

日本機械学会2006年度年次大会ワークショップ
「大学院教育を考える、パート2」
フライト実践による航空宇宙フロンティア
～“Flight Test”を通じた
プロジェクト実践教育～

東北大学大学院工学研究科
航空宇宙工学専攻

平成18年9月19日

□ “Flight Test”

ある技術要素をシステムの中に統合して、実際のフライト環境のなかで、システムが全体として機能することを実証すること。

- 部品から全体へ
- シミュレーションから現実へ

小失敗を繰り返すことで、新世代の航空宇宙エンジニアに求められる資質を形成する



JAXA超音速実験機(2005年10月飛行)

★総合工学である航空宇宙工学に於て(学生には)個々の研究・学問の意義付けがわかりにくい。

★全体像を現実的な目標が見える規模に縮小。

“Flight Test” を
通じたプロジェクト
実践教育

★ システム・インテグレーション能力

★ プロジェクト運営、危機管理能力

★ 国際社会に通用するコミュニケーション能力

本取り組みの位置付け

□わが国の航空宇宙業界(産学)の課題

□本学の課題

「国際的に通用する技術者・研究者養成」

フロントランナー型人材育成

□本学の目指すべき方向と学生の意識とのギャップ

受身的 (具体的指示待ち、幼稚化)

受講態度 (意欲、動機付け欠如)

周辺知識の不足

いま我が国の航空宇宙に求められていること

- 民間航空機分野:
ボーイングやエアバスに対する部品供給国
⇒ システム・インテグレーターの欠如
- 宇宙開発分野:
相次ぐロケット打上げや衛星の失敗
⇒ リスク・マネージメントに弱い
- 個々の専門に長けていても、システム統合
のための実践力を養う教育が不十分



⇒世界に通用するプロジェクト総合力を持った人材の育成
国際社会に通用する人材(知識、技術、教養、人格、語学)
⇒ “Flight Test”による実践型教育

□ 航空宇宙フロンティア(2006年度新規科目)

- システム研究開発、プロジェクト管理の体系的教育。
- 提案書の作成から、概念設計, 設計審査, 詳細設計, ハードウェア開発に至る, プロジェクトの推進に必要な一連のプロセスを学ぶ。
- 前半では, 専門家によるシステム設計, プロジェクト管理, 安全管理等の講義。
- 後半はプロジェクト・テーマ毎に学生チームを編成、プロジェクト活動を行なう。
- プロジェクトの成果を試す実践活動(フィールド実験)を行う。

学生に具体的な目的を持たせる事で、知識欲や研究意欲を誘発し、自立的・自発的な研究態度を育てる。

また、協調性やコミュニケーション能力を育てる。



□ 航空宇宙フロンティア (2006年度新規科目)

プロジェクトテーマ

1. 可変翼グループ

可変形状の翼を持つ機体の開発を行い、上空より放出・滑空させ、そのマヌーバビリティを実験する: 展開翼, モーフィング翼.

2. パワード飛行グループ

動力を持ち自在な飛行が可能な飛翔機体の開発を行う: 自律ヘリ, UAV, PAV, 空飛ぶじゅうたん, レスキュー応用

3. ロケットグループ

微小重力実験用打ち上げロケットおよびカプセルの開発と飛行性能評価: エジェクタジェット, ダクテッドロケット, ロケット先頭部の設計, 安全回収方式.

4. 探査ロボットグループ

上空より放出されパラシュート降下中のペイロードより、環境計測、写真撮影などのミッションを行う、もしくは軟着陸後、目的地へ到達できる遠隔操縦もしくは自律型の移動ロボットを開発する.



□ 航空宇宙フロンティア(実施状況)

月・火 16:30~18:00 1.5単位

M1(航空宇宙工学)66人中 53人が選択、11チーム

4~6月: 共通講義

フライトミッションの計画から実施までの基礎知識

システムエンジニアリングの方法, リスク管理の方法など概論

海外招聘講師, JAXA招聘講師による講演・講義

5月下旬: テーマガイダンスとチーム編成

・テーマ選択 ・チーム編成(1チーム5名程度)

6月~ : チームごとの検討開始 設計・製作

8月上旬: 途中経過報告会

9~11月 : 国際大会への参加・フィールド実験の実施

12月 : テーマごとの設計・製作経過報告と
インストラクターによるフィードバック

□ 航空宇宙フロンティア (学生の反応)

アンケートの結果

1. 良かった点 (学問的技術的側面)

物づくりの困難さとそれを克服していく達成感の体験
電気回路など周辺分野の知識の獲得
自主的に学ぶことの重要性を認識

2. 良かった点 (人間的側面)

協調性・リーダーシップを学ぶきっかけ
教員や技官との密な交流
自立心の芽生え

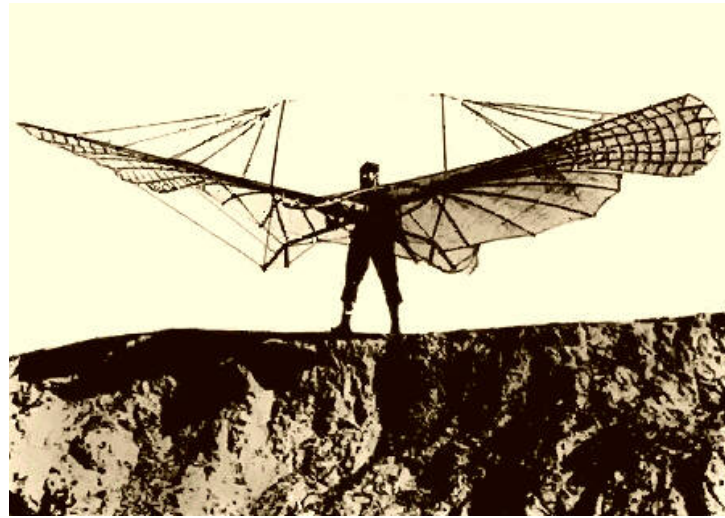
3. 直面した障害とその対応

チーム構成員の目標達成使命感に温度差
知識の不足を自覚 ⇒ 自学自習、技官さんに相談

4. 改善点 (問題点の提起)

チーム間の交流 (情報交換) がない。
技術アドバイザーがない。
負担が多い (テーマによる不公平感)。

東北大学航空宇宙工学専攻 「フライト実践による航空宇宙フロンティア」



*“It is easy to invent a flying-machine;
more difficult to built one;
to make it fly is everything.”*

Otto Lilienthal
(1848-1896)