

# マルチブロックBFC圧縮性流体解析ソフトウェア

## 概要

圧縮性流体解析手法は、様々な現象の解析に適用できる。実際、通常の空力解析のほかに燃焼流、プラズマ流また状態方程式を工夫することによりスーパーキャビテーションなどの解析にも適用されている。さらに、これを擬似圧縮法などにより非圧縮性流体の解析にも適用できるように拡張していくことも可能である。このような点から、カーネルとなる圧縮性流体解析を頑健、高精度かつ高効率で計算できるようにし、様々な物理モデルを容易に組み込めるようにした汎用プログラムを開発しておく必要がある。そこで、一般状態方程式を用いて空力解析とスーパーキャビテーションの両方の解析が可能な圧縮性流体解析コードの開発した。

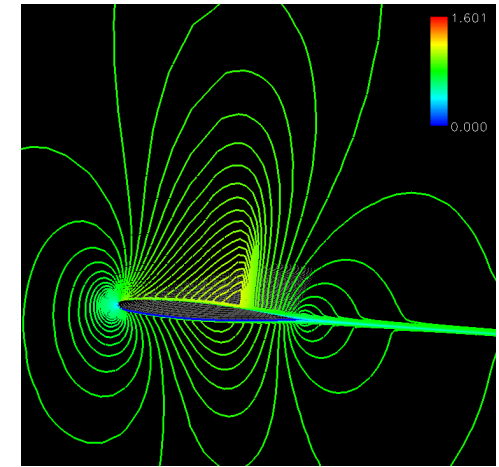
$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial E}{\partial \xi} + \frac{\partial F}{\partial \eta} + \frac{\partial G}{\partial \zeta} = \frac{1}{Re} \left[ \frac{\partial E_v}{\partial \xi} + \frac{\partial F_v}{\partial \eta} + \frac{\partial G_v}{\partial \zeta} \right]$$

$$Q = \frac{1}{J} \begin{bmatrix} \rho \\ \rho u \\ \rho v \\ \rho w \\ e \\ \rho Y \end{bmatrix}, E_j = \frac{1}{J} \begin{bmatrix} \rho U_j \\ \rho u U_j + \kappa_x p \\ \rho v U_j + \kappa_y p \\ \rho w U_j + \kappa_z p \\ (e+p)U_j - \kappa_t p \\ \rho Y U_j \end{bmatrix}, E_{v,j} = \frac{1}{J} \begin{bmatrix} 0 \\ \kappa_x \tau_{xx} + \kappa_y \tau_{xy} + \kappa_z \tau_{xz} \\ \kappa_x \tau_{yx} + \kappa_y \tau_{yy} + \kappa_z \tau_{yz} \\ \kappa_x \tau_{zx} + \kappa_y \tau_{zy} + \kappa_z \tau_{zz} \\ \kappa_x \beta_x + \kappa_y \beta_y + \kappa_z \beta_z \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\kappa = \xi, \eta, \zeta \quad \beta_i = u\tau_{ix} + v\tau_{iy} + w\tau_{iz} + \lambda T_i, \quad i = x, y, z$$

$$\frac{1}{\rho} \cdot \frac{Y}{\rho_g} + \frac{1-Y}{\rho_l} \rightarrow \rho = \frac{p(p+p_c)}{R_l(1-Y)p(T+T_0) + R_g Y(p+p_c)T}$$

## 基礎方程式



数値計算例  
(ONERA M6 wing)

## 効果・応用例

- エアロレインの解析
- キャビテーションの解析
- 翼の遷音速流れの解析

## ソフトウェアデータシート

整理番号: 20033010  
開発者: 寺坂 晴夫、大林 茂

## 連絡先

株式会社 東北テクノアーチ  
TEL 022-222-3049 FAX 022-222-3419  
お問い合わせは、[こちら](#) からお願い致します。