆者が主張した立場に徹して、高精度の数値解が得られる等の特徴として示してゆくべきである。

最後に、境界要素法の強力な推進者でこの特集の内容を共に企画した故信州大学教授・田中正隆先生のご冥福をお祈りする。

(とさか・のぶよし、東京電機大学未来科学部)