

## バルートの空力安定性に関する研究

大津広敬（龍谷大学理工学部）

実験期間：平成21年11月30日から12月3日

バルートとは、インフレータブル構造体を利用することにより大型で軽量の空力面を形成することで、弾道係数を大幅に低下させ、安全な再突入飛行を実現する技術である。過去の研究においてバルートを機体軸に対して傾けることにより、揚力を発生させることができることを確認している。本研究では、揚力を発生させた場合に縦方向のモーメントがどの程度変化し、静安定を確保できるのかどうかを調べた。実験模型は図1に示すように先端に取り付けられた再突入カプセルを模擬した球形部とトーラス型のバルートを模擬したリングから構成されており、球とリングは4本のロッドで固定され、個々のロッドの長さを変えることで、球とリングの距離および角度を調整することができる。また、球の部分は風洞に模型を固定するためのスティングにヒンジを介して取り付けられており、通風中の空気力により迎え角が自由に变化できるようになっている。

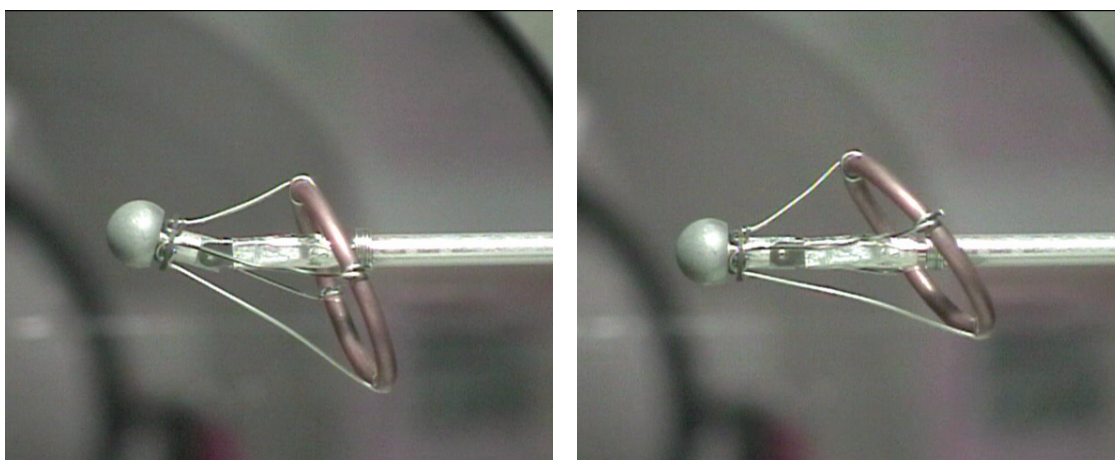


図1 風洞試験の様子（左：通風前、右：通風中）

図1のケースでは、通風前の状態から迎え角が変化し、ほぼ迎え角0の状態に安定している。ロッドの長さをいろいろと変えて、再突入カプセル（球）とバルート（リング）の距離及び角度を変化させて試験を行ったところ、バルートの角度によらず、バルートが再突入カプセルから十分離れている場合は、縦方向の静安定が確保されることがわかった。同時に、バルートまわりの3次元数値流体解析を行い、その結果を用いて縦方向のモーメントの釣り合いについて調べたところ、定性的に同じ傾向を示すことが明らかとなった。以上の結果から、本機体形状で縦方向のモーメントの安定性を確保できることが明らかとなった。

### 参考文献

1. 中谷 亨, バルートの空力特性に関する研究 - 風洞実験による姿勢安定性の評価 -, 平成21年度 龍谷大学理工学部機械システム工学科卒業論文
2. 北川亮介, バルートの空力特性に関する研究 - CFD 解析による空力特性評価 -, 平成21年度 龍谷大学理工学部機械システム工学科卒業論文