IS-20

分離解法を用いた A ピラー, サイドミラー周りの自動車空力騒音の予測

Prediction of Automobile Aerodynamic Noise around the A-pillar and the Side Mirror by Using Hybrid CAA Method

○ 前田 裕樹^{*1}, 安藤 裕啓^{*1}, 熊野 宜弘^{*1}, 正 高坂 文彦^{*2}Yuki MAEDA^{*1}, Yasunori ANDO^{*1}, Takahiro KUMANO^{*1} and Fumihiko KOSAKA^{*2}^{*1} スズキ株式会社 SUZUKI MOTOR CORPORATION, ^{*2} ダッソー・システムズ Dassault Systems**Key Words** : Aerodynamic Noise, CFD, Hybrid CAA, Non-Compact Acoustic Analogy(NCAA)

1. はじめに

自動車の快適性向上のため, 車両外部流れに起因する車室内騒音を数値計算を用いて予測する技術の確立が求められている. 本研究では, B セグメントハッチバック車を対象に, 低マッハ数流れ場における A ピラー, サイドミラー周りで発生する空力騒音を Curle の理論をベースとした NCAA⁽¹⁾を用い, 予測した結果を報告する.

2. 数値計算方法

流れの渦運動により発生する流体力学的圧力変動を非圧縮性流体解析を用いて予測し, 空気の圧縮性により発生する音響学的圧力変動を NCAA の理論を用い, 境界要素法で予測する. 本手法は, Lighthill 音源などの空間音源から波動方程式を計算する手法と比べ, 部品毎の音響学的圧力変動の影響を定量的に評価できる利点を持つ.

3. 数値計算結果(NCAA によるエクステリア形状で発生する空力騒音の評価: 風速 100 km/h)

運転席乗員耳位置における車室内への空力騒音の透過の影響は, 運転席側サイドガラスの寄与が高いことが知られており, 運転席側サイドガラスへ到達する音響学的圧力変動の影響を調査した. 流れにより発生する音響学的圧力変動を部品毎に評価するため, 部品の境界分けを行った(図 1). 境界分けした各部品から発生する音響学的圧力変動を境界要素法で予測し, サイドガラス表面のみに放射される成分(サイドガラス空間平均音圧)を計算した結果を図 2 に示す. 図 2 より, 図 1 で示した All surface を音源とした場合とサイドミラーのみを音源とした場合の音圧レベルの予測値が近い値を示していることから, A ピラー, サイドミラー付近で発生し, サイドガラスへ到達する音響学的圧力変動は, サイドミラーからの寄与が支配的であると分かった.

Figure1. Surface source parts partitioning

Figure2. Comparison of space averaged SPL on the side glass for each parts

4. まとめ

本 B セグメントハッチバック車のエクステリア形状において, A ピラー, サイドミラー付近の領域で発生し, サイドガラスに到達する音響学的圧力変動は, サイドミラーからの寄与が支配的であることを数値計算を用い定量的に示した. 今後は相反定理を用いた寄与解析⁽¹⁾を行い, サイドミラーの音源と車室内への透過の影響(車室内から車室外への放射される音の感度解析)の両方を考慮し, サイドミラーの可視化を行った結果も示す予定である.

文 献

- (1) Kosaka, F., et al., "A Simulation and Diagnosis of Flow Induced Duct Noise", *Proceedings of Inter Noise 2019*, Madrid, Spain.