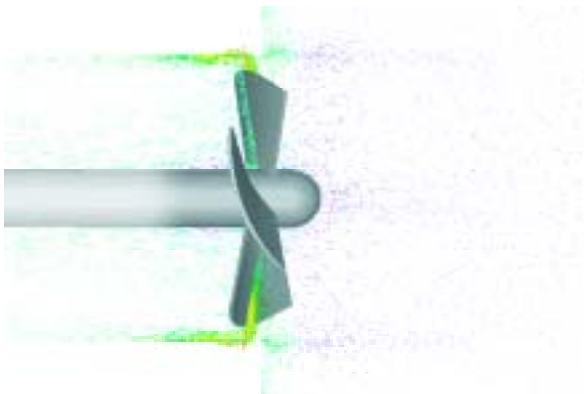


## ファンの正確な CFD モデリング

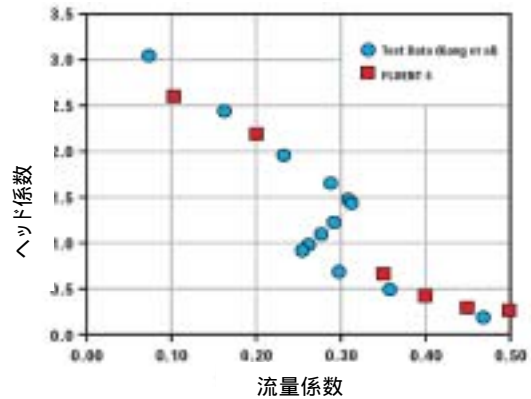
つい最近まで、換気空調用ファンの設計法は50年前とほぼ変わらないものであった。この方法は、羽根の形状によって性能がどう変わるかを見積る翼型設計法を使用した手計算で、単純化を前提としているため、実条件での正確さには限界があった。プロトタイプ構築とテストの繰り返しで時間やコストをかけるものの、求めていた結果は得られないという状況だった。これは真の意味での最適化設計をするツールがなかったからに他ならない。



プロペラ周りの速度場

最近、4枚羽根軸流ファンのファン性能曲線に関する Oh 氏と Kang 氏の実験データ(1999, 1996)を CFD シミュレーションと比較した。ファンの回転数は 2000rpm、レイノルズ数は 120,000 であり、GAMBIT で生成した完全非構造テトラ(4面体)メッシュを使用した。シミュレーションには回転基準座標モデルと Realizable k- $\epsilon$  乱流モデルを使用した結果、ファンのヘッドと流量の予測に関し、CFD と風洞実験結果はみごとに一致した。

本 CFD 研究により、このクラスの軸流ファンの性能は広い流量範囲にわたり妥当な精度で予測できることが明らかになった。設計者はファン性能特性の予測に



ヘッド係数と流量係数の関係: FLUENT の結果と実験データの比較

CFD を利用でき、結果的に従来の試行錯誤による方式よりも格段に低コストで最適化できることを証明した。

### 参考文献

1. Oh, K.J. and Kang, S.H. "A Numerical Investigation of Dual Performance Characteristics of a Small Propeller Fan Using Viscous Flow Calculations", Computers & Fluids, 28, pp.815-823. 1999.
2. Oh, K.J. and Kang, S.H. "Effects of Backplate on the Performance of a Small Propeller Fan", Transactions of the KSME, 20(4), pp.1491- 1500, 1996.

プロペラブレードからの翼端渦の発生

