

世の中の課題を解決する

電気 の チカラ!

今回のテーマ

もっと環境に やさしい飛行機は つukれないの?



取材協力/九州大学
先進電気推進飛行体研究センター
協力/パワーアカデミー 取材・文/寺西憲二
写真/下曾山弓子
イラスト/すぎうらあきら、新保基恵

未来の空は、電気力でエコに飛ぶ!!



電動モーター
搭載!!

モーターで
どうやって
飛ぶの??

NASAの電動航空機コンセプトモデル「N3-X」。胴体全体が翼の役割を持つ「胴体翼」を採用して浮き上がる力を高めつつ、後部に複数の電動モーターを搭載する。(©NASA)

空を飛ぶ乗り物にも地球環境を守るための努力が必要だ。国連 (IPCC=気候変動に関する政府間パネル) では2050年に航空機が排出するCO₂の量は、現在の2~5倍になると予測している。そこで、世界の航空会社では、CO₂を減らし、より燃費のいい旅客機の導入を進めているが、現在主に使われるジェットエンジンには限界もある。そんななか、新しい飛行機の姿として注目されているのが電動航空機だ!



お話を伺った九州大学 先進電気推進飛行体研究センターの岩熊卓教授。

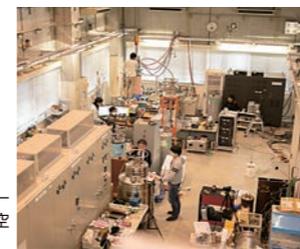
これからは飛行機にも 環境への配慮が求められる時代!

通常の飛行機はジェット燃料を燃やしてジェットエンジンを動かしますが、電動飛行機は電気を使ってモーターを動かして空を飛びます。CO₂を出さないなどの利点があり、50年ほど前から実験的につくられてきましたが、ジェットエンジンに比べて重量や航続距離、コスト面などで課題が多く、実用化に至っていませんでした。

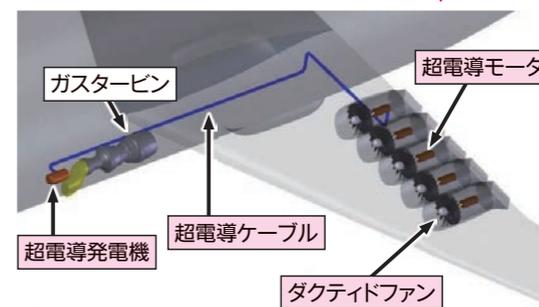
これらの課題を解決するとして注目されるのが、「超伝導モーター」です。超伝導とは、電気が通る金属などを超低温にすると、電気抵抗がゼロになる現象のことです。超伝導を利用すれば、電気を流したときに生じる発熱などのロスがなくなります。また電気が流れる効率がよくなるので、導線を細く・軽くすることができます。

モーターは、何重にも巻いたコイルに電気を流し、コイルに発生した磁界の力によって回転させます。岩熊先生らの研究チームは、ごく薄いテープのような超伝導線を開発。「超伝導線」をコイルに使うことで、電流密度 (導線の断面積あたりに流れる電流の量) を約100倍にすることを実現しました。このようにして、モーターの小型化・大出力化を進めています。

「世界の旅客機メーカーからも注目されるこのモーターを早く完成させたいですね」と語る岩熊先生。超伝導モーターのさらなる軽量化を図るために、軽くて頑丈な外装容器の開発なども検討中。2030年代の電動航空機実用化、そしてさらなる低コスト・高効率化を目指しています。

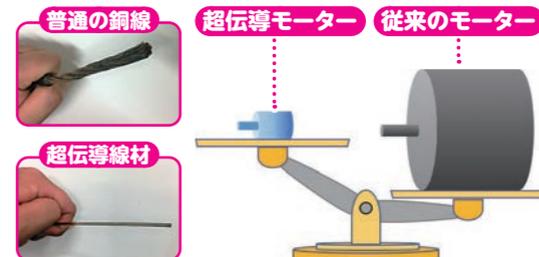


岩熊先生の研究室では、超伝導モーターの開発を進め、電動航空機や空を飛ぶ車の実現を目指している。



電動航空機の構造イメージ。ガスタービンによって超伝導発電機を動かして電気を生み、その電気を超伝導ケーブルに流し、つながれた超伝導モーターを回転させる。超伝導モーターは複数台設置される想定。

超伝導モーターの特徴



コイルに使われる一般的な銅線と比べて、超伝導線は薄く・軽い。従来のモーターに比べて、超伝導モーターは10分の1の重量で出力2倍を実現できる。従来のモーターの出力密度 (動力の重量あたりに生み出せるパワー) は2kw/kgで、大型の旅客機を飛ばすためには20kw/kgが必要とされる。現在、8.7kw/kg程度までは実現の目途が立っている。



プロペラをつけた超伝導モーターのテスト機。下部の容器に超低温に保たれた超伝導モーターが内蔵されている。



電動航空機に
乗れる未来が
はやくやってくると
いいね!

パワーアカデミーのWEBサイトで 電気工学を学ぼう!

電気工学のことをわかりやすく解説しているコーナーをはじめ、電気の現場で働く人や研究者のインタビューも充実! ぜひチェックしてみてね。



パワーアカデミー 検索