

高周波数域まで予測可能な空力音数值解析手法

高石武久 佐川明朗

本報告では、Howeの渦音理論を周波数領域で定式化した上で、境界要素法を用いて物体形状に適応したグリーン関数を周波数毎に解くことで、従来低周波数に限られていた空力音の数值解析手法を、高い周波数の音まで予測可能なものに拡張した。この新しい手法を用いて、パンタグラフの部分模型から放射される空力音の数值解析を行った。遠方の観測点における空力音の予測を行ったところ、特に上方の観測点において、地面による反射の影響を考慮した場合に周波数によって強めあう場合と弱めあう場合が現れ、800Hz以下の周波数では概ね風洞試験と同様の結果が得られた。低い周波数の空力音の音源は、大きな流れの剥離を生じている付近に分布している。一方、高い周波数の場合には、交差部で生じた縦渦やスケールの小さな渦による周期の短い変動によって、空力音が放射されると考えられることがわかった。

(鉄道総研報告, 2009年7月号)

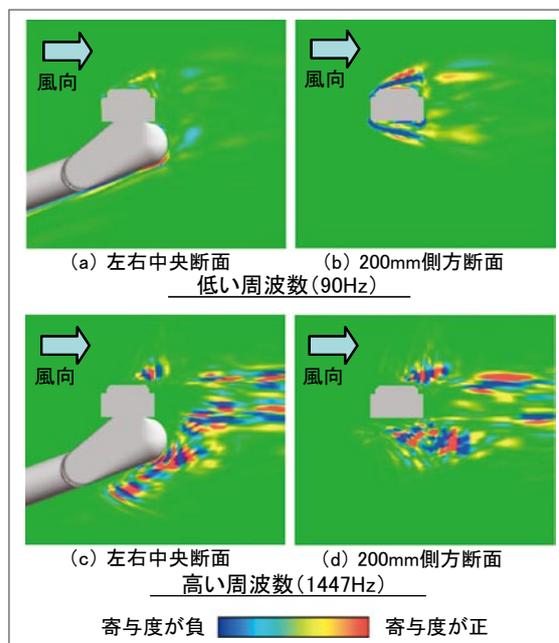


図 パンタグラフ部分模型周りの空力音源の分布