IS-16

実車サイドミラー周りの境界層剥離予測における WMLES の適用

Comparison between Wall-modeled and Wall-resolved Large Eddy Simulations for the prediction of boundary-layer separation around the side mirror of a full-scale vehicle¹⁾

○正 安保 慧^{*1}, 寺村 実^{*1}
 Kei AMBO^{*1}, Minoru TERAMURA^{*2}
^{*1} (株)本田技術研究所 Honda R&D Co., Ltd.

Key Words : Large Eddy Simulation, Wall model, Boundary layer separation, Side-Mirror

1. 概 要

自動車のサイドミラーから発生する空力騒音として、境界層剥離により発生する騒音源が存在する。流体の遷移現象を伴う境界層剥離を CFD により予測するためには、境界層を十分に解像した計算格子が必要となる(WRLES)。一方、計算時間短縮の観点から、壁モデル(WMLES)の活用が期待される。本研究では、式(1)の Bose²⁾らの Dynamic slip wall model を用いた境界層剥離の予測に必要な解像度の検証を実施した。

$$\bar{u}_i - C\bar{\Delta}_w \frac{\partial \bar{u}_i}{\partial n} = 0 \quad (1)$$

図 1 (d)の結果から、Dynamic slip wall model を用いることで粘性底層の格子点を削減することができ、最大 $y^+ \sim 7$ まで壁面距離を粗くできることを明らかにした。流れ場では、壁モデルを適用しない LES では、剥離領域が小さいが、モデルの適用により解像度が十分な計算と同様の剥離を予測可能となる。

Figure 1. The influence of the wall model on the inflow condition of 100km/h, WRLESs(gray line), WMLES(pink line), LES without WMI(dotted line) and experiment(gray squares)

Figure 2, Flow field of the streamwise mean velocity around pressure tap point 22 to 26

文 献

- (1) Ambo, K., Yoshino, T., Kawamura, T., and Teramura, M., “Comparison between Wall-modeled and Wall-resolved Large Eddy Simulations for the prediction of boundary-layer separation around the side mirror of a full-scale vehicle,” AIAA SciTech Forum, AIAA 2017-1661, 2017. doi: 10.2514/6.2017-1661
- (2) Bose, S., and Moin, P., “A dynamic slip boundary condition for wall-modeled large-eddy simulation,” Physics of Fluids, 26, 015104, 2014.