



連携および共同研究

（室蘭工業大学航空宇宙機システム研究センター年次報告書 2014）

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学航空宇宙機システム研究センター 公開日: 2016-12-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 東野, 和幸, 中田, 大将 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/00009132

連携および共同研究

○東野 和幸(航空宇宙機システム研究センター 教授)

中田 大将(航空宇宙機システム研究センター助教)

1. 三菱重工業(株)との共同研究「炭化水素系燃料を用いたロケットエンジン試験」

炭化水素系燃料を用いたロケットエンジンに関する新規技術実証のため、本学白老実験場において燃焼試験を実施した(図1)。実証した技術課題として、1) HAN 系推進薬点火器の点火特性、2) 電動ポンプによるクライオ推進薬の圧送特性、等が挙げられる。また、本学で研究中の SiC/SiC 複合材試験片を燃焼火炎に暴露し、コーティング層への影響を評価した。



図1 炭化水素系ロケットエンジンの燃焼試験

2. JAXA輸送ミッション本部との共同研究「再利用輸送系リファレンスミッションの推進系に関する研究」

平成25年度に引き続き、バイオエタノール/液体酸素を用いた再使用輸送系の概念検討を実施した。今年度は低軌道(500 km)に 500 kg 級の小型衛星を打ち上げるシステムについて解析を行い、エンジン重量やサーマルバリアコーティングについての効果について言及した。

3. JAXA研究開発本部との共同研究「アルミ - 水反応の衛星推進系への適用検討」

アルミニウム粉末と水との反応で水素が生成されるプロセスを衛星推進系に適用するための基礎検討を実施した。アルミを循環的に使用するためには、 Al_2O_3 から AlN への変換を行うことが有効であり、このための基礎実証を行った。また水とアルミ粉分離のための基礎実験も実施した。

4. JAXA輸送ミッション本部との共同研究「バイオエタノールのロケット燃料への適用に関する研究」

バイオエタノールを燃焼として用いた再使用ロケットエンジンシステムの成立性について、昨年度までの解析結果を踏まえ、さらに詳細な検討を実施した。具体的にはタービン効率、ポンプ効率に関するパラメトリックサーベイや、エンジン重量推算等を実施した。また、技術課題となる複合材タンクの試作検討も実施した。

5. 名古屋大学との共同研究「Rotating Detonation Engine の滑走試験（その2）」

名古屋大学で研究されている Rotating Detonation Engine について平成25年度に本学白老実験場高速走行軌道実験設備を用いた滑走試験を行ったが、さらに充実した滑走試験を実施するための前段階として、双方が基盤技術の高度化を実施した。名古屋大学ではエンジンを大推力とするための基礎研究を行い、目標推力 150 N での作動を確認した。また、銅製チャンバの採用により伝熱特性を向上し、長秒時試験に耐える構造とした。室蘭工業大学では運用性の高いペイロード台車、制動台車を新たに製作し、ジェットエンジンによる走行性能を確認した。

6. 大阪府立大学との共同研究「小型超音速飛行実験機の空力特性の改良と評価」

小型超音速飛行実験機の動的な空力特性を取得するためのステッピングモーター駆動型試験装置を設計し、ロール時の特性を亜音速風洞試験によって評価した。ロールレートの広い範囲で見ると迎角が大きいほどダンピングの効果が大きくなることや、迎角を取った状態で機体をロールさせると何らかの現象で急なヨーイングモーメントが生じる可能性があること等が示唆された。

7. 東京都市大学との共同研究「大学における教育用小型ロケットに関する研究」

東京都市大の液体窒素・水ロケットは燃焼を伴わない安全なロケットであり、高校生などの教育用に適している。室蘭工大ではハイブリッドロケットと呼ばれる亜酸化窒素＝プラスチック燃料の安全性の高いロケットを運用している。これらの教育用小型ロケットの推力を的確に理論予測するには、二相流のふるまいを正しく理解することが求められる。次年度以降を見越して、そのための実験手法および解析手法を議論した。

8. 北海道職業能力開発大学校との共同研究「5軸制御マシニングセンタによる小型ジェットエンジン用ファン加工の最適化」

ジェットエンジン用ファンは高温下での強度を求められるため、チタン合金を用いる。これは難削材であり切削加工が困難であるが、適切な切削工具を選定し、カッターパスを最適化することで、短納期・低コストでの加工を実現した。