

## 極超音速気流中における膜面エアロシェルへの剛体外枠の座屈強度と空力安定性

市村優明 (東工大), 秋田大輔 (東工大)

実験期間: 平成 29 年 7 月 3 日から 7 月 7 日, 12 月 26 日

Fig. 1 に示すような、円錐台形の Zylon®布と超弾性合金の外枠からなる模型を用いて、極超音速流中における圧縮力に対する外枠の座屈強度と縦方向の姿勢安定性を調べた。外枠は、Ni-Ti 合金の線材の両端をアルミパイプで圧着してリング状にし、線材の直径をパラメータとして座屈強度を変えた。線材は直径 0.35 mm, 0.4 mm, 0.5 mm, 1.00 mm (ピアノ線) を用いた。模型 (外枠) の直径は 30 mm, フレア角 (機軸と膜面との間の角度) は 60 deg. である。また、模型の気流上流側の前面と背面が対称な模型も製作し、姿勢安定性への影響を調べた。気流の条件は、マッハ数 7、よどみ点圧力 0.95 MPa, よどみ点温度 680-770 K, 迎角 0-9 deg. (スweep) とした。測定項目は、6 分力天秤測定、ビデオ撮影、シュリーレン法による流れ場の可視化である。実験の結果、事前の解析的な見積りと同様に、線材直径 0.4 mm 以下のケースで座屈が発生した (Fig. 2)。模型の対称性が姿勢安定性へ与える影響は、定性的にはほとんど見られなかった。



Fig. 1 Membrane aeroshell

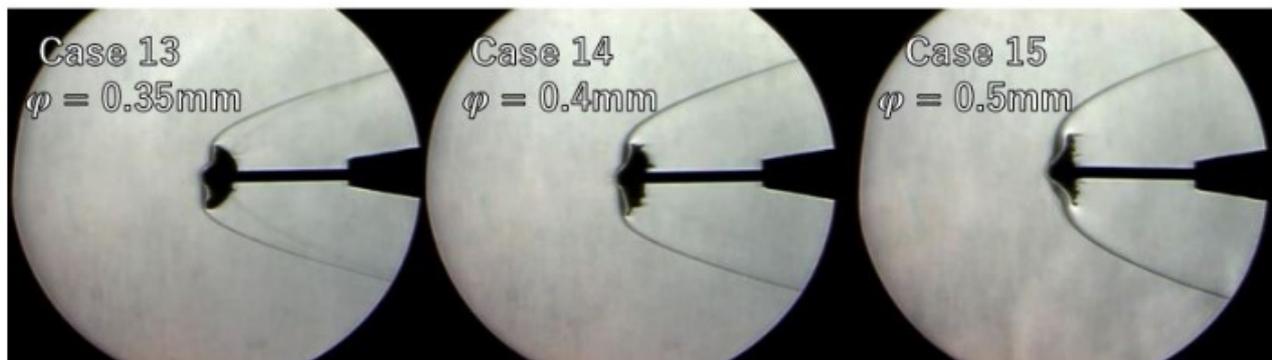


Fig.2 Deformation of ring (Schlieren imaging)

### 参考文献

1. 市村優明, 秋田大輔, “膜面エアロシェルを有する大気突入機と一体型の火星探査ローバーの可能性”, 宇宙科学技術連合講演会, 2H09, 新潟, 2017.