

## 「他社のやらないことをやれ」

木村 欣司\*

京都大学大学院情報学研究所

日本には、富士重工業（スバル）という極めてユニークな自動車を生産し、販売する会社がある。エンジンは、水平対向エンジンといって、ガソリンの爆発力を受け止めるピストンが、上下ではなく、左右に動く（海外では水平対向ディーゼルエンジンもあるので、ガソリンではなく燃料というのが正しいのであるが）。より正確には、2人のボクサーが、パンチを突き合わせるように動くのである。この特徴的なエンジンに止まらず、エンジンが作る駆動力を前後のすべての車輪に伝達する機構、俗に言う4WDも採用している（スバルでは、AWDと呼ぶ）。多くの自動車メーカーが、水平対向エンジンや4WDを採用しているわけではないことから容易に想像できるように、水平対向エンジンと4WDには、長所と短所がある。

このスバルのユニークな車作りの起源は、どこにあるのであろうかと、いろいろな資料を探して調べてみた。その結果、故百瀬晋六氏（1919年2月20日 - 1997年1月21日）に行き着いた。百瀬氏は、スバルの技術開発に大きく貢献した人物である。『スバルを支える職人たち』（清水和夫、柴田充著、小学館）という本の中で、百瀬氏の発言について、部下の故桂田勝氏（1942年 - 2013年4月24日）が語った言葉が書かれている。「マルとバツといったか、縦と横といったか憶えてないのですが、物事に2種類の方法があったとしたら、どちらを選んでもいいといったんです。それぞれ必ず短所と長所があり、その長所を伸ばして悪いところを全部削っていけばいい。そうすれば、どちらも大差ないところに行くんだと。しかし、他がマルからやるならばスバルはバツから始めればいいんだ、とそういわれたのをはっきり記憶しています。」より端的な表現として、百瀬氏の「他社のやらないことをやれ」という言葉でまとめられる。

数式処理においても、同じ場面に出くわすことは、非常に多い。連立代数方程式を解くにあたって、消去理論という戦略を用いる場合に、戦術としては、グレブナ基底、（多重多項式）終結式、Wuの方法の3つがある。数式処理に詳しい方は、終結式のみでは、与えられた連立代数方程式の必要条件変形を計算できても、必要十分条件変形は計算できないのではないと思われるだろう。しかし、それは正しくない。得られた根の候補を、精度保証付き数値計算に頼って、Krawczyk法で精度保証すれば、必要十分条件変形であることが証明できる。すなわち、マルとバツに止まらず、サンカクまでも存在するわけである。

---

\*kkimur@amp.i.kyoto-u.ac.jp

多変数多項式を要素に持つ行列の行列式を展開する場合も、同じ場面に出くわすことになる。上記の目的には、以下のような選択肢がある：(1) 小行列式展開法, (2) 久留島-ラプラス展開法, (3) fraction-free Gauss 消去法, (4) (密) 補間法, (5) Berkowitz の方法, (6) GaussEDF. もはや、マル、バツ、サンカク、シカクあらゆる記号を導入しなければならない程に多くの選択肢がある。多くの数式処理ソフトは、上記の方法を組み合わせさせて使っている。しかし、決まって、(4) については、変数の数が少ない時にのみ使うという戦略が採用されている。変数の数が多い時、(4) は役に立たないという定説が十分に定着しているためである。そんな状況において、私は、数式処理の研究者となった。さらに、他者(社)が諦めた(4)の改良をやってみようと思いついた。その道はあまりに険しく、ここで、そのすべて語ることはできないが、なんとか成し終えたと思っている。その成果の検証として、17 次方程式の判別式の公式を作成した。

百瀬氏の「他社のやらないことをやれ」という言葉に背中を押され、17 次方程式の判別式の公式を計算できた。せめてもの恩返しにと、スバルよりインプレッサという新車を購入したことを報告して筆を擱く。