

揚力を積極的に利用するバルートの姿勢安定に関する研究

大津広敬（龍谷大学理工学部）

実験期間：平成 24 年 11 月 26 日から 11 月 30 日

バルートを用いた再突入飛行体システムでは、ドーナツ型のバルートと再突入機は、複数本のケーブルで接続されるため、このケーブルの長さを調整することにより空気力を制御することができる。しかし、再突入機から発生する衝撃波がバルートから発生する衝撃波と干渉することにより、再突入飛行体システム全体にかかる空気力が大きく変化し、姿勢安定性が損なわれる可能性がある。本実験では、再突入機とバルートの位置関係により発生する衝撃波干渉と姿勢安定性の関係を調べた。再突入機から発生する衝撃波の内側にバルートが入ってしまう場合、バルートが傾いていなければ姿勢が安定するものの、傾いている場合は非定常にバルートが振動する結果となった(図 1)。一方、再突入機から発生する衝撃波がバルート中心部(内側)を通過する場合は、バルートの傾斜角によらずに姿勢が安定する結果となった。(図 2)。

従って、本システムにおいて揚力を積極的に利用するためには、再突入機から発生する衝撃波がバルート中心部を通過することができるくらいバルートを大きくすることにより、バルートの姿勢を安定させることが必要であることが明らかとなった。

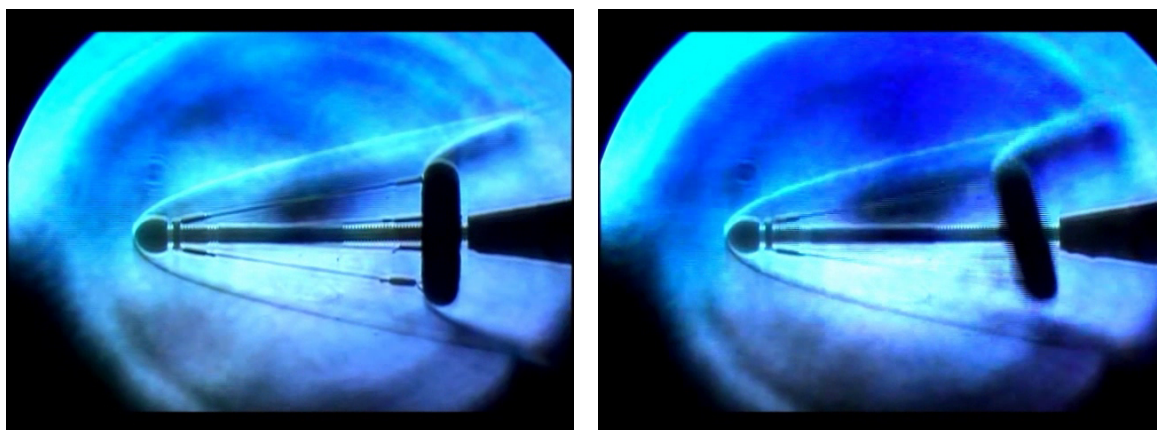


図1 再突入機からの衝撃波とバルートからの衝撃波の干渉の様子
宇宙機からの衝撃波がバルートの外側を通過する場合(左:傾斜角なし、右:傾斜角 20 度)

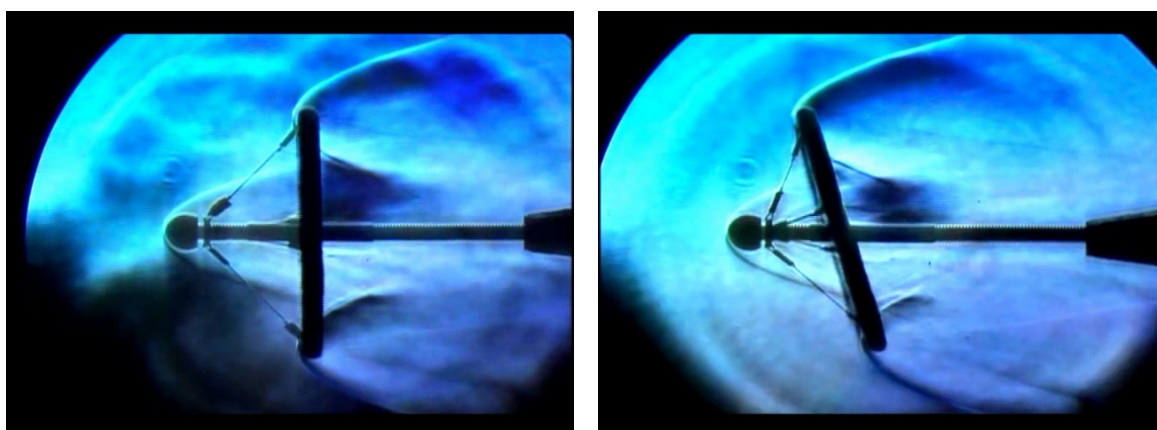


図2 再突入機からの衝撃波とバルートからの衝撃波の干渉の様子
宇宙機からの衝撃波がバルートの内側を通過する場合(左:傾斜角なし、右:傾斜角 20 度)

参考文献

佐野達郎, 吉岡寛友: バルートの空力・振動特性に関する研究, 龍谷大学理工学部機械システム工学科卒業論文, 2013 年 3 月