

極超音速機表面における微小凹凸が誘起する非定常流れに関する研究

大道勇哉（東大院），鈴木宏二郎（東大新領域）

実験期間：平成22年10月11日から10月15日

極超音速機表面の小さな凹凸は、局所的な空力加熱の増大や乱流遷移等の問題を引き起こすことがあることが知られている。しかしながら、極超音速機表面の凹部（キャビティ）がもたらす流れ場はあまりよく理解されていない。本研究では極超音速境界層流れにおいてキャビティが誘起する流れ場を理解するため、それぞれ深さの異なる箱型キャビティを有する平板模型を複数製作し、マッハ7の極超音速風洞実験を行った。図1に実験模型を示す。本実験ではキャビティの深さが1 mm から4 mm の場合の実験を行った。

実験の結果、キャビティの深さの違いによってキャビティ内外の流れ場に大きな違いが見られた。例として図2と図3に $L/D = 50$ （深さ $D = 1$ mm，長さ $L = 50$ mm，幅 $W = 10$ mm）の場合のシュリーレン画像とオイルフローの結果を示す。このケースではキャビティの前縁及び後壁近傍に衝撃波が生じていることが観察された。また、平板上の流れがキャビティ前縁及び側面からキャビティ内部に流れ込み、一部が下流で側面から外部へと流れ出していることがわかる。現在、数値解析（CFD）を併用した流れ場の詳細な解析を行っている。



Fig. 1 Test model



Fig. 2 Schlieren photograph



Fig. 3 Oil flow

参考文献

1. 大道 勇哉，鈴木 宏二郎，極超音速流れにおけるキャビティを有する物体まわりの CFD 解析，第24回数値流体力学シンポジウム講演予稿集，B11-2，2010.