

「CFD による乱流現象の解明とモデリング」の発行に際して

服部 博文

数値流体力学部門 Web 会誌編集委員
名古屋工業大学工学部

Hirofumi Hattori

Nagoya Institute of Technology

E-mail: hattori@heat.mech.nitech.ac.jp

Computational Fluid Dynamics(CFD)の中で、最近最も発展したものの一つは乱流の現象解明であるといえます。CFD による乱流現象を解明することのネックは、主にコンピュータのスピードと記憶容量に掛かっていましたが、最近では市販のパーソナルコンピュータでさえ、乱流を維持する程度のレイノルズ数ですが、乱流の直接数値シミュレーション (Direct Numerical Simulation: DNS) が可能となり、CFD による乱流現象の解明は裾野が拡がり始めました。また、計算スキームも高精度化が図られ、差分法による DNS も可能となり、これも CFD による乱流現象の解明の発展に大いに繋がりました。しかしながら、地球規模の流れから、工学的な諸問題を解明するためには、まだまだ乱流モデルの力を借りなくてはなりません。乱流モデルは、LES (Large Eddy Simulation) や RANS (Reynolds-Averaged Navier-Stokes equation model) がその主役を務めていますが、お互いの持ち味を混合させた DES (Detached Eddy Simulation) なる手法も考案され、ますます精度の向上が図られています。また、DNS はこれらのモデルを構築する際の、重要なツールとしても使われつつあります。このように、CFD による乱流現象解明を様々な流れ場で行うためには、CFD で得られる実験的データを駆使してモデル化を行い、乱流モデルを高精度化することが必要不可欠となってきています。

一方、特に非圧縮性単相乱流に関する研究は、MEMS (Micro Electro Mechanical System) による乱流制御が盛んになってきたように、その場を応用へと移そうとしています。そのため、基礎学問的な乱流現象の解明が終わったように感じられますが、体積力が作用する場の流れやモデリング技術を始め、まだまだ研究の余地は残されていると思います。

今回の特集では、これらの研究の中で最先端を行く著者らに、基礎的な事項を踏まえた上で、CFD による乱流現象の解明と乱流のモデリングに関する最新の研究をご執筆いただきました。この特集を機に、CFD による乱流現象の解明が新たな展開に繋がることを期待しています。