

信州大学航空機システム 共同研究講座





信州大学 航空機システム共同研究講座

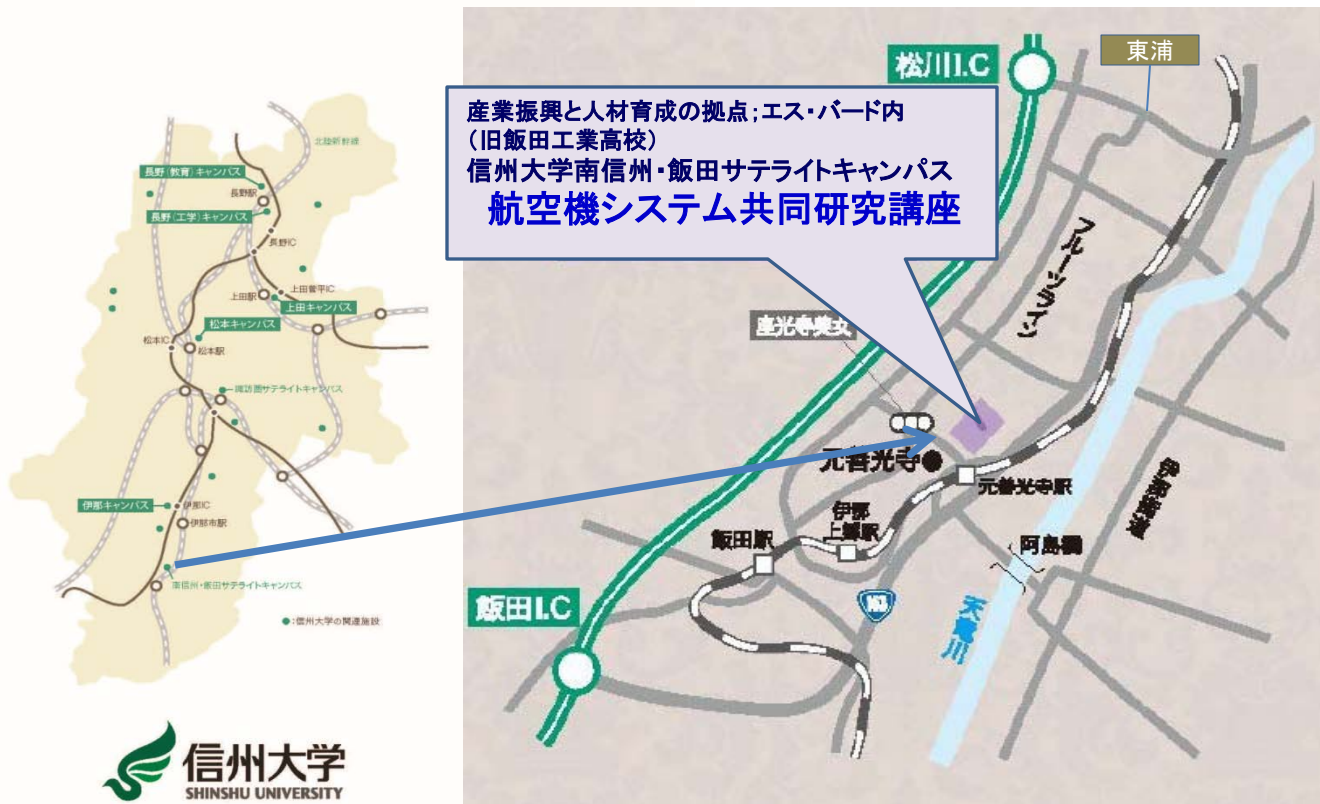
政府は航空宇宙産業を自動車産業に続く次代の基幹産業に位置づけ、2011年に愛知県、岐阜県を中心とする中部地域を対象にアジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区を設け、2014年には長野県飯田・下伊那地域にも区域が拡大されました。長野県も2016年5月に航空機産業振興ビジョンを策定し、航空機産業振興を全県に拡大することを目指しています。

政府や自治体による航空宇宙産業振興が推進される中、飯田・下伊那地域から提案された「航空機装備品システムをベースにした産業振興」をテーマにした地方創生関係交付金事業が採択され、その中の大きな柱として航空機装備品に関わる教育・研究が本学に要請されました。2016年3月に南信州広域連合(14市町村:飯田市、松川町、高森町、阿南町、阿智村、平谷村、根羽村、下條村、売木村、天龍村、泰阜村、喬木村、豊丘村、大鹿村)、飯田市、長野県、(公財)南信州・飯田産業センター、多摩川精機、八十二銀行、飯田信用金庫、長野銀行(その後、長野県信用組合が加入)を会員とする“信州大学航空機システム共同研究講座コンソーシアム”が設立され、2017年4月、信州大学南信州・飯田サテライトキャンパスの開設と併せて信州大学航空機システム共同研究講座が設置されました。共同研究講座には、JAXAから柳原正明氏、多摩川精機から菊池良巳氏を教授に招へいし、**信州大学航空宇宙システム研究拠点 航空機システム部門との連携のもと、航空機システム(航空装備品システム)に関する人材育成と研究開発が推進されています。**



共同研究講座責任教員
半田 志郎

なお、共同研究講座は、長野県・南信州「産業振興と人材育成の拠点;エス・バード」内の南信州・飯田サテライトキャンパスに置かれており、学生への給付型奨学金支援や多額の運営経費負担など、信州大学航空機システム共同研究講座コンソーシアムの手厚いご支援によって運営されています。



産業振興と人材育成の拠点;エス・バード内
(旧飯田工業高校)
信州大学南信州・飯田サテライトキャンパス
航空機システム共同研究講座

信州大学航空機システム共同研究講座に関するお問い合わせ

長野(工学)キャンパス(信州大学工学部)

住所: 〒380-8553 長野県長野市若里4-17-1

TEL: 026-269-5782 FAX: 026-269-5061

信州大学工学部 <http://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/engineering/>

先鋭領域融合研究群航空宇宙システム研究拠点 <http://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/>

信州大学南信州・飯田サテライトキャンパス

住所: 〒395-0001 長野県飯田市座光寺3349-1(エス・バード内、旧飯田工業高校)

TEL: 0265-49-0296 FAX: 0265-49-0297

E-mail: iida_aircraft@shinshu-u.ac.jp



信州大学 航空機システム共同研究講座

背景と航空機システム共同研究講座について

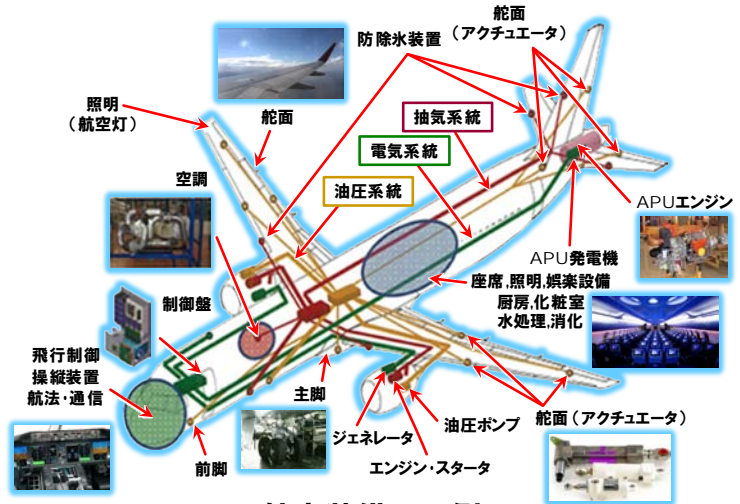
信州大学は 航空機システム共同研究講座 (大学院) を南信州・飯田サテライトキャンパスにおいて開設し、航空機システム(航空装備品システム)に関する人材育成と研究開発を実施しています。

【国家的背景】

我が国は、航空機産業を自動車産業に続く基幹産業に育成する方針を打ち出しています。

一般的に、航空機は「機体・構造」、「エンジン」、「装備品」から構成されますが、我が国は、「装備品」、特にそのシステム化技術について、欧米諸国に比べて大きく遅れている状況です。

そのため、国として、「航空機システム技術(装備品システム化技術)」の確立と、装備品産業の育成が喫緊の課題となっています。



航空装備品の例

【長野県航空機産業振興ビジョン】

このような国の方針を受け、長野県は、平成28年5月に「長野県航空機産業振興ビジョン」を策定し、飯田下伊那地域を核として「アジアの航空機システム拠点」を作り上げるビジョンを打ち出しました。

そのビジョン推進に必要な「高度人材育成機能」、「研究開発機能」と、「航空機システム実証試験機能」の3つの機能の構築を目指しています。

この3つの内、「人材育成」と「研究開発」については、信州大学に対して実施の期待が寄せられました。

III 長野県が目指す姿 2025年 **飯田下伊那地域を核として形成**

航空機システム関連の企業や研究開発の機能が集積する「アジアの航空機システム拠点」づくり

目標① 航空機システムに係る人材育成から研究開発、実証実験までの一貫体制の構築

IV ビジョン推進に向けたシナリオ

1 「航空機システム」に係る総合的な試験研究開発支援機能」の構築

- ① 高度人材育成・供給機能
 - 短期 信州大学航空機システム共同研究講座の実現
 - 長期 航空機システム研究を進める大学との連携
- ② 試験研究開発支援機能
 - 南信州・飯田産業センター等の集約化
 - 国や県の研究開発機関の連携強化
- ③ 航空機システム実証試験機能
 - 専門実証試験機器(国内唯一の機器)の整備

信州大学に期待

「航空機システム共同研究講座」開設(平成29年4月)

https://www.pref.nagano.lg.jp/mono/sangyo/shokogyo/gijutsu/h28may_naganoplanevision.html

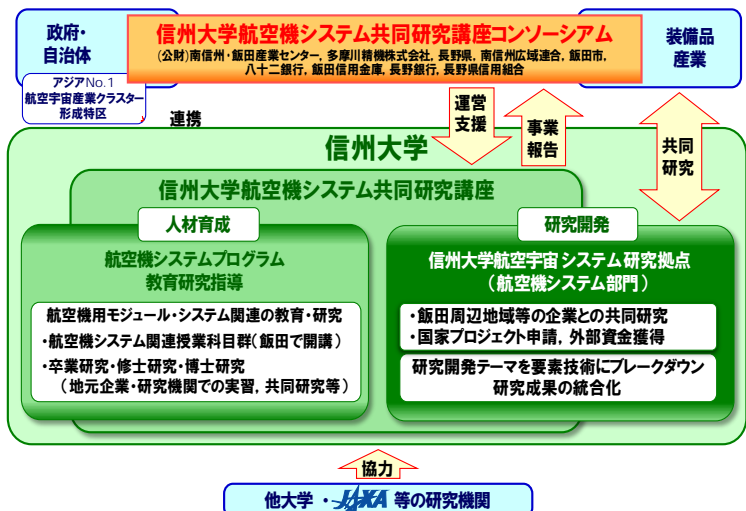
長野県航空機産業振興ビジョン(一部)

【航空機システム共同研究講座】

上記の背景から、信州大学は平成29年4月に航空機システム共同研究講座(大学院)を開設し、以下の活動を実施しています。

・研究開発
今後の航空装備品として有望なシステムをターゲットとして設定し、企業と連携、国の資金等を活用し、そこに必要となる革新技術の研究開発を行います。

・人材育成
航空機システム関連授業や研究指導による教育とともに、上記研究開発を通じたOJT(On-the-Job Training)により、装備品産業等の航空機産業において即戦力となる高度な人材の育成を行います。



航空機システム共同研究講座の実施体制



信州大学 航空機システム共同研究講座

エス・バードと南信州・飯田サテライトキャンパス

信州大学 航空機システム共同研究講座 が開設されている 南信州・飯田サテライトキャンパス は、南信州広域連合が長野県飯田市で運営する「産業振興と人材育成の拠点（エス・バード）」内に設置されています。エス・バードには長野県航空機産業振興ビジョンに記された3つの機能が集約されており、航空機産業振興の拠点となっています。

- 研究開発機能／人材育成機能（C棟）
信州大学 南信州・飯田サテライトキャンパス：航空機システム共同研究講座

- 航空機システム実証試験機能（A棟）
着氷試験設備、防爆性試験設備など、国内唯一の航空装備品試験設備が整備されています。

これらの3つの機能に加えて

- 航空機産業支援機能（B棟）
長野県工業技術総合センター 航空機産業支援サテライト：航空機に係る企業の総合的な技術相談窓口として、課題解決支援や、国機関との橋渡しを行っています。

C棟
4F：講義室
3F：講義室
2F：信州大学南信州・飯田サテライトキャンパス
1F：総合受付・共創の場エリア

B棟
4F：企画懇話室ほか
3F：長野県工業技術総合センターサテライト
2F：飯田産業センター、会議室
1F：売店、食堂、体験・展示コーナー

A棟
2F：ホール
1F：工業技術試験施設
着氷試験施設
防爆性試験施設
EMC施設(電波暗室)

エス・バード
S-BIRD
産業振興と人材育成の拠点

航空機システム共同研究講座での人材育成

充実したカリキュラムと経験豊富な講師陣により、航空機システムを存分に学べる2年間を提供しています。

【授業科目】

「航空機システム概論」や「航空装備品認証特論」などの航空装備品に特化した信州大学独自の授業も行っています。

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・航空機システム概論(学部科目) ・航空機力学特論 ・航空機設計特論 ・航空機センサ特論 | <ul style="list-style-type: none"> ・構造強度・振動学特論 ・航空機電気力学システム特論 ・交通インフラ安全工学特論 ・航空機装備品認証特論 | <ul style="list-style-type: none"> ・航空機力学・設計演習 ・航空機力学・設計特別実験 ・航空機電気機械応用演習 ・航空機電気機械応用特別実験 |
|---|---|--|

【実機飛行を通じた航空実践教育】

文部科学省宇宙航空科学技術推進委託費を活用し、大学、民間企業が連携し、実機飛行による実践教育を行っています。

主管実施機関：名古屋大学

共同参画機関：金沢工業大学

協力機関：東北大学、東京大学、京都大学、信州大学、航空大学校ほかの大学、三菱重工業ほかの企業

各大学から、毎年2名の学生が飛行実験と飛行データ解析を経験します。生きた航空工学を学ぶ機会を提供することにより、学生の視野を広げるとともに、向学心、産業へ意識を高めます。



使用航空機と飛行試験空域

【学生の声】

信州大学大学院2年生
航空機システム共同研究講座 大田浩平

航空機システム共同研究講座は、大学院からの講座のため少数での活動になります。その分、講義や研究で教授と密にかかわれるため、航空機の専門的な知識や興味を得られる機会が多く、航空機を専門に学びたい学生に適した環境だと思います。私は、この環境を最大限に利用し、航空機産業で活躍できる基礎を築きたいです。

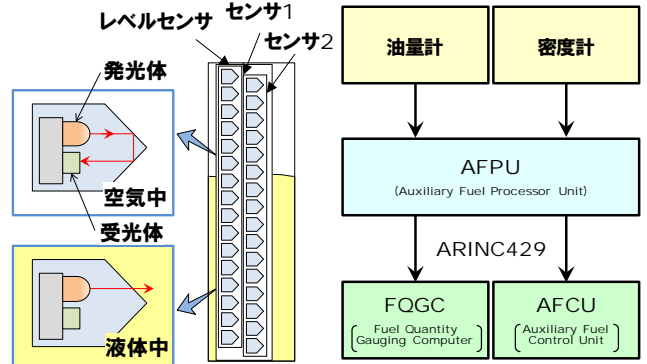


今後の航空装備品として有望なシステムを設定し、装備品メーカーや宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と連携して研究開発を進めています。信州大学はキーとなる基幹技術の研究と先行研究を担当しています。

【航空機燃料タンク用油量計システム】

現在の航空機の燃料タンク油量計は静電容量方式を用いていますが、燃料中を電流が流れるため、燃焼発火の危険性があります。そこで、平成29年度から3年間の計画で、経済産業省のサポート・インダストリー事業を活用し、爆発の危険性のない光学式油量計の研究開発を行っています。

この油量計はプリズムと光の屈折率を利用したもので、燃料中を電流が流れることがありません。全体システムとしては、油量計及び密度計の信号を受けて燃料量 (質量) を計算し、ARINCシリアル通信にてFQGCとAFCUに燃料量データを送信します。

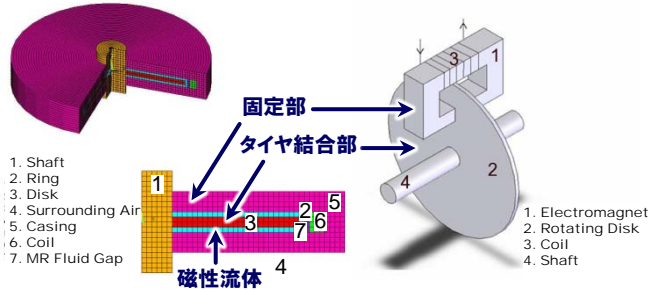


光学式油量計と油量系システムの構成

【航空機用ハイブリッドブレーキシステム】

磁性流体ブレーキ (MRB: 磁界印加による硬化体のせん断力で制動) と渦電流ブレーキ (ECB: 渦電流と磁界とのローレンツ力で制動) の2つの非接触式ブレーキのハイブリッドで、メンテナンスが飛躍的に簡略化されます。平成30年度から3年間の計画でサポート・インダストリー事業として進めています。

信州大学では、主に耐高熱MRBと高性能ECB、運動エネルギー回生ブレーキの研究を行っています。

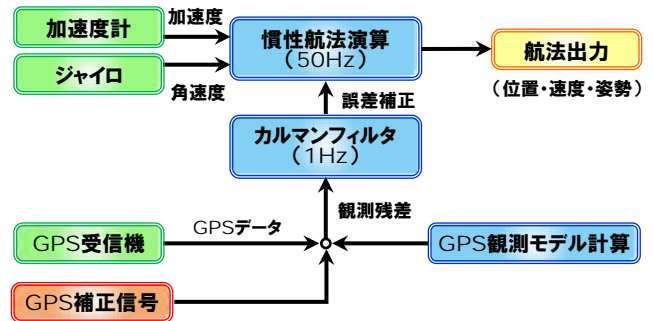


磁性流体ブレーキ (左) と渦電流ブレーキ (右)

【GPS/INS 複合航法システム】

航空機の位置や姿勢を高精度かつ高信頼性で推定する次世代の航法装置で、民間航空機への搭載のための世界基準の策定が進行中です。我が国の独自技術を基として、民間航空機搭載用の技術を確立することが目標です。平成29年度から3年間の計画でJAXAとの共同研究として実施しています。

信州大学は、信頼性の確認を目的としたコンピュータシミュレーションによるシステムの評価を担当しており、精度の高いシミュレーション、評価の効率化などが課題です。

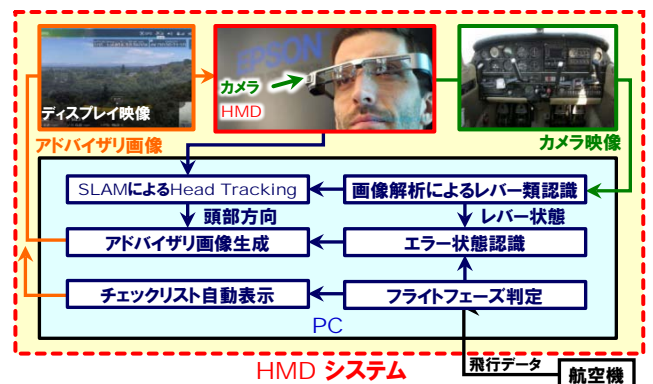


GPS/INS複合航法システムの構成

【小型機用HMDシステム】

個人所有機など、ジェネラルアビエーションと呼ばれる小型機の事故の多くはパイロットエラーによるものです。これは市販のスマートグラスを用いたHMD (Head Mounted Display) により、エラーをパイロットに警告するシステムで、JAXAと連携して研究開発を進めています。

コックピットの操作レバー状態を画像解析により認識する技術、フライトフェーズの判定、パイロットが認識しやすいアドバイザリ画像の作成などが課題であり、新規に導入した飛行シミュレータを活用して研究開発を進めています。



小型機用HMDシステムの構成