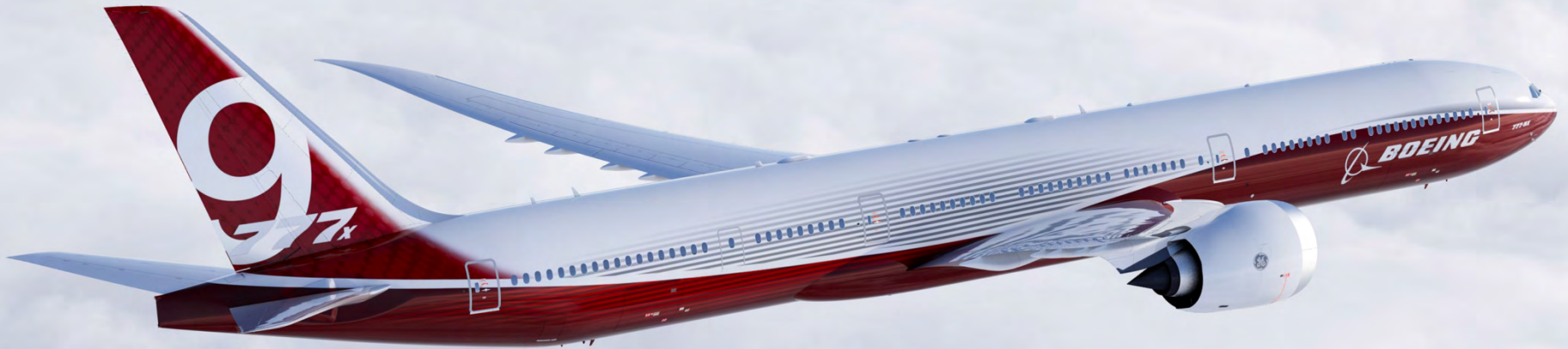


# 今後のCMIの活動方針について



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

2017年 10月 17日

# 話の流れ

これまでのCMI活動

組織の拡大

研究テーマの変遷

Specific Project の運用条件整備

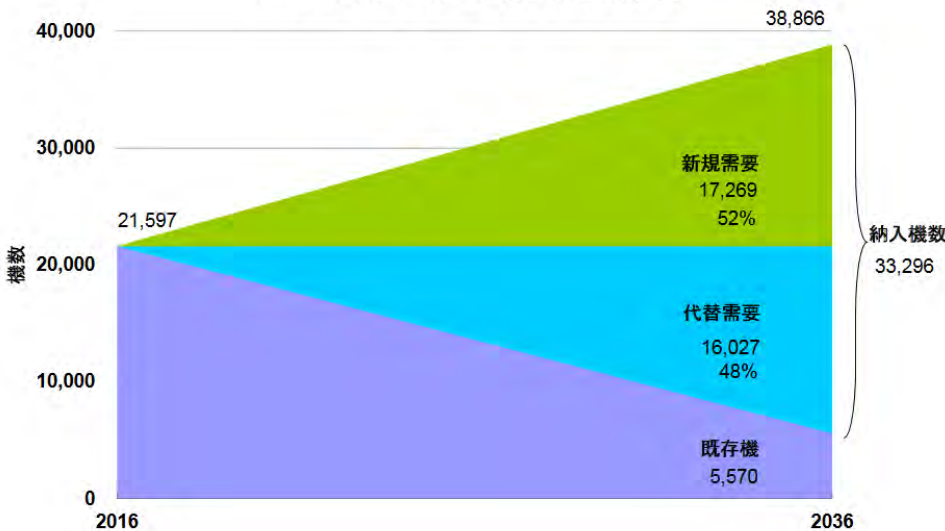
これからのCMI活動

# 航空機産業を取巻く環境とCMI設立の意義

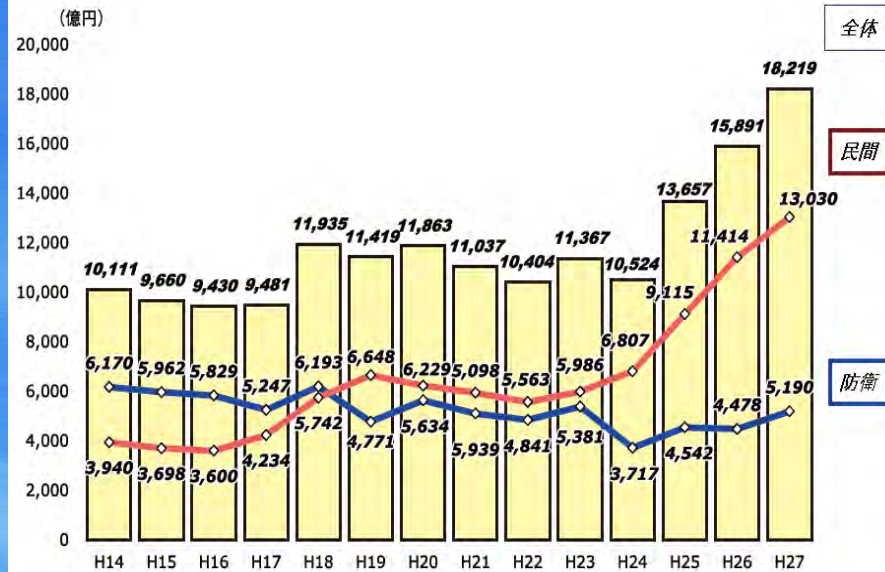
## CMI : Consortium for Manufacturing Innovation

- 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3万3千機(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。

ジェット旅客機の需要予測結果



JADC:民間航空機に関する市場予測(2017~2036)



SJAC:日本の航空機工業(2017年6月)

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

# Boeing 787 Dream Liner



# Boeing 777-9X





# 787機体内部構造

# 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

3D プリンター

ロボット利用技術

ロボットミーリング シーリング



## 産官学のスパイラルアップ効果

### 政府（経済産業省）

- ・航空宇宙産業の発展、高効率製造技術による日本の優位性確保:加工貿易立国
- ・新しい産学官連携、企業間連携スキーム構築

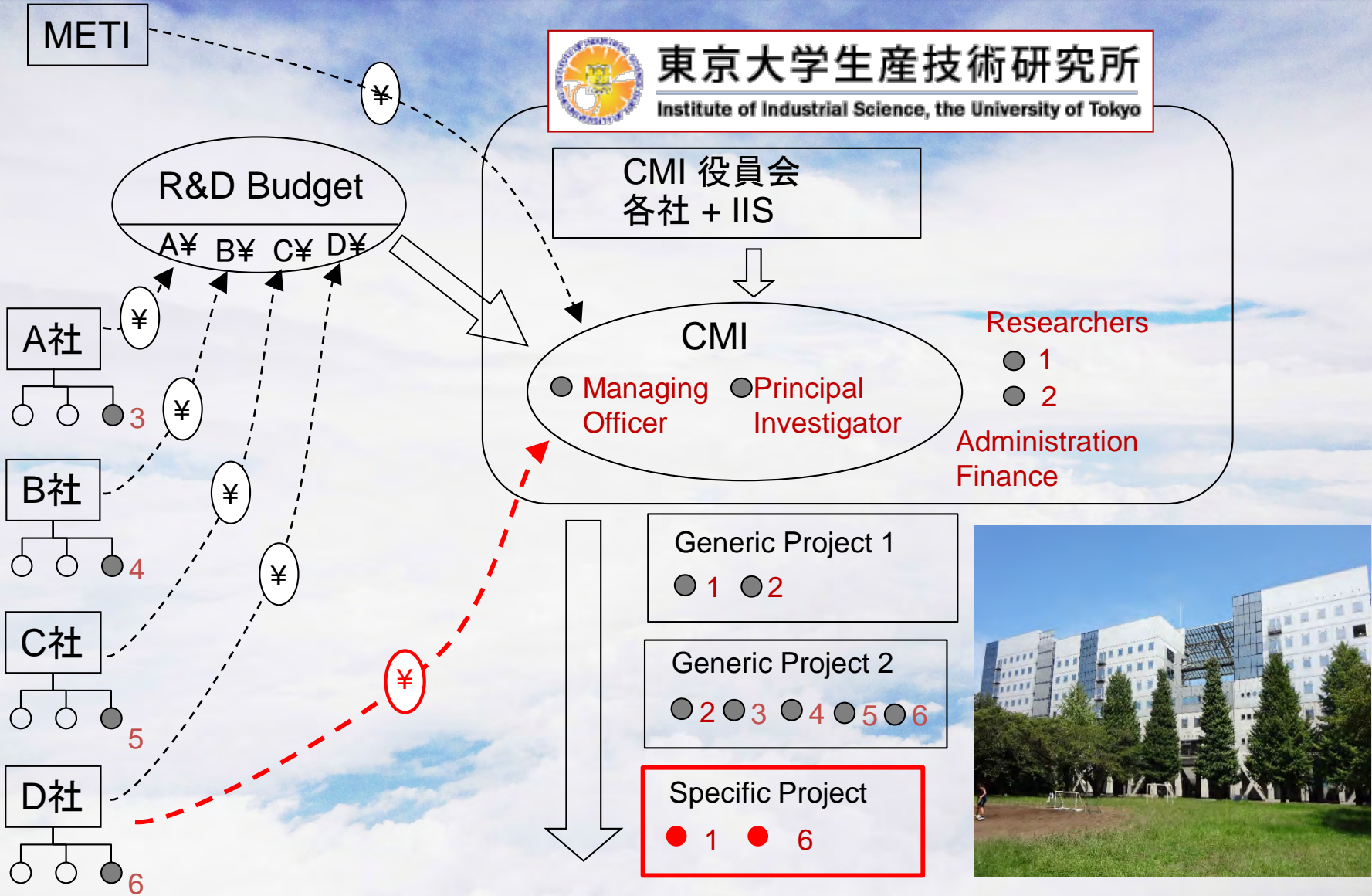
### 航空宇宙産業

- ・課題の効率的解決:低コスト・短時間
  - ・国際競争力の維持、向上
- 国内最先端技術にアクセス  
国際共同開発に成果適用  
競争力が高い航空機でマーケットシェア拡大

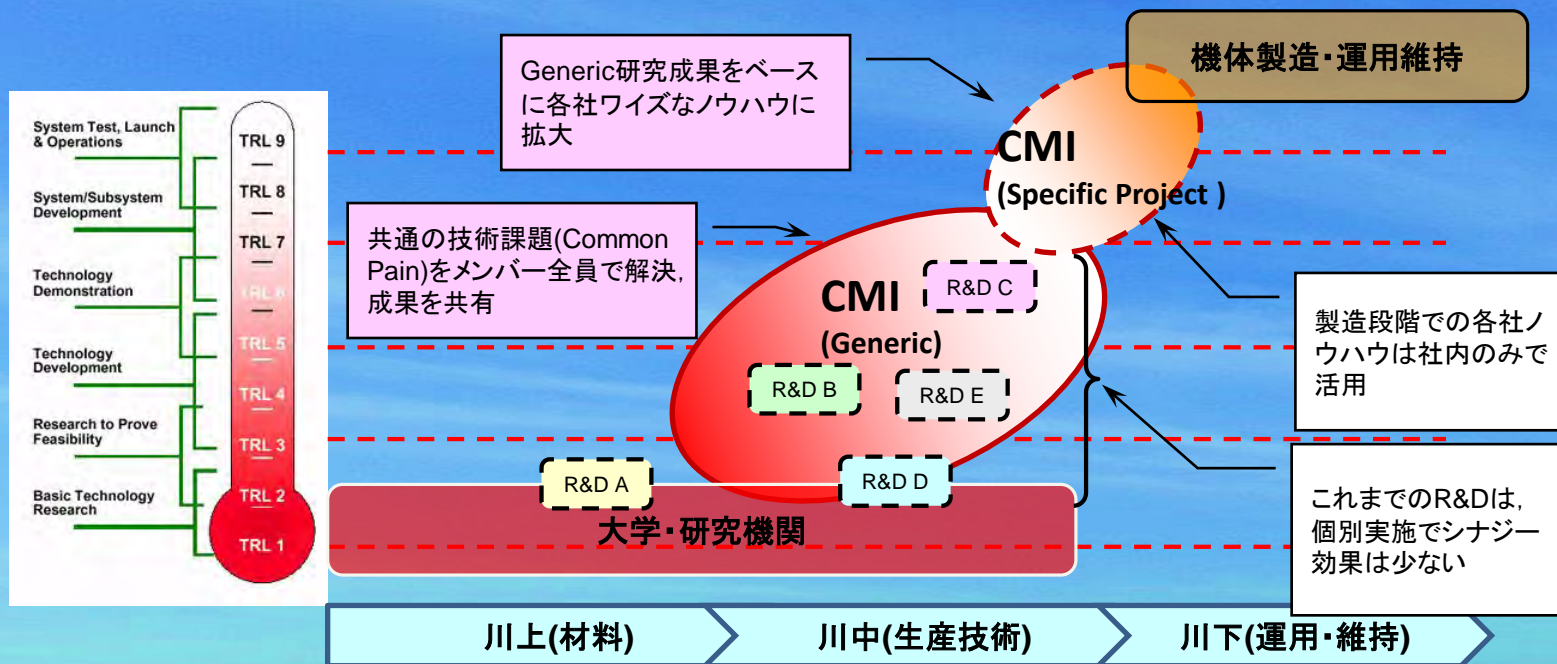
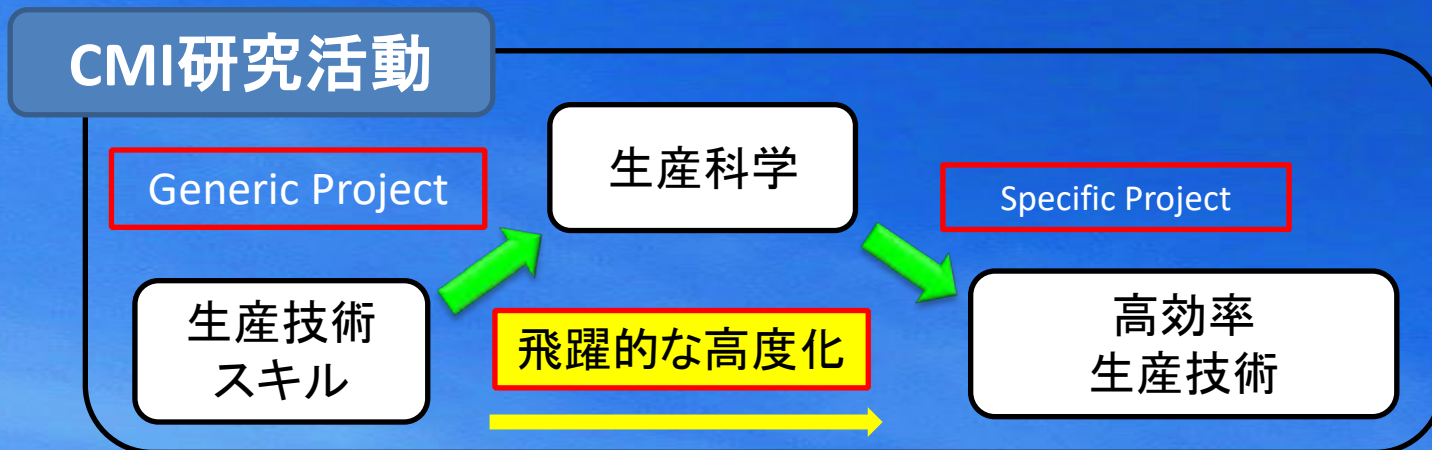
### 大学

- ・製造技術基礎研究の体制強化  
製造技術から製造科学へ
- ・研究成果を実産業に即適用

航空宇宙産業界の共通課題を認識







## 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。

## Specific Project

- ①Specific Project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Specific Projectメンバーと東京大学で共有する。

# CMI の スローガン 3 S

**S**cience : 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

**S**peed : 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

**S**ame Target : メンバーはベクトルを合せ協力

## 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

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。

組織の拡大  
研究テーマの変遷  
Specific Project 運用条件の整備

Principal Investigator

帯川利之教授



研究取り纏め

Managing Officer

橋本彰特任教授



プロジェクト運営

発足時



柳本潤教授  
ホットストレッチ加工



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  
複合材補修  
タンクシール自動加工

Principal Investigator

柳本潤教授



研究取り纏め  
センター長

Managing Officer

橋本彰特任教授



プロジェクト運営

臼杵年教授



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



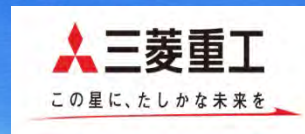
ロボットティーチング

帯川利之名誉教授  
東京電機大特別専任教授



オブザーバー

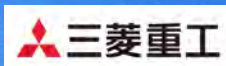
# 2013年4月CMI発足時のメンバー企業 : 4社





## 2017年10月時点のメンバー企業 : 25社

### コアメンバー



### アソシエイトメンバー



### 中小企業メンバー

徳田工業 岩戸工業 ヤシマ 水野鉄工 協立機工  
エーシーエム栃木 平和産業 丸隆工業 エヌ・ティー・エス  
KSI 福田交易 佐渡精密

### 発足当時の研究テーマ

- ①チタン高速切削
- ②Al-Li MQL 切削
- ③CFRP穴明け加工
- ④ロボット切削
- ⑤ホットストレッチ
- ⑥金属接合
- ⑦タンクシーリング
- ⑧CFRP非破壊検査
- ⑨CFRP修理
- ⑩チタンリサイクル

### 現在の研究テーマ

- ①チタン高速切削
- ②Al-Li MQL 切削
- ③CFRP穴明け加工
- ④ロボット切削
- ⑤ホットストレッチ
- ⑥金属接合
- ⑦ロボットシーリング
- ⑧CFRP非破壊検査
- ⑨オービタル加工
- ⑩残留応力除去
- ⑪Metal Deposition(3D Printer)

## 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。

➡ Generic Project IPR は東京大学が所有権を有し、管理する。

## Specific Project

- ①Specific Project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Specific Projectメンバーと東京大学で共有する。

➡ Specific Project IPR

# これからのCMI活動

- 海外との連携
- 中小企業のCMI参加促進
- 更に高度なテーマへの挑戦
- 投資対効果の改善
- CMI研究成果の公開促進
- 特許取得の促進

## Tier 1 members

Airbus  
Autodesk  
AWE  
BAE Systems  
**Boeing**  
Cerazit Group  
**DMG / Mori Seiki**  
GKN Aerospace  
Hexagon Manufacturing Intelligence  
Kyocera SGS  
McLaren Automotive  
Metrology Software Products  
Mills CNC  
National Instruments  
Open Mind Technologies  
**OSG UK**  
PTC  
Renishaw  
Ricardo  
Rolls-Royce  
**Sandvik Coromant**  
Seco Tools  
Spirit AeroSystems (Europe) Ltd  
Star Micronics GB  
Starrag Group  
Technicut  
United Grinding  
UTC Aerospace Systems  
XpertRule Software

## 海外との連携

# AMRC



(Advanced Manufacturing Research Centre)  
at the University of Sheffield, UK 2001-

Tier1 member : 29 Companies

Tier2 member : 77 Companies

Total : 106 Companies (as of Oct. 2017)





## Tier 2 members

3D Scanners	FN Solutions	Polypipe
3M	Footprint Sheffield	Prodtex
ABB	Fuchs	Real Time Location Technologies
AECOM	Geo Kingsbury	Rexroth Bosch Group
Afton Chemical	Greenleaf Corporation	RLC Engineering Group
Agemaspark	Güdel	Rotary Engineering
Alcoa	Gurit	Safran Landing Systems
Alicona	Hangsterfer's	Saint Gobain
AML Advanced Manufacturing (Sheffield) Ltd	Houghton	Schunk
Automated Dynamics	IBM	Senior plc
AV&R	Iceotope	Siemens
Bharat Forge	Intoware	Sumitomo Electric Hardmetal
Blaser Swisslube	ITP Engines	TDM Systems
Carpenter Technology	Kennametal	Third Dimension
CGTech	KUKA Robotics	Third Wave Systems
Chomarat	Lanner	Timet
CMS	MachineWorks	Tyrolit
Concurrent Engineering	Maher	Virtualis
Craftsman Tools	Machine Tool Technologies	Virtek
Cytec	Mastercam	Walter Tools
Delta Sigma	Meggitt	William Cook Cast Products
DIAD	Metlase	Zeiss
Dontyne Systems	Mitsubishi Electric	Zimmer Group
Eastman	MSC Software	
Element Six	NCMT	
Exova	Nikken Kosakusho	
Fluid Maintenance Solutions	Plataine	

# Global Consortia Replication



University of Strathclyde Glasgow  
**AFRC**  
Forming Technologies



**TWI**  
Welding and Joining



**Netherlands**



**Germany**



Cranfield UNIVERSITY  
**IVHM**  
**BOEING**  
Health Management

**United Kingdom**



**TPRC**  
Thermoplastic Research  
(Univ of Twente)



**DMRC**  
Digital Manufacturing  
(Univ of Paderborn)



The University of Sheffield

**OMIC**



**CRN**  
Composites Research Network



**BOEING**  
Advanced Manufacturing Research Centre  
Manufacturing



**China**  
**CARE**  
Cabin air environment  
(Tianjin Univ.)



**Japan**  
**CMI**  
Consortium for Manufacturing Innovation  
(Univ. Tokyo))



**UAE**  
**Masdar INSTITUTE**  
Biofuels  
(Masdar Institute)



**India**  
**NCAIR**  
Manufacturing  
(ITT-B)



**Singapore**  
**SINGAPORE**  
Manufacturing and Support  
Technologies

ボーイングより

# 中小企業のCMI参加促進

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

## 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)
- ⑤公用語は英語であるが、東京大学より和文訳を提供する。



## 更に高度なテーマへの挑戦

- 海外との連携(AMRC, OMIC ....)
- 革新的な将来の製造技術の発信

## 投資対効果の改善

- 短期的なテーマへのタイムリーな取り組み
- 企業メンバーの満足度の向上
- Specific Project の効果的な運用

## CMI研究成果の公開促進

- 学術的成果を研究論文として公開する。  
(公開の可否はCMI役員会の判断による。)
- 研究員のモチベーションアップ

## 特許取得の促進

- Generic Project , Specific Project の研究成果を  
タイムリーに特許として定着させる。



御清聴有難うございました。