

2022年2月8日  
電動化システム共同研究センター  
榎 純一

講演題目：電動化システムの研究開発による、秋田県の地域産業創生事業について

## 1. 秋田県の概要

- ・少子高齢化のスピードが早い秋田県の現状を示す。

## 2. 秋田県が取り組んでいる地域産業創生事業

### 2. 1 産業創生事業の開始の経緯

### 2. 2 地方大学・地域産業創生交付金事業（いま秋田県で取り組んでいること）

- ・県内企業が新しい発想でモーター用コイルを完成させたことが発端。
- ・2020年1月31日に秋田県が計画していた「小型軽量電動化システムの研究開発による産業創生」のプログラムが、内閣府の地方大学・地域産業創生交付金事業に採択。

## 3. 秋田が想定する航空機システムの電動化とは

- ・想定している「航空機システムの電動化」は、全電動航空機ではなく、従来型の航空機の一部のシステムを電動化するもので、自動車のハイブリッド（HV）の考えたと似ている。
- ・ジェットエンジンの仕事の負荷を下げ、推力発生に専念させることでCO<sub>2</sub>の排出を抑える。

## 4. 電動化システム共同研究センター

- ・当センターは研究開発の一環として、秋田空港に近接する旧種平小学校の校舎の一部を改修して、電動化の機器やシステムの試験が出来る「新世代モーター特性評価ラボ」を開設する。規模も施設に設置する器材も、これまで国内には無かったもの。

## 5. 研究と教育環境の整備

- ・秋田大学と秋田県立大学は、2022年度に大学院共同専攻である「サステナブル工学専攻」を開設して、「エレクトロモビリティコース」と「社会環境システムコース」の2つのコースを置く。
- ・人財開発として、小中高生への教育やリカレント教育にも力を入れて県内進学や卒業後の県内定着、製造業の意識改革をサポートする。

## 6. まとめ

- ・産学連携が目指す姿など。

以上

# 1. 秋田県の概要

秋田県の人口推移

## 秋田県の人口の推移



【2015年】

|                           |        |                   |      |             |      |
|---------------------------|--------|-------------------|------|-------------|------|
| 総面積 (km <sup>2</sup> )    | 11,638 | 平均年齢 (歳)          | 51.3 | 昼夜間人口比率 (%) | 99.8 |
| 人口密度 (人/km <sup>2</sup> ) | 87.9   | ※昼夜間人口比率のみ2010年時点 |      |             |      |

※図中の点線は前回2013年公表の「将来人口推計」の値

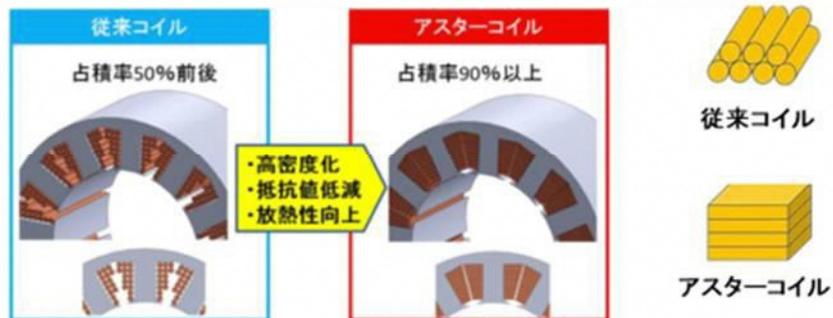
© jp.gdfreak.com

(出典) 総務省 国勢調査及び国立社会保障・人口問題研究所 将来推計人口、総務省 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数を基にGD Freak!が作成

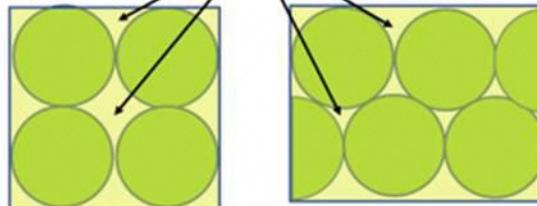
Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

6

## 2.1 産業創生事業の開始の経緯



円形断面の電線を巻くという従来の方法では必ず隙間ができる。この隙間を無くすというのがアスターコイルの発想。



出典:アスター社のHP

Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

11

## 2.2 地方大学・地域産業創生交付金事業

内閣府の地方大学・地域産業創生交付金事業  
(2020年1月31日に秋田県の計画が採択された)

### 【計画の名称】

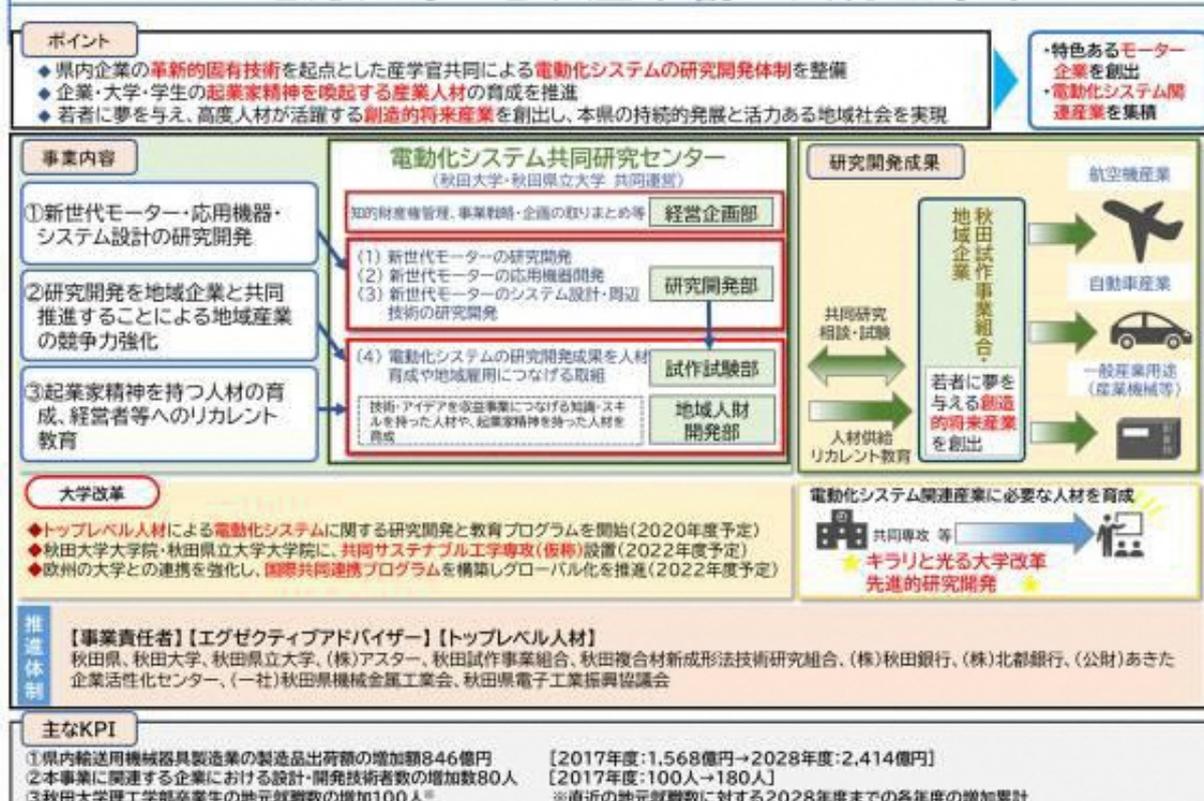
小型軽量電動化システムの研究開発による産業創生

### 【計画の概要】

地元資本企業((株)アスター)が独自に開発した高占積率コイルを用いた新世代モーターを起点として、航空機システムの電動化、更には航空機以外の電動化システム全般へ応用展開していくことにより、研究開発の成果を県内製造業の高度化・競争力強化に繋げ、地域雇用や人材育成を図る。

(内閣府への申請書から抜粋)

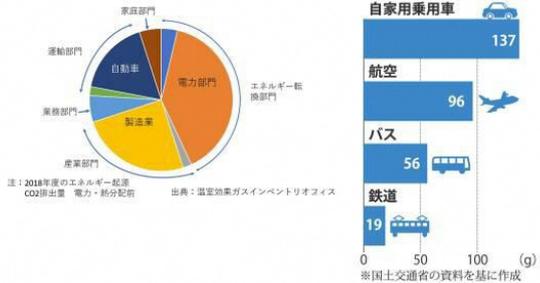
## 2.2 地方大学・地域産業創生交付金事業



### 3. 航空機システムの電動化とは

#### 航空機のCO2排出量の比較

図-2 日本の二酸化炭素排出部門



Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

19

### 3. 航空機システムの電動化とは

#### 全電動航空機の現状



水上飛行機を改造して750馬力の電動推進システムを搭載@カナダバンクーバー (出典)36Kr Japanニュース <https://36kr.jp/50837/>



Rolls Royceのスピリット・オブ・イノベーション (出典)RRのHP <https://www.rolls-royce.com/>

- ▶ いずれも500～750馬力のモーターを積んでいる。
- ▶ 全電動航空機の現状の課題は、大電力や大電圧によるハイパワー確保と、構成機器の軽量化

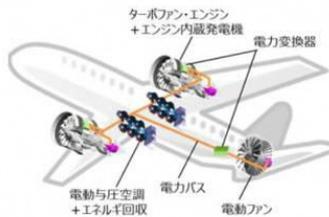
Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

22

### 3. 航空機システムの電動化とは

#### 秋田が想定する航空機システムの電動化とは①

- ・ すべて電気で飛行する完全電動飛行機ではなく
- ・ 既存のジェットエンジンと、電動ファンを併用したハイブリッド電動航空機



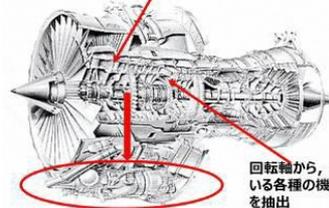
Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

### 3. 航空機システムの電動化とは

#### 秋田が想定する航空機システムの電動化とは②

ジェットエンジンが負担している仕事をそこから切り離して、その仕事をモーターに任せ、ジェットエンジンを推力の発生に専念させて負担を軽減させることで、CO2発生量が減少する。

圧縮機の中から、客室を与圧するための空気を抽出 (客室用抽気)



ジェットエンジンは、本来であれば推力の発生だけに専念させたいが、実際は、それ以外の仕事も負担している。

回転軸から、ギアボックスに装着されている各種の機器を駆動するための動力を抽出

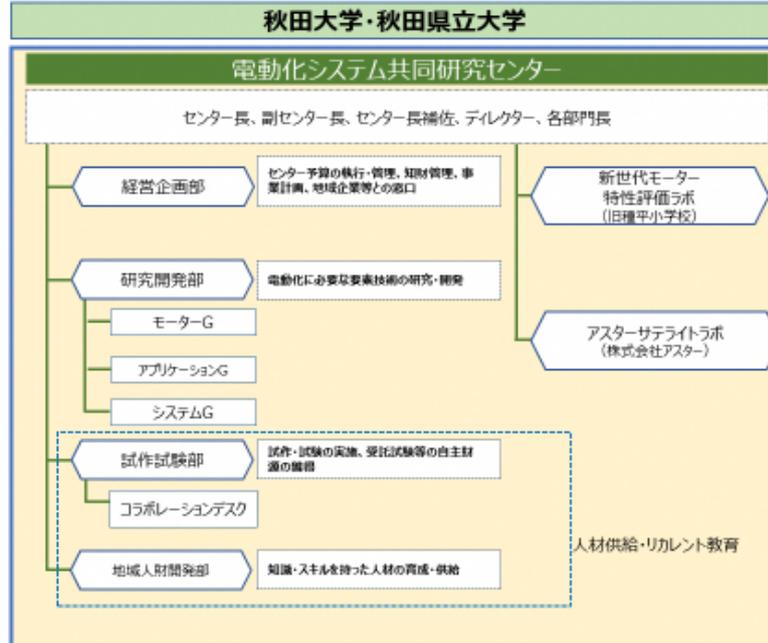
ギアボックスには、発電機、燃料ポンプ、オイル&油圧ポンプが装着

Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

24

## 4. 電動化システム共同研究センター

### 電動化システム共同研究センターの設立 (2021.4.1)



Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

26

### 電動化システム共同研究センターの新世代モーター特性評価ラボ

#### 旧種平小学校 校舎

◆竣工1989年(平成元年) 築31年  
⇒2016年度(平成28年度)～廃校

◆国内製造拠点より最適ロケーション



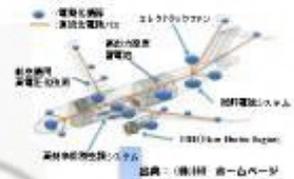
#### ◆体育館内 整備計画(イメージ)



(設備特徴)

- 航空機寸大の配電線設置 (実寸大グリッド)
  - ・ 汎用性を重視した航空機を含む将来の電力網実証設備(スマートグリッド)
  - ・ 従来仕様のワイヤハーネスや次世代アルミ・ブスバーなどへの交換も可能
- 日本最大級電動機性能評価設備 (ダイナモータ)
  - ・ 電動機/発電機性能評価試験
  - ・ 電動機で駆動する装置の耐久試験/信頼性試験
  - ・ グリッドと連動した大電力システムの実証試験

#### 【2030年代の電動化システム構想の例】



秋田大学・秋田県立大学  
【アキタ・リサーチ・イニシアチブ】  
航空機用電動化システムの研究開発と応用展開  
http://www.a-u.ac.jp/akita-research-initiative/

#### スケジュール

|             | 2019年度 | 2020年度                             | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 |
|-------------|--------|------------------------------------|--------|--------|--------|
| 交付金<br>交付期間 |        | ★<br>1月31日採択                       |        |        |        |
| 種平小学校<br>改修 |        | ★ 改修期間<br>8月<br>貸借借契約<br>(秋田市⇒秋田大) |        |        |        |
| 試験設備<br>設置  |        |                                    | 設備設置期  |        |        |

#### 実寸大グリッド通称

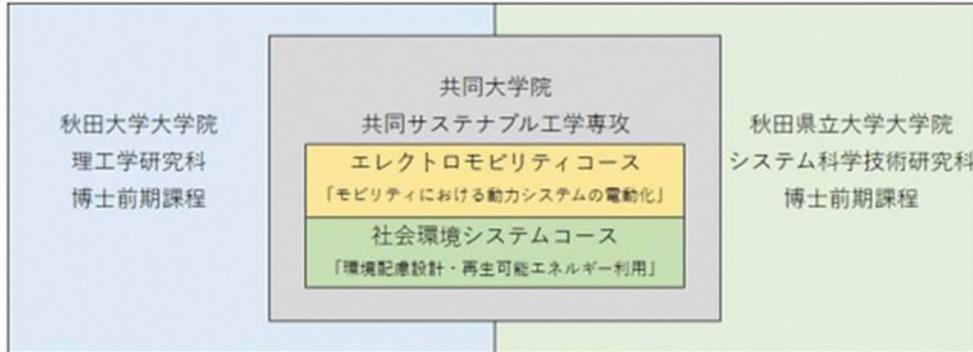
Copper Pheasant 【カッパーフェザ】  
⇒日本名:やまどり(秋田県 県の鳥)



従来から航空機のシステム試験設備はIron Bird (鉄の鳥)と呼ばれている。電線にちなんだ銅(copper)の鳥(bird)は、既に海外の航空機電力グリッド試験設備の登録商標となっており、当グリッドは、秋田県にちなんだCopper Pheasant (銅の雉)を通称とする。

## 5. 研究と教育環境の整備

### 秋田大学と秋田県立大学が2022年4月に 大学院共同専攻を設置



(出典) 秋田大学・秋田県立大学 共同サステナブル工学専攻  
<https://www.sustainable.riko.akita-u.ac.jp/sustainable/intro>

Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

30

## 5. 研究と教育環境の整備

### 共同サステナブル工学専攻が目指すもの

他大学・高専専攻科修了生を含む、機械系、電気電子系、化学系、材料系、土木建築系、経営系などの多様な学生



(出典) 秋田大学・秋田県立大学 共同サステナブル工学専攻  
<https://www.sustainable.riko.akita-u.ac.jp/sustainable/intro>

Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

32

5. 研究と教育環境の整備

小中高生への教育

小中学生向けセミナー

あひ『創造学習』が秋田中にやってくる！  
秋田県立大学の先達が教えてくれる科学教室

7月22日(木)

10時～12時

13時～15時

16時～18時

19時～21時

22時～24時

25時～27時

28時～30時

31時～33時

34時～36時

37時～39時

40時～42時

43時～45時

46時～48時

49時～51時

52時～54時

55時～57時

58時～60時

61時～63時

64時～66時

67時～69時

70時～72時

73時～75時

76時～78時

79時～81時

82時～84時

85時～87時

88時～90時

91時～93時

94時～96時

97時～99時

100時～102時

103時～105時

106時～108時

109時～111時

112時～114時

115時～117時

118時～120時

121時～123時

124時～126時

127時～129時

130時～132時

133時～135時

136時～138時

139時～141時

142時～144時

145時～147時

148時～150時

151時～153時

154時～156時

157時～159時

160時～162時

163時～165時

166時～168時

169時～171時

172時～174時

175時～177時

178時～180時

181時～183時

184時～186時

187時～189時

190時～192時

193時～195時

196時～198時

199時～201時

202時～204時

205時～207時

208時～210時

211時～213時

214時～216時

217時～219時

220時～222時

223時～225時

226時～228時

229時～231時

232時～234時

235時～237時

238時～240時

241時～243時

244時～246時

247時～249時

250時～252時

253時～255時

256時～258時

259時～261時

262時～264時

265時～267時

268時～270時

271時～273時

274時～276時

277時～279時

280時～282時

283時～285時

286時～288時

289時～291時

292時～294時

295時～297時

298時～300時

女性視点での高校生向けセミナー

世界で★輝く  
女性エンジニア  
セミナー for 高校生

講師

総合工業メーカー 株式会社 I H I  
航空・宇宙・防衛事業領域 産業エンジニア事業部  
理事・副事業部長 神保千由紀さん  
航空・宇宙・防衛事業領域 エンジン技術部  
平川杏林さん

会場：秋田県立秋田中央高校（スーパーサイエンスイスタール）  
秋田県立鷹巣高校（スーパーサイエンスイスタール）  
秋田県立湯沢高校

Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

33

5. 研究と教育環境の整備

リカレント教育

世界に通用する  
一流の仕事術

2021.10.8 開講 参加無料

会場：秋田県立大学 秋田キャンパス 秋田キャンパス 秋田キャンパス

講師：秋田県立大学 秋田キャンパス 秋田キャンパス 秋田キャンパス

(対象)  
若手経営者、中堅企業人、大学院生

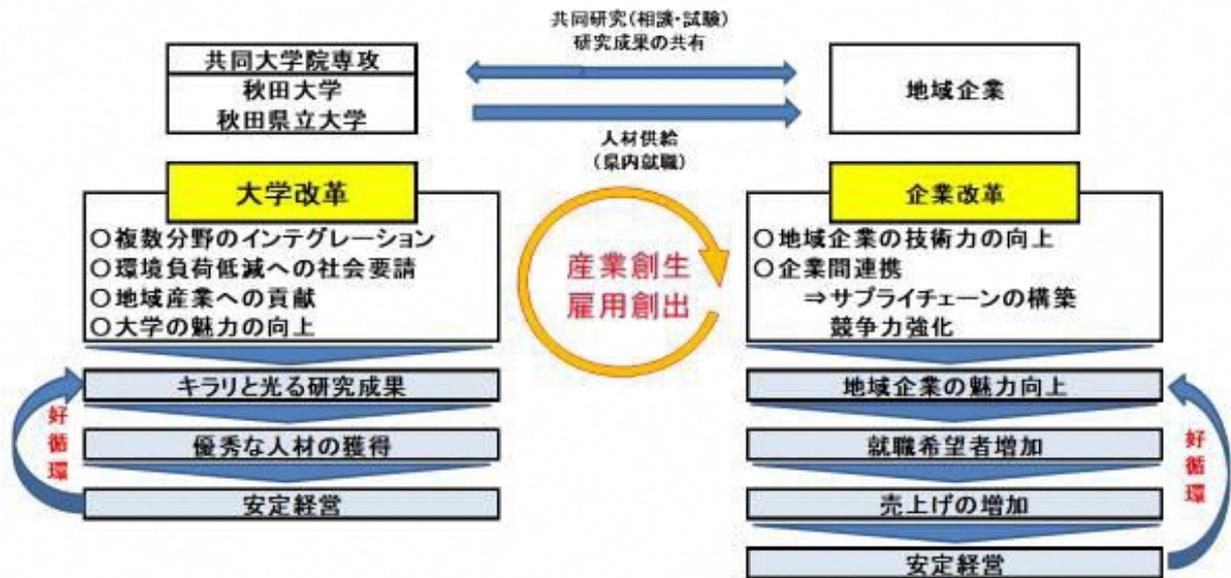
(内容)  
県内企業に多いと思われる、下請け・買加工ビジネスからの脱却と、今後の成長分野へのビジネスシフトへのヒントを学ぶ。

(講師)  
県出身の産業界トップ人材

Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

34

6. まとめ



Copyright©2022 Akita University All Right Reserved

37