

回収カプセル飛行体の揚抗比改善に関する研究

鈴木宏二郎, 繪上 涼 (東大新領域)

期間：平成 25 年 5 月 8 日から 5 月 12 日、平成 26 年 2 月 10 日から 2 月 14 日

大気圏に再突入する回収カプセルにおいて、大きな空力減速を得るために高い抵抗係数を有することが必要である。それに加え、突入条件などに含まれる誤差を吸収して、正しい着陸地点に誘導するために、揚抗比で 0.1 レベルの揚力発生能力が求められる。回収カプセルは運用の観点から、通常、軸対称形状を有しており、揚力は迎角を取ることで得ている。しかし、必要な迎角でトリムを取るためには、重心位置を適切な位置に制御するだけでなく、迎角を取った際に、カプセル側面部が一樣流に曝されて大きな空力加熱を受けないように注意する必要がある。そこで、前面形状が迎角 0 度において非対称性となっているカプセル形状を考案し、極超音速風洞実験を行った。

図 1 は、そのようにデザインしたカプセル模型の試作例である。これについて空気力の計測を行ったところ、図 2 に示すように軸対称型と比べて L/D が大きく向上することがわかった。これは、揚力の向上と抵抗の減少の両方によるものである。ただし、ピッチングモーメントも大きくなっているのでトリムを取るための重心位置決定には注意が必要となる。今後は、試作と実験を繰り返すことによりトリムと L/D 特性を両立させるための揚力発生型カプセル形状デザインを洗練させていく予定である。

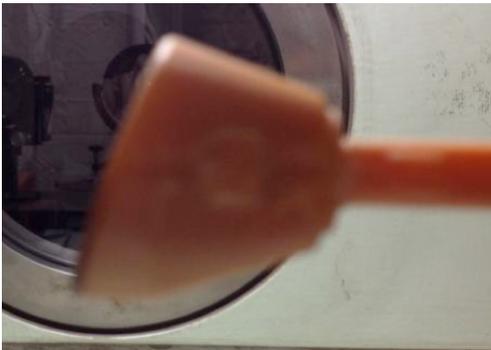


図 1 非軸対称カプセル模型

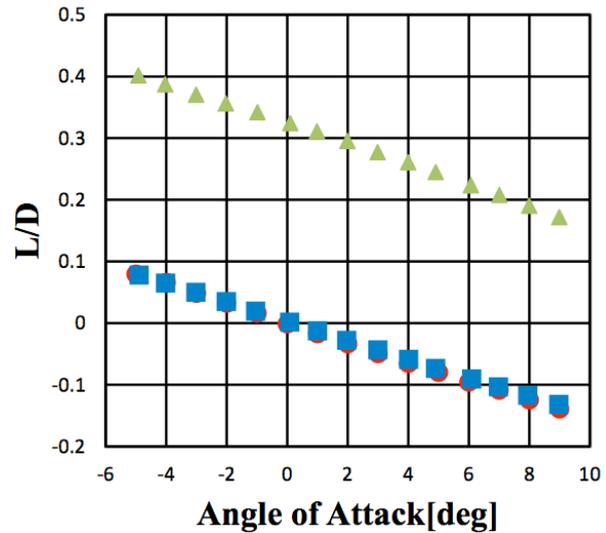


図 2 軸対称型との L/D 比較 (▲非軸対称型、■/●軸対称型)