

計算手法に関する発表を概観して

小川 隆申*

*成蹊大学工学部機械工学科

Takanobu Ogawa

*Dept. of Mechanical Engineering, Seikei University

E-mail:ogawa@me.seikei.ac.jp

1 はじめに

「計算手法に関する発表を概観して」ということで原稿執筆を承りましたが、都合上、私が会場に足を運んで発表を聞くことができたのは「格子」を中心に僅かなセッションであったため、「計算手法」全体に関して概観するには及ばないことを予めお断り申し上げます。

2 発表を振り返って

主だって聞くことができた「格子」のセッションには講演数は全部で 11 編ありました。その中で、近年、構造格子、非構造格子に続く第三の方法として注目されている直交格子に関するものが 6 編と多く、盛んに取り組みられていることが伺えます。

格子生成が簡単になると期待されるこの方法ですが、曲面など直交格子に沿わない面を格子再分割のみによって取り扱う場合には全自動で短時間に格子生成できる（小川, A27-2）ものの、Cut セルと呼ばれる特殊な格子を部分的に利用する手法を用いて曲面を厳密に再現しようとする途端に格子生成が難しくなるため、従来の非構造格子との組み合わせによって格子を生成する試みが畑中ら (A28-2)、Lahur (A28-3) によって報告されています。また、Cut セルを用いる場合、格子生成だけでなく固体面境界条件の取り扱いも複雑となるため、様々なアルゴリズムが提案されています。本シンポジウムでは、勝村ら (A27-1) は CutCell 導入時に現れる微少な格子を隣接セルとマージした上で、境界面で図 1 のようなステンシルをとって高次精度化するといった試みが発表されました。

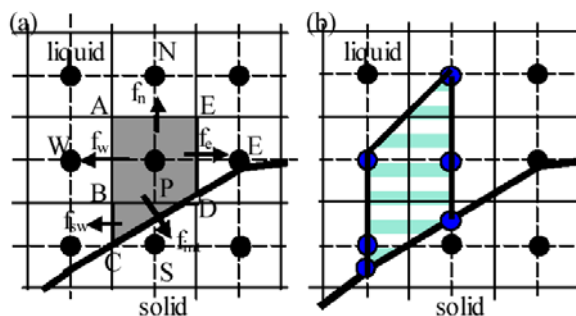


Fig.1: Cut Cell near a Boundary (勝村ら, A27-1)

その一方で、中橋(A27-3)は Cut セルを導入せず、高密度の直交等間隔格子からなる”Cube”を積み上げてゆくという Building Cube 法を提案し、二次元翼まわり流れに適用した結果(図 2)が示されました。格子幅を非常に小さくしてゆけば直交格子で曲面を再現できるのか、現実的な計算規模でそれは実現可能なのか、など興味を持たれます。

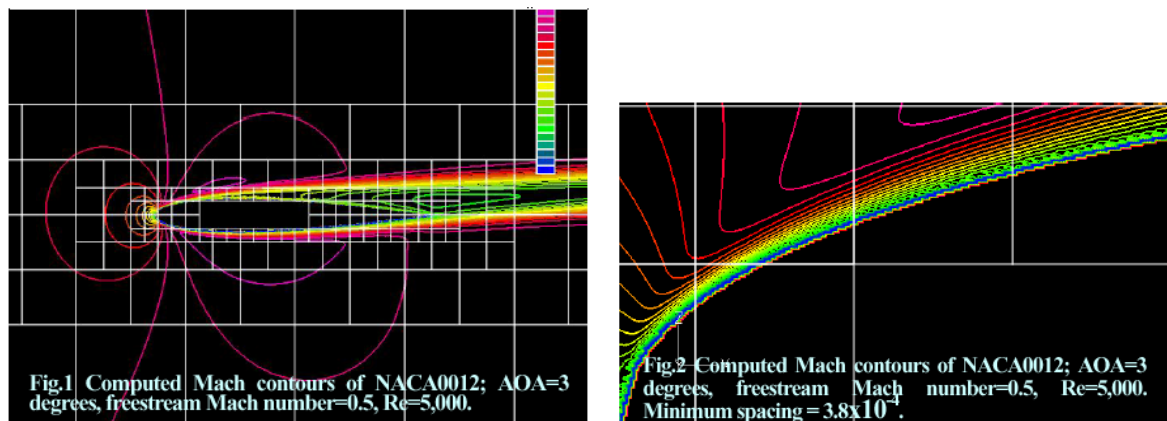


Fig.2 : Computational Mach contours of NACA0012 (中橋, A27-3)

この他、解適合格子に関する発表もいくつか発表されました。六宮ら(A29-1)は重合格子法に AMR 法を組み合わせることにより、単一の格子を用いる場合に比べて格子のバランスを崩すことなく精度のよい計算を行う試みについて報告しています。発表ではこの方法を円柱まわりの超音速流れ(図 3)に適用した例が示されました。また、神保ら(A29-2)は四面体格子と六面体格子が混在する Hybrid 格子に AMR 法を適用する”Hybrid Grid Adaptation Method”に関し、その精度や計算効率をいくつかの流れ場に対して検討しています(図 4)。

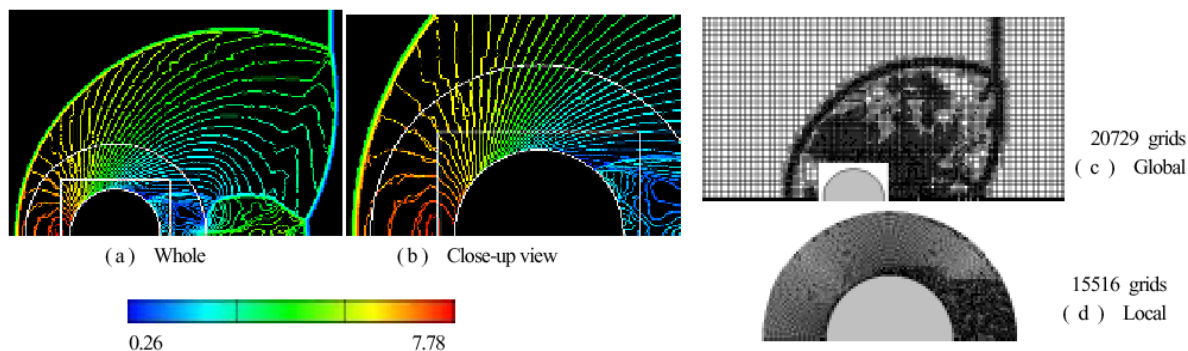


Fig.3 : Density contours and final computational grids (六宮ら, A29-1)

格子生成法に関しては、山本ら(A28-1)が結晶成長の原理に基づく非構造格子生成法について報告しています。この方法は、格子節点を分子に見立て、結晶に相当する平衡状態に達したところでその配置を計算節点として利用するというもので、実際に三次元翼まわりの格子生成例(図 5)が示されました。

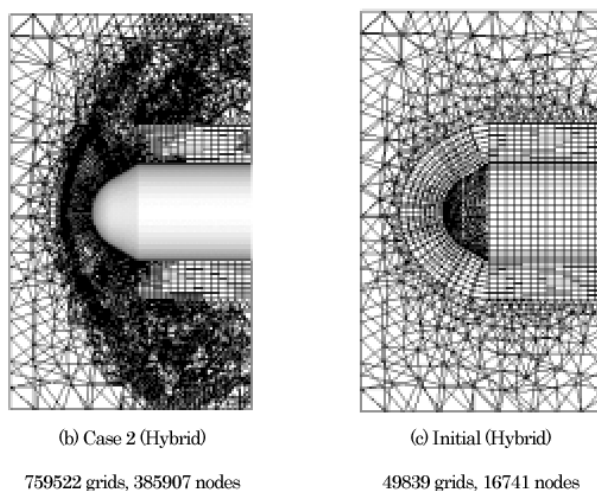


Fig. 4 : Hybrid Grid Adaptation Method (神保ら, A29-2)

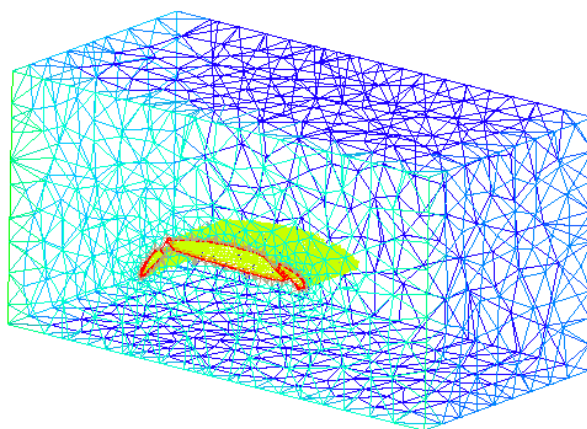


Fig.5 : A mesh around a wing flap (山本ら, A28-1)

3 まとめ

「格子」セッションを中心に発表を振り返ってみました。聞くことができた発表件数が少なかったため、かなり偏った内容となったことを改めてお詫びする次第です。

本シンポジウムはCFDを軸として多分野に渡る発表を聞くことができる非常に有益な機会ですが、一つ残念なのは配布される CD-ROM に収められた論文の中には中身が要旨と同じで A4 一ページのものが見受けられる点です。聞くことができなかった講演の内容を終ぞ知ることができず、また、聞いた発表についてさらに詳しく調べることもできず、シンポジウムの有益さを損ないかねないかと危惧されます。