

数式処理とデータサイエンス

北本 卓也*

山口大学

近年、データサイエンスという言葉が広まっており、大学においてもそれらをカリキュラムに含めることが求められている。実際、「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」というプログラムが内閣府・文部科学省・経済産業省の連携のもので開始されている（筆者が勤めている大学ではこの認定を取るためにカリキュラムの変更を行っているが、多くの大学が同じような状況であるという声を聞いている）。

このデータサイエンスは、様々な分野に渡る横断的な学術分野であるという点で数式処理と一致している。また、「それ自体でも1つの学術分野ではあるが、その他の学術分野と結びつき、その発展を支える縁の下の力持ち的な存在である」という点も数式処理と似ていると思われる。

よく知られているように、データサイエンスでは、まずはじめにデータが有り、それを元に物事のいろいろな性質を調べていく。一方、数式処理では、基本的にまず数式や理論があり、それを元に数値やデータを考えていくので、データサイエンスの考え方とは順番が逆になっている。よってこの両者の立場は全く異なっているが、よくよく考えると数式処理の分野で近年、研究が進められている近似 GCD を始めとした数値数式融合算法で行われていることは、数式計算に数値計算の手法を取り入れることである。つまり、数式処理的な手法にデータサイエンス（数値計算）的な手法を取り入れていると考えることができる。

また、逆にデータサイエンスの方からの数式処理的な手法へのアプローチも観察できる。筆者は上に挙げた「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」との関わりで最近、機械学習について勉強しているが、そこで機械学習で自動微分の考え方が利用されている事を学んだ（機械学習では数値的最適化を用いてパラメータの最適化を行うが、その勾配の計算に自動微分の考え方が使われている）。筆者は機械学習については初心者に近いので、詳しくはないがその他にも機械学習において数式処理的なアプローチが使われているものや使えるものがあるのではないかとと思われる。

これらのことから、「数式処理とデータサイエンスは立場の違いがあるからこそお互いに補完することができる相性の良い組み合わせ」という見方もできるのではないかとと思われる。数式処理とデータサイエンスという組み合わせは意外なものかもしれないが、上で述べたように、少な

*kitamoto@yamaguchi-u.ac.jp

くともこの組み合わせの 1 つの例として、数値数式融合計算を見ることができる。個人的にはこの組み合わせによる応用は他にもいろいろありそうな気がしており、数式処理、データサイエンスの双方からもう一方へのアプローチにより両者が共に発展していくことを期待している。