

H-IIロケット5号機による通信放送技術衛星（COMETS）の
軌道投入失敗の原因究明及び今後の対策について（概要版）

平成10年3月6日
宇宙開発事業団

1. H-IIロケット5号機の打上げ状況

H-IIロケット5号機は、通信放送技術衛星「かけはし」（COMETS）を静止軌道に投入することを目的として、平成10年2月21日午後4時55分に種子島宇宙センターより打ち上げられた。

打上げ後11分12秒の第2段エンジン第1回目燃焼停止まで、エンジンは正常に燃焼し、誘導制御も正常に行われた。

打上げ後、23分30秒には第2段エンジンの第2回目燃焼が開始されたが、燃焼時間が予定より短く（予定約192秒に対して約47秒）、「かけはし」の静止トランスファー軌道投入に失敗した。

2. 軌道投入失敗の原因究明

2.1 原因の究明及び検討状況

今回の打上げ失敗に係わる原因の究明及び対策の検討については、まず、取得したテレメータ計測データの処理（ペンレコーダ、X-Yチャート出力等）を行い、現象の詳細な説明を行った上で、そのような現象が発生した原因を明確にし、それらの原因に対して適切な対策をとることとして検討作業を進めている。

テレメータ計測データより確認された主な現象は以下に示すとおり。

2回目燃焼開始後、

- 約40.8秒：LOXタンク加圧ガス温度が上昇開始
- 約41.6秒：エンジン系一部の表面温度が上昇開始
- 約42.0秒：エンジン系一部の表面温度上昇と共に、
エンジンの燃焼圧力が降下開始
- 約42.1秒：エンジンの推力方向のずれ開始
- 約42.7秒：エンジン用電池電流に短絡によると考えられる断続的な異常変動の開始

- 約 4 3. 6 秒 : エンジンのバルブ等を駆動する常温ヘリウム気蓄器圧力が降下開始
- 約 4 5. 3 秒 : 計測用電池電流に短絡によると考えられる異常変動の開始
- 約 4 5. 5 秒 : エンジン系計測データ異常発生
- 約 4 5. 8 秒 : コントロール用電池電流・エンジン用電池電流の低下
- 約 4 7. 5 秒 : 機軸方向の加速度低下, エンジン停止

2. 2 故障原因の推定

今回の故障の原因としては、

- ・ 電源系異常 : エンジンへの電源供給が異常又は断になるケース
- ・ 制御系異常 : エンジン作動を制御するコントロールボックス (制御用コンピュータ内蔵) が異常となるケース
- ・ 機械系異常 : エンジンバルブ作動異常、エンジン燃焼異常、エンジン構造破壊、高温燃焼ガスの漏洩

の 3 ケースが考えられ、テレメータ計測データから観察される、主な発生現象を総合的に評価した結果、機械系異常の高温燃焼ガスの漏洩が原因であると推定される。

この高温燃焼ガス漏洩によりエンジンの電源系統を焼損し、電源系異常・制御系異常を引き起こして、エンジンの早期燃焼停止に至ったものと考えられる。

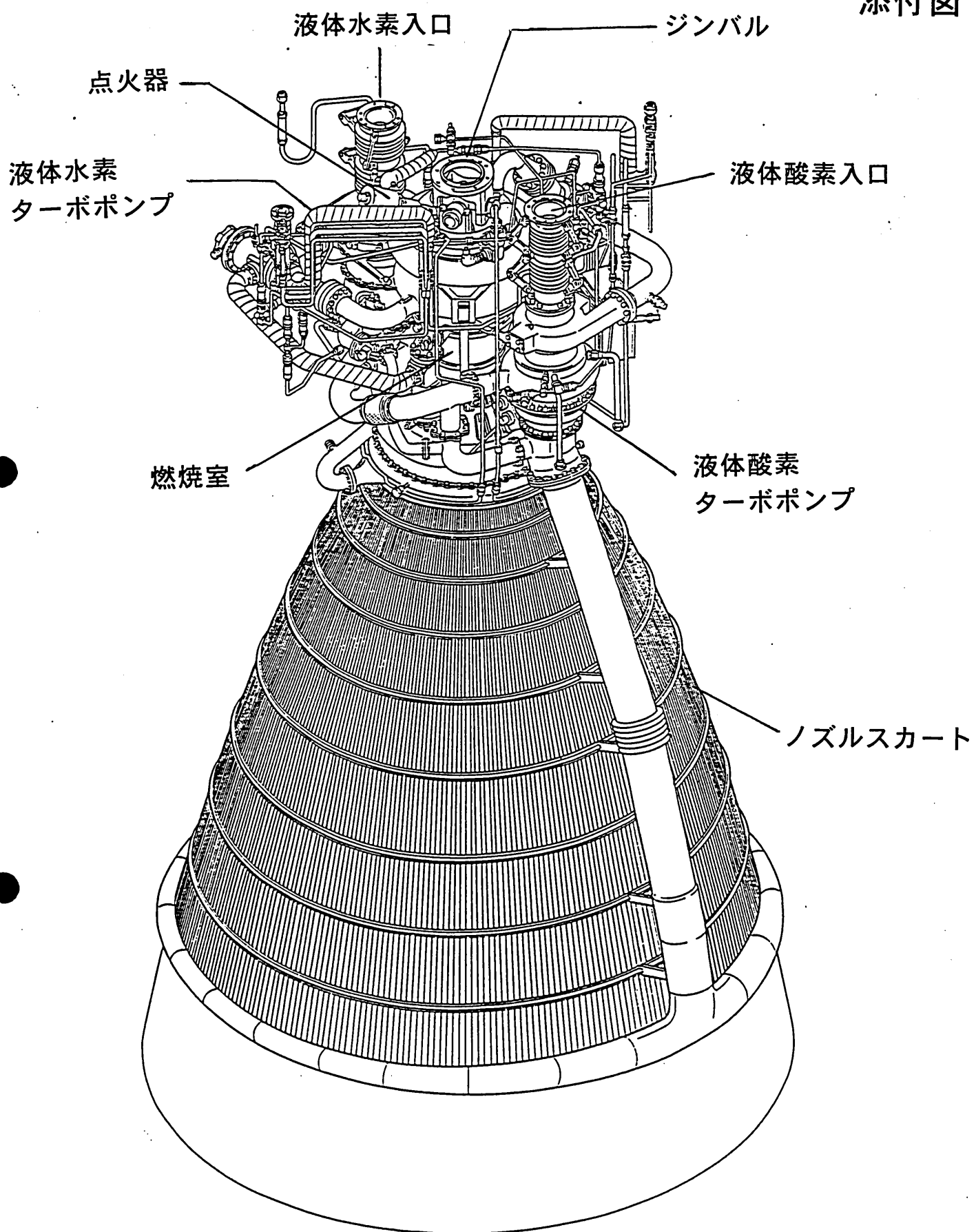
2. 3 高温燃焼ガス漏洩箇所の特定

高温燃焼ガスの漏洩は、点火器、噴射器、燃焼室及びノズルスカートからの漏洩が考えられ、漏洩箇所を特定するため故障要因分析を行った結果、燃焼室のスロート下部からの漏洩である可能性が高いことが判明した。

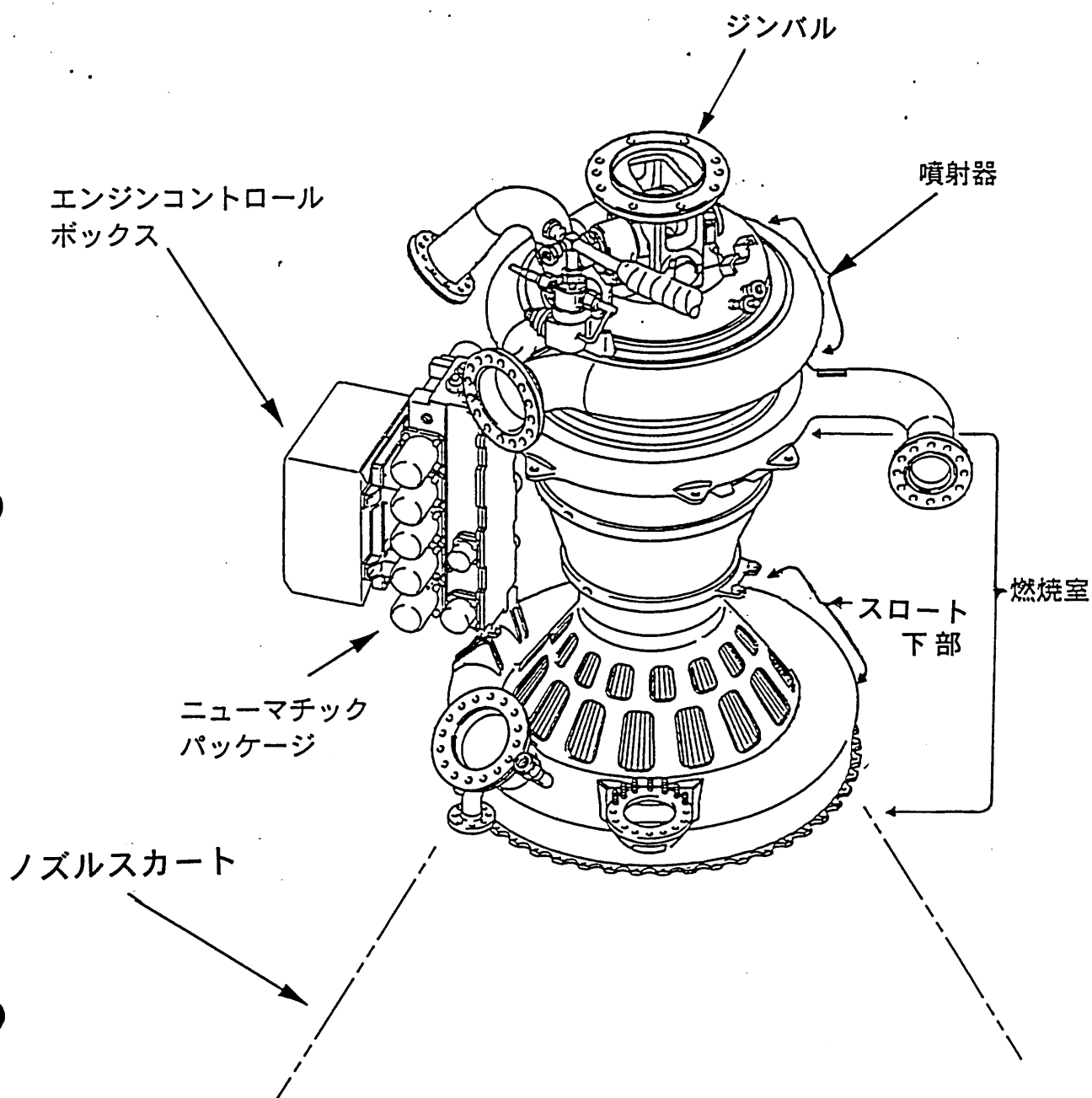
3. 今後の予定

今後は、当該エンジンの製造履歴と領収燃焼試験の影響の再評価、LE-5 及び LE-5 A エンジンの不具合事例の調査等総合的な検討を行い、更に必要な確認試験を行って、燃焼ガスの漏洩に至った原因を究明し、次号機以降への対策及び今後の開発への反映事項を早急に纏める。

以 上



LE-5Aエンジン外観図



噴射器／燃焼室の外観図