

航空機事業への新規参入について

— 産学官連携による航空機製造技術開発 —



東京大学生産技術研究所
先進ものづくりシステム連携研究センター
特任教授 橋本 彰

2016年 10月 14日

話の流れ

CMIの狙い

システム・組織

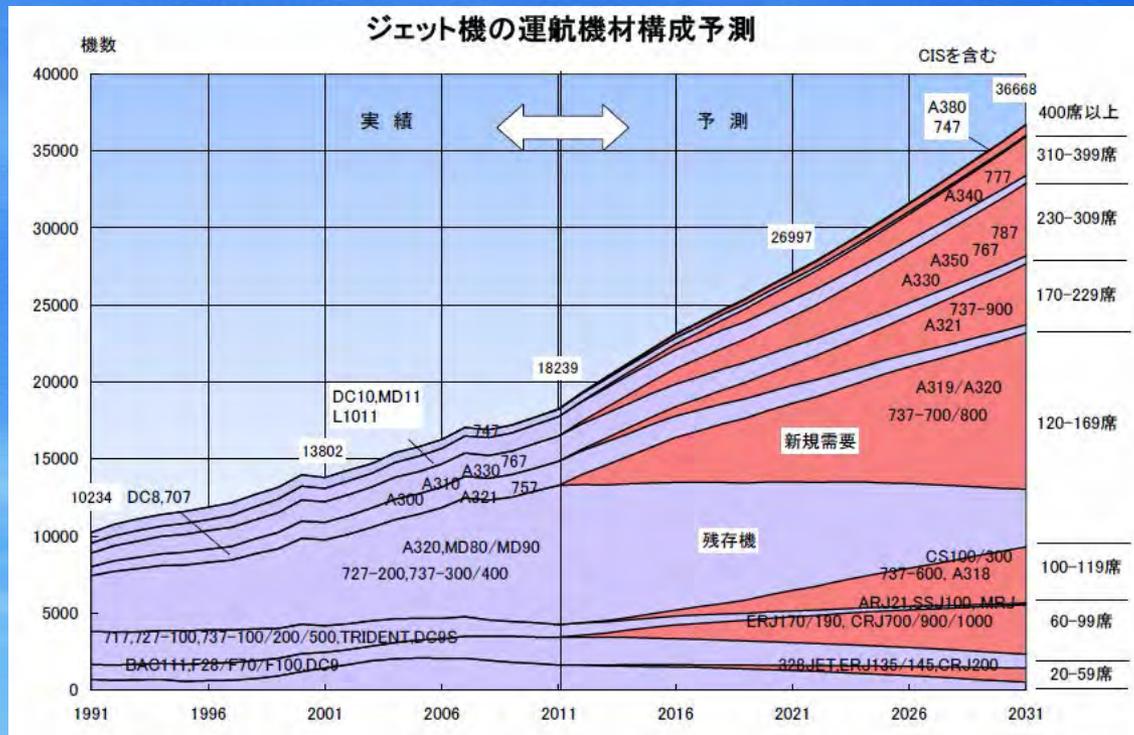
海外の産学官連携プロジェクト

航空機事業への新規参入について

航空機産業を取巻く環境とCMI設立の意義

CMI : Consortium for Manufacturing Innovation

- 世界的には民間航空機産業は、**数少ない成長産業**のひとつ
年率約5%の成長が見込まれ、今後20年間で約2万9千機(約300兆円):年間15兆円
の市場規模となることが予測されている。



Source: JADC 平成23年度 民間輸送機に関する調査研究

産学官連携により航空機製造技術を効率的に開発し、我が国の技術的優位性を維持する

CMI の スローガン 3 S

Science : 生産技術から生産科学への昇華
生産科学から生産技術への再展開

Speed : 第3国の追い上げに負けないスピード
多角的な視点で研究テーマを複数選定
同時並行して研究を展開

Same Target : メンバーはベクトルを合せ協力

BOEING 787 DREAM LINER

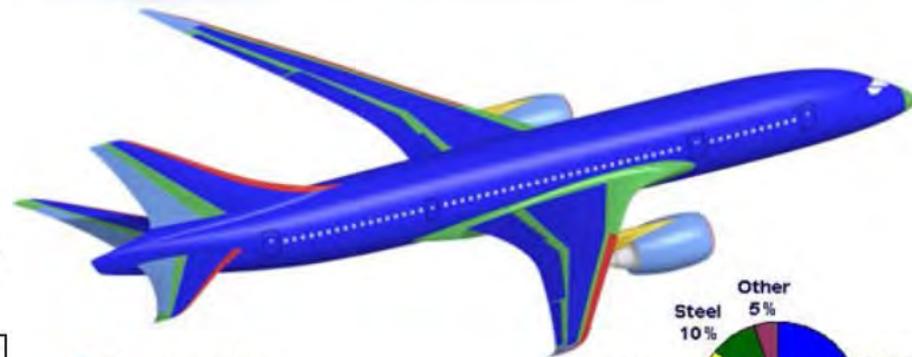


川崎重工(前部胴体等)

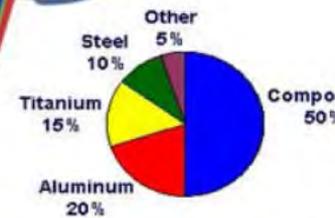
富士重工
(主翼と胴体をつなぐ中央翼)

三菱重工(主翼)

	ボーイング(米)	35%
	日本	35%
	ボート(米)/アレニア(伊)	26%
	その他	4%



	Carbon laminate
	Carbon sandwich
	Fiberglass
	Aluminum
	Aluminum/steel/titanium pylons



777-9X: 400~425席



777-8X: 350~375席





787機体内部構造

航空機機体材料の物性比較

材質	引っ張り強さ	比重量	比強度	線膨張係数	熱伝導率	電位
	Kg/mm ²	Kg/m ³	m	× 10 ⁻⁶	Kcal/m/h/deg	V
CFRP	240	1500	160,000	0.2~0.4	3~3.5	+0.25
チタン 6AL・4V	100	4500	22,200	8.2	6.8	0
アルミ合金 A5052	25	2700	9,300	23.6	100	-0.9

難削材を早く安く加工する技術課題

難削材の高速切削

CFRP チタン合金 Al-Li合金

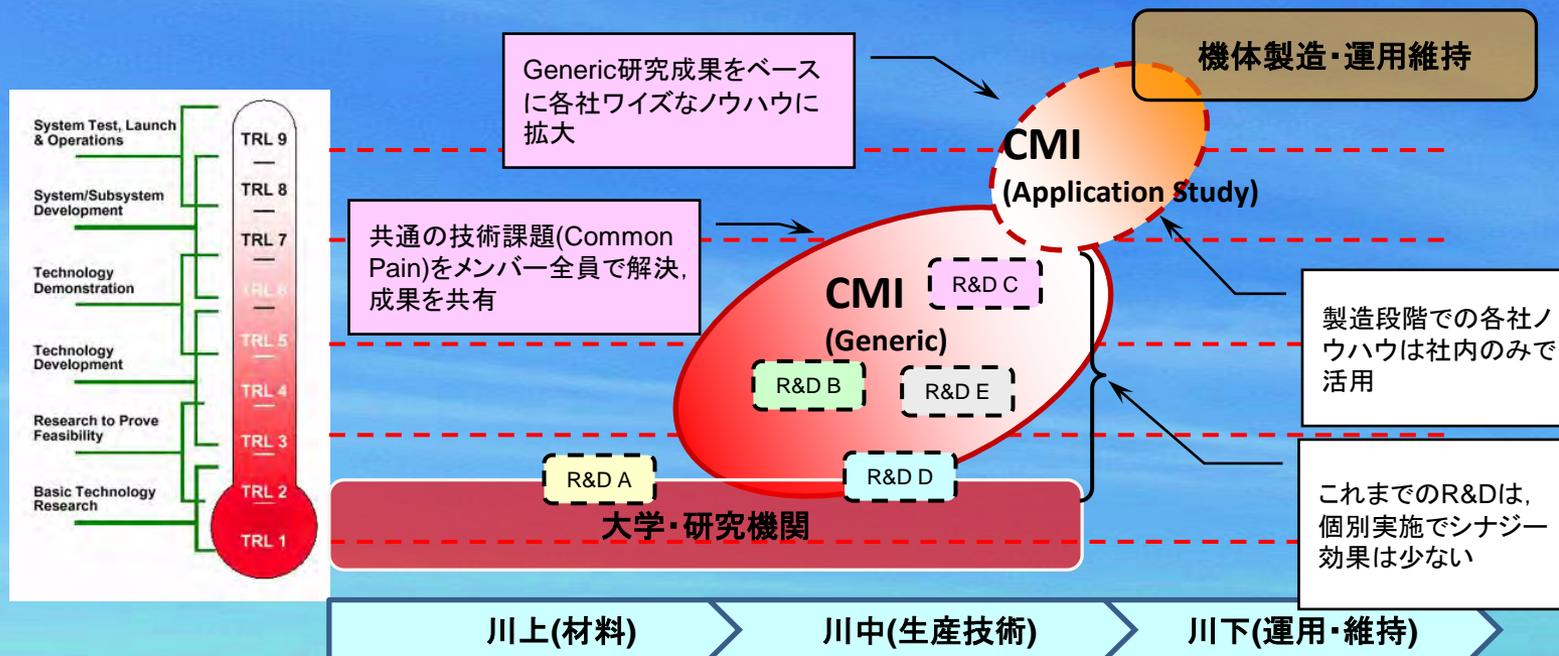
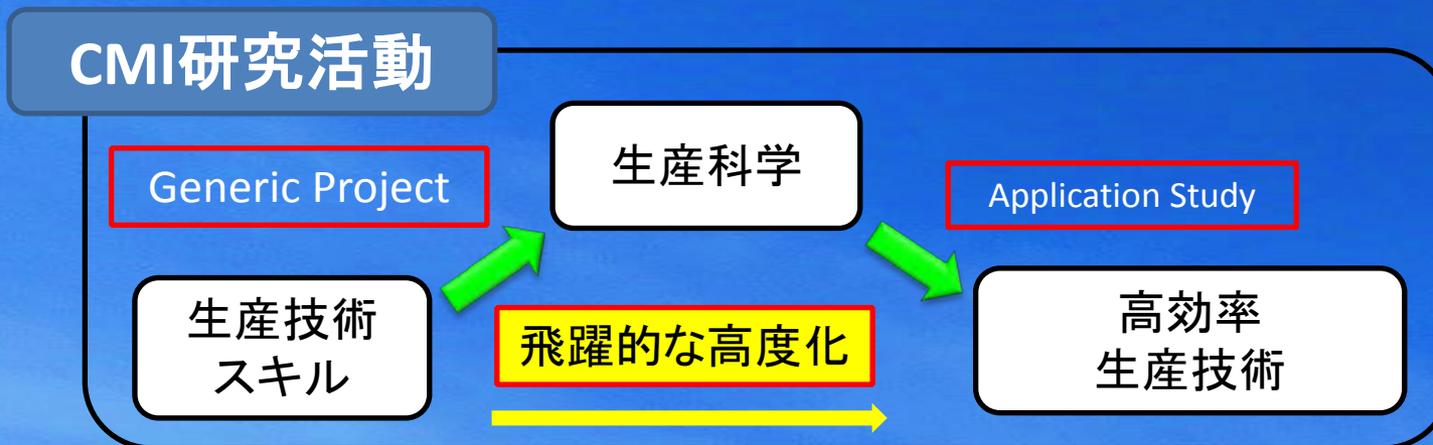
Near Net Shape

熱間ストレッチ 熱間接合

ロボット利用技術

ロボットミーリング シーリング

■
■
■

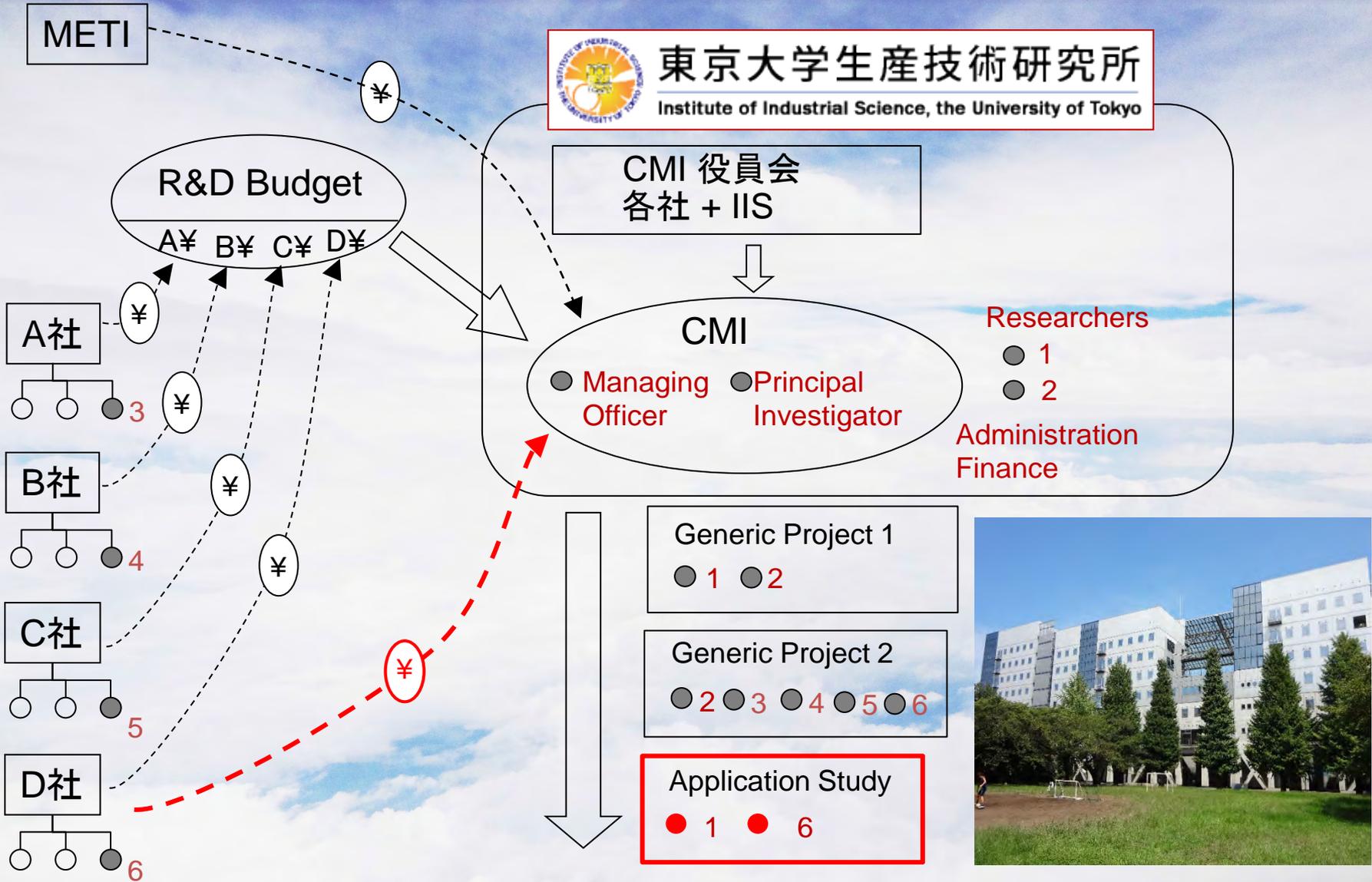


Generic Project

- ①全メンバーが研究テーマの提案を行う。
- ②CMI役員会で研究テーマを複数選定する。
- ③全メンバーが研究に参画する。
- ④研究成果は全員が共有・使用できる。

Application Study

- ①Application Studyメンバーは研究費を負担し、東京大学と共同研究を行う。
- ②研究成果はApplication Studyメンバーと東京大学で共有する。



Principal Investigator

帯川利之教授



研究取り纏め
センター長

柳本潤教授



ホットストレッチ加工

Managing Officer

橋本彰特任教授



プロジェクト運営



岡部徹教授
レアメタルリサイクル



岡部洋二准教授
複合材非破壊検査



土屋健介准教授
ロボットシーリング



馬渡正道特任講師
ロボットティーチング



東京大学 駒場Ⅱキャンパス
生産技術研究所



東京大学 柏キャンパス
生産技術研究所
千葉実験所

東京大学 柏キャンパス 生産技術研究所 千葉実験所 研究実験棟



2016年12月 完成予定

2016年8月27日撮影

関連する研究機関



東京農工大

工学府 笹原教授



東京電機大

工学部 松村教授
先進アルミ合金切削技術



東北大学

大学院機械系 岡部教授
先進アルミ合金切削解析



新潟県工業技術総合研究所

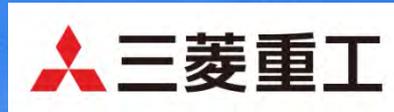
チタン合金の切削加工技術



青山学院大学

参加企業メンバー

コアメンバー



アソシエイトメンバー



中小企業メンバー

現在、公募中

CMI関係者

テクニカルT. & ビジネスT.

東京大学生産技術研究所

帯川研 4名

柳本研 6名

岡部徹研 3名

橋本研 3名

岡部洋二研 4名

土屋研 3名

馬渡研 2名

計 25名

企業メンバー 85名

関連研究機関

東北大 3名

東京農工大 3名

東京電機大 2名

新潟県工技総研 4名

青山学院大 1名

計 13名

総計: 123名

試験装置 & 解析ツール



5軸加工機



温度・ひずみ速度制御材料試験機



ロボット切削

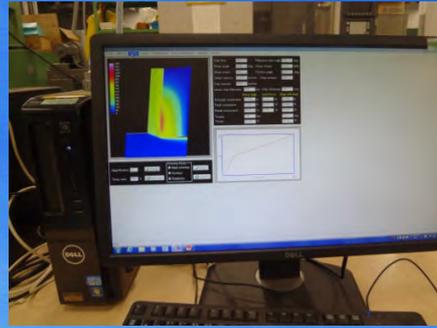


非破壊検査試験装置

試験装置 & 解析ツール



CFRP加工試験装置(東京電機大学)



非破壊検査試験装置(青山学院大学)



アルミ・リチウム切削加工試験装置(東京農工大学)

Tier 1 members

Airbus
BAE Systems
Boeing
Dassault Systemes
Delcam
DMG / Mori Seiki
Fives Group
Hexagon Manufacturing Intelligence
Metrology Software Products
Open Mind Technologies
OSG UK
Renishaw
Rolls-Royce
Sandvik Coromant
Seco Tools
SGS Tool Company
Spirit AeroSystems (Europe) Ltd
Star Micronics GB
Starrag Group
Technicut
United Grinding
UTC Aerospace Systems

AMRC

(Advanced Manufacturing Research Centre)

at the University of Sheffield, UK 2001-

Tier1 member : 22 Companies

Tier2 member : 68 Companies

Total : 90 Companies (as of August. 2016)





Tier 2 members

3D Scanners

ABB

Advanced Manufacturing (Sheffield) Ltd

Afton Chemical

Agemaspark

Alcoa

Alicona

API

Automated Dynamics

Bharat Forge

Blaser Swissslube

Carpenter Technology

CGTech

CMS

Concurrent Engineering

Craftsman Tools

Cytec

Delta Sigma

DIAD

Dontyne Systems

Eastman

Element Six

Exova

Fluid Maintenance Solutions

FN Solutions

Footprint Sheffield

Fuchs Lubricants

Geo Kingsbury

Güdel

Gurit

Hangsterfer's

Houghton

IBM

ITP Engines

Kennametal

KUKA Robotics

Lanner

Laser Projection Technologies (LPT)

MachineWorks

Magestic Systems

Maher

Machine Tool Technologies

Mastercam

Meggitt

Mitsubishi Electric

Mitsubishi Materials Corporation

MSC Software

National Instruments

NCMT

Nikken Kosakusho

Prodtex

PTC

Real Time Location Technologies

RLC Engineering Group

Rotary Engineering

Safran Landing Systems

Saint Gobain

Schunk

Senior plc

TDM Systems

Third Dimension

Third Wave Systems

Timet

Tyrolit

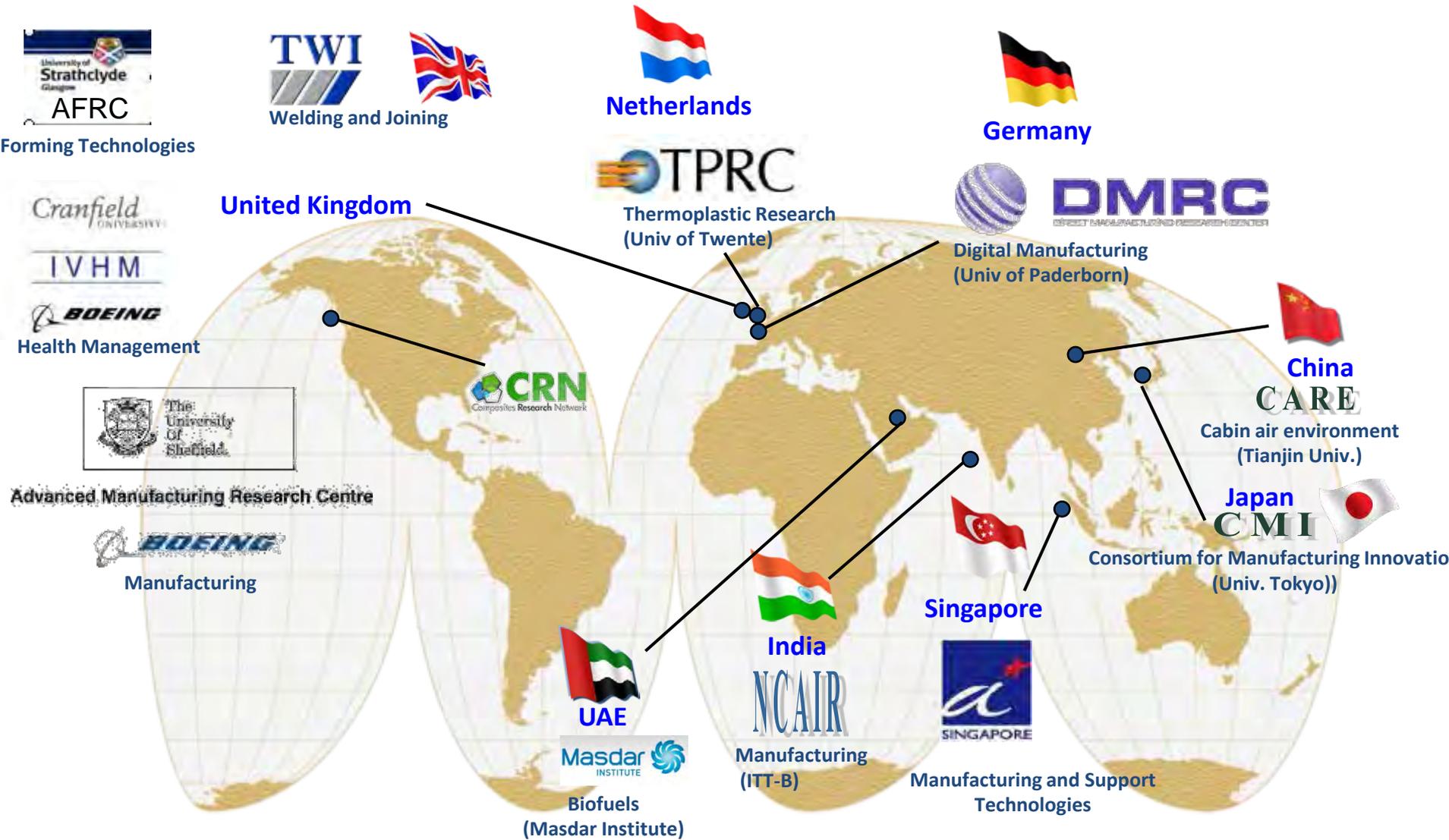
Virtualis

Virtek

Walter Tools

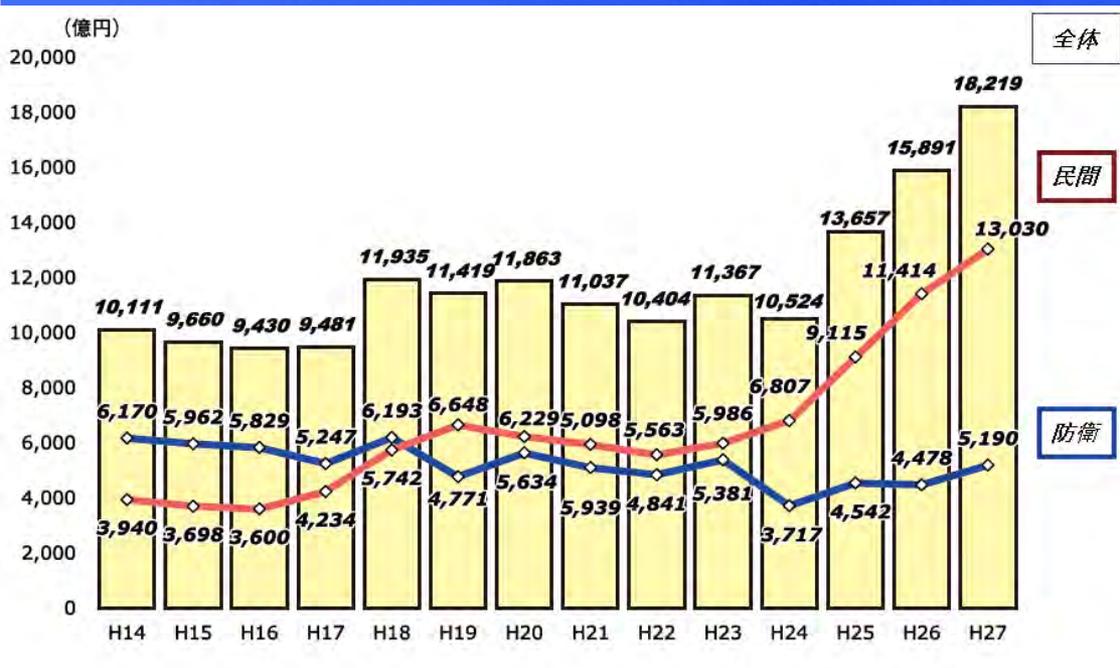
William Cook Cast Products

Global Consortia Replication



ボーイングより

航空機事業への新規参入について — 中小企業のCMI参加 —



航空機の国内生産額の推移

目的

急膨張する市場への対応

- ・ 中小企業への技術移転の迅速化
- ・ 生産を担う優良中小企業の育成

CMI企業メンバー

コアメンバー

CMI役員会のメンバーでCMIの運営方針を決定する。

アソシエイトメンバー

代表1名がCMI役員会で投票権を持つ。

SME (Small and Medium Enterprise) メンバー **今回新設**

中小企業(資本金3億円以下、または従業員300人以下)がCMI企業メンバーとして、研究に参加する。

CMI役員会には参加しない。

SMEメンバーとしての活動

Generic Project の1ないし複数の研究に参加する。

参加した研究テーマに関して、以下の事が可能。

- ①テクニカルミーティング(技術検討会)への参加
- ②研究成果報告会への参加
- ③研究報告書の受領
- ④研究成果の製品への適用(特許使用料無し)

尚、CMIの公用語は英語ですが、東京大学より参考として日本語訳を提供する。

SMEメンバーの義務

- ①参加費は研究テーマ1件に対し、年間50万円＋税
- ②情報漏えい保険への加入

Generic Project 研究テーマ

1. 先進アルミ合金の切削加工技術開発(手仕上げ不要な切削加工技術の開発)
 2. Al-Li合金切削:機械加工後の歪最小化のための高精度加工技術の開発
 3. 炭素繊維複合材の切削加工技術開発
 4. Additive Metal Processing(金属接合プロセス)
 5. ロボット切削システムの開発
 6. ロボットシーリング
 7. Hot Stretch Forming(熱間ストレッチ成形)
 8. 炭素繊維複合材に適した非破壊検査技術の開発
- New 1. チタン合金切削(オービタル穿孔)

特定のテーマに希望が集中した場合は調整します。



入会の心得

- ①CMIの主旨を理解し、全メンバーと協力し、CMI活動を推進する
明確な意思を持つ事。
- ②情報漏えい、特許等でCMIに迷惑をかけない事。

入会について

入会御希望の企業はCMI事務局に御問い合せ下さい。

東京大学生産技術研究所 橋本研究室 内宮良江(03-5452-6778)

書類、要すれば面接の上、CMI役員会で審査します。

入会審査にはCMIメンバー、地方の経産局または県の推薦が必要です。

CMI 加入のメリット

航空宇宙産業における位置付けと技術トレンドを理解することが出来る

- ・目指すべき技術を広い視点から判断することが可能

東京大学やメンバー企業の知恵を結集して革新技術を生み出すことが出来る

- ・生産科学による原理原則に立脚した研究成果

競争力向上に直接的に寄与することが出来る

- ・成果(特許、ノウハウ、技術情報)の使用権を得ることが可能

航空機事業への新規参入を目指す中小企業にとっては最先端の技術開発に大学及び大手企業と共に参画する事で、新規参入を検討する上で良い機会となる。

御清聴有難うございました。

