

一般財団法人 製造科学技術センター
Manufacturing Science and Technology Center

事業活動とXづくり研究会の紹介

2021年9月8日

MSTC概要

| | |
|---------------|--|
| 名称 | 一般財団法人 製造科学技術センター 【略称】 MSTC (エム・イス・ティー・シー/マステック) |
| 所在地 | 東京都港区新橋三丁目4番10号 新橋企画ビルディング4階 |
| 代表者 | 柵山 正樹 理事長 (三菱電機(株)取締役会長) |
| (参考) 歴代理事長 | 1985～進藤 貞和 (三菱電機名誉会長)、1992～青井 舒一 (東芝社長)、1997～菊池 功 (安川電機会長) 2002～亀井 俊郎 (川崎重工相談役)、2004～庄山 悦彦 (日立社長)、2013～斎藤 保 (IHI社長) (注) 会社役職名は就任時点 |
| 沿革 | 1985年6月 (財)国際ロボット・エフ・イー技術センター(IROFA)設立 (通商産業大臣認可) 1990年4月 IMS(Intelligent Manufacturing System)センターを附置 1997年5月 名称を(財)製造科学技術センターに変更 (通商産業大臣認可) 2010年3月 IMSセンター終了 2012年4月 一般財団法人に移行 (内閣総理大臣認可) |
| 主な事業 | ロボット、ファクトリー・オートメーション(FA)及びその他製造科学技術に関する研究開発・調査、その他関連事業 |
| 事業規模 | 2017年度事業活動支出 1,622百万円 【285百万円】 2018年度事業活動支出 1,390百万円 【214百万円】 2019年度事業活動支出 182百万円 2020年度事業活動支出 163百万円 【 】内は、経済省からの補助金事業のうちMSTCを通過する間接補助金を除く、正味事業分 |
| 賛助会員 | 企業会員16社 + 技術組合1団体、 学術会員83名 |
| 役職員数 | 15名 |

ものづくりの未来を考える

“持続可能なものづくり”／“ものづくりの革新技术の追求”

※ホームページトップに記載

MSTCは、ロボット、ファクトリー・オートメーション（FA）及びその他製造科学技術に関する基盤技術の研究開発並びに国際共同研究の推進等を図ることにより、ロボット、FA及びその他製造科学技術の発展並びに国際的なロボット、FA技術及びその他製造科学技術のフロンティアの拡大に貢献し、ひいては我が国及び国際経済社会の発展に寄与することを目的に活動を行っています。

これまでの主な事業活動

- 1995年度 IMS国際研究プログラム発足（－2009）
- 1996年度 インバース・マニユファクチャリング・フォーラム発足（－2011）
- 1998年度 **人間協調・共存型ヒューマノイドロボット(HRP)プロジェクト**（－2002）
- 2004年度 **ロボット技術戦略マップ**策定事業（－2006）
- 2006年度 **ものづくり技術ロードマップ**策定事業（－2010）
- 2009年度 **生活支援ロボット実用化プロジェクト**（－2013）
- 2011年度 COCNプロジェクト「**災害対応ロボットとその運用システムのあり方**」に参画（－2014／同連絡会－現在）
- 2013年度 **ロボット介護機器開発・導入促進事業**の管理業務（－2014／事業はAMEDへ移管）
- 2014年度 **省エネルギー型建設機械導入促進補助事業**の管理業務（－現在）
- 2014年度 **ロボット研究・実証拠点整備等調査**
- 2015年度 ITツール活用保証のためのデータ基盤の国際標準化（－現在）
- 2018年度 **インフラ維持管理ロボット／ロボット性能評価手法に係る特別講座**（－現在）

ロボット関連事業の沿革

- 1998 – 2002年度 人間協調・共存型ヒューマノイドロボット(HRP)
- 2004 – 2006年度 ロボット技術戦略マップ^o
- 2009 – 2011年度 生活支援ロボットの安全検証手法の研究開発
- 2011 – 2012年度 災害ロボットと運用システムのあり方
- 2013 – 2014年度 ロボット介護機器開発・導入促進事業
- 2014年度 ロボット研究・実証拠点整備等調査
- 2016 – 2017年度 インフラ維持管理等・ロボット性能評価手法研究開発
- 2016年度 – 現在 **Xづくり研究会「メガ労働生産性システム研究会」**
- 2018 – 2020年度 ロボット性能評価手法に係る特別講座
- 2021年度 – 人間・ロボット間の相互作用を伴う「合業」に関する戦略策定

MSTCでは、ものづくり、ことづくり、人づくり等々を広く捉えた「Xづくり」の観点で、複数テーマの調査研究を実施しています。

■メガ労働生産性システム研究会（2016－活動中）

複雑で高精度の組立機械のジョブショップ生産における革新的な生産手法として「超ロボットと超人による合業の研究開発」について、目下は、航空機用タービンエンジンを事例と革新的な生産手法の確立に向けて活動中。

■先進製造科学研究会（2015－活動中）

ポストAIの時代における知的生産性向上のための調査研究として、目下は、「閃き」の定義、メカニズムの仮説等について議論中。

■MTM(Metallo-Thermo-Mechanics)研究会（2015－活動中）

変態・熱・力学連成問題のに関連する各種シミュレーションの新しいアプローチ、精度向上の検討等。

■製造科学技術バズワード活用研究会（2016－2018）

製造科学技術に関する重要なキーワード（AI、オープンイノベーション等）を整理する手法を議論し、「バズワード」化による不透明さを払拭し理解を深める手法（10マス・キャンバス）や、バズワードのインパクトの比較等を考察、バズワード発でのR&Dプロジェクト検討方法を提案。

■ 活動内容

- 企業の生産現場のニーズに基づく共通課題発見・解決提案と、それに引き続くプロジェクト提案活動を行い、プロジェクトの実現を目指す。
- 2025～2030年に向け「**人間とロボットの一体型新製造システム**」について議論し、製造現場のニーズに基づき、人間と機械・システムが関わり合うソリューションを構想し、現状の産業ロボやFAの発想を超えたアイデア出しと、プロジェクト提案を行う。
- 現在議論中のテーマは、航空機用エンジン等の複雑高精度組立機械における**人間とロボットの“合わせ技”による最適な生産システム＝「合業(ごうぎょう)」**である。

■ 概要

1) 活動期間：2016年7月－現在（1回／月の定期会合）

2) メンバー

[企業] (株)IHI、川崎重工業(株)、(株)東芝、(株)日立製作所、三菱電機(株)

[大学] 中央大学、筑波大学、電気通信大学

[官庁、研究機関] 経産省、NEDO、産総研

[事務局] MSTC

【参考】解決すべき課題

人間とロボットの相互作用を伴う協業（≠全自動）（≠人の置き換え）

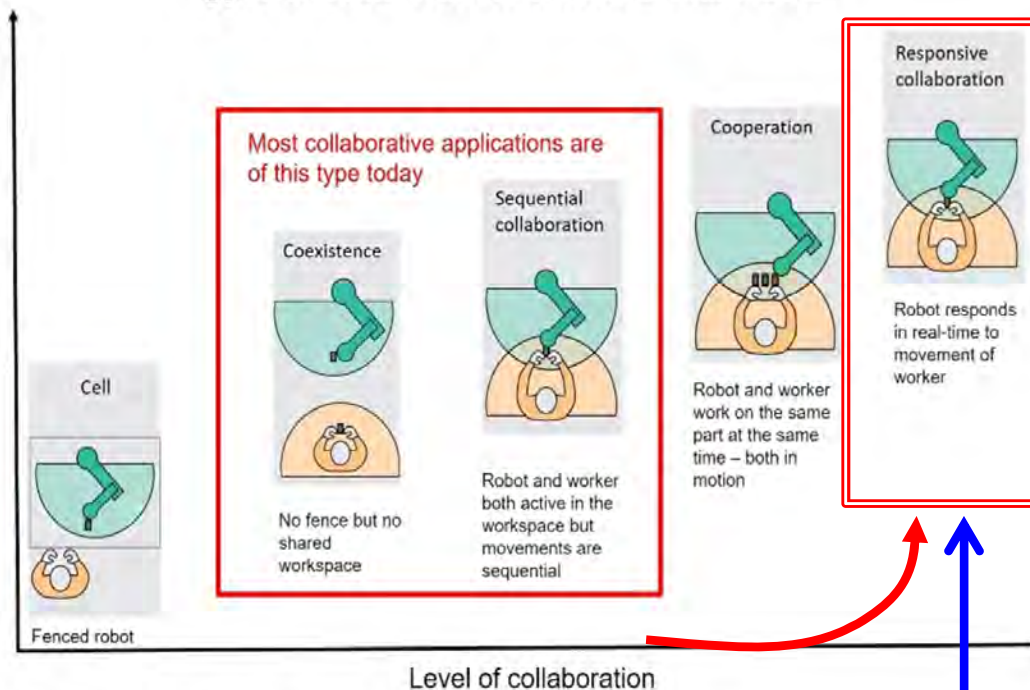
ボルトとナットによるケーシング組立

重いケーシングのフランジを、ボルト、ナットを用いて、姿勢、角度、当たり位置、押し当てる力、回転トルク、カジリ感などいろいろなことを調整しながらミクロンの精度でうまく嵌合されるように組み立てていく。



出典：GENx -2B | Boeing 747-8 Aircraft Engine | GE Aviation
<https://www.youtube.com/watch?v=sv5C5I67SNA>

Types of collaboration with industrial robots

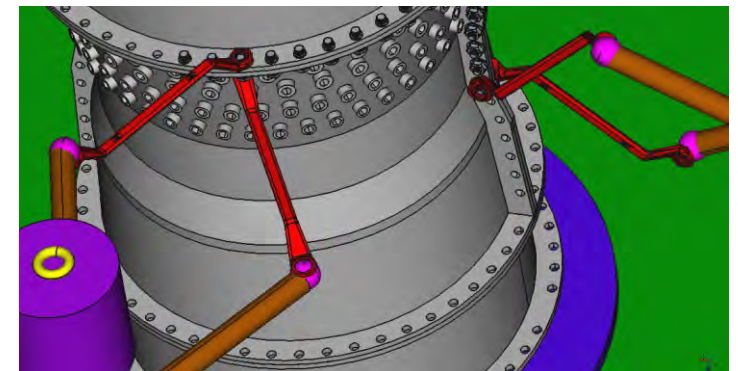
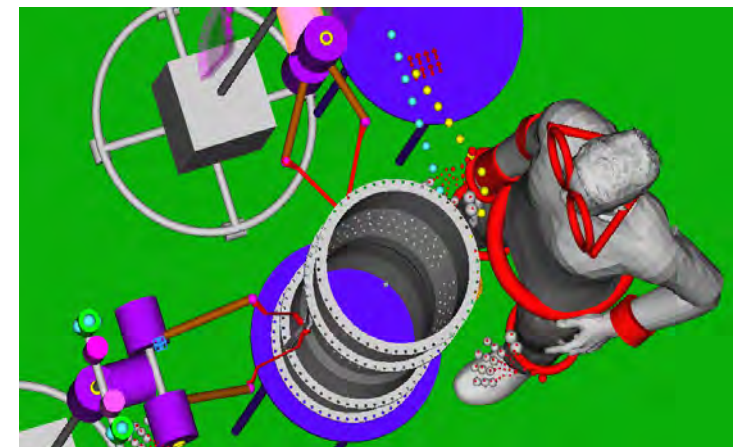
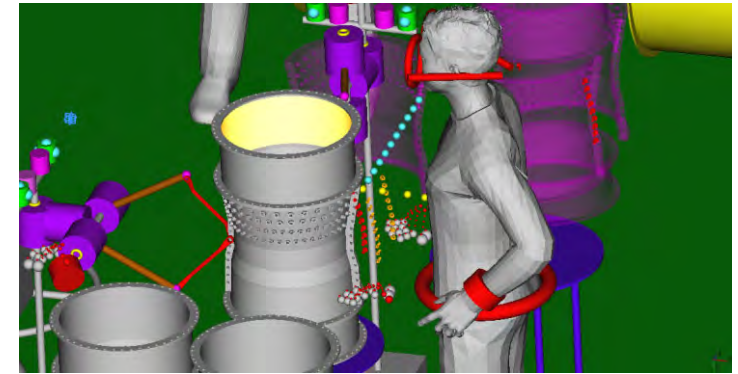
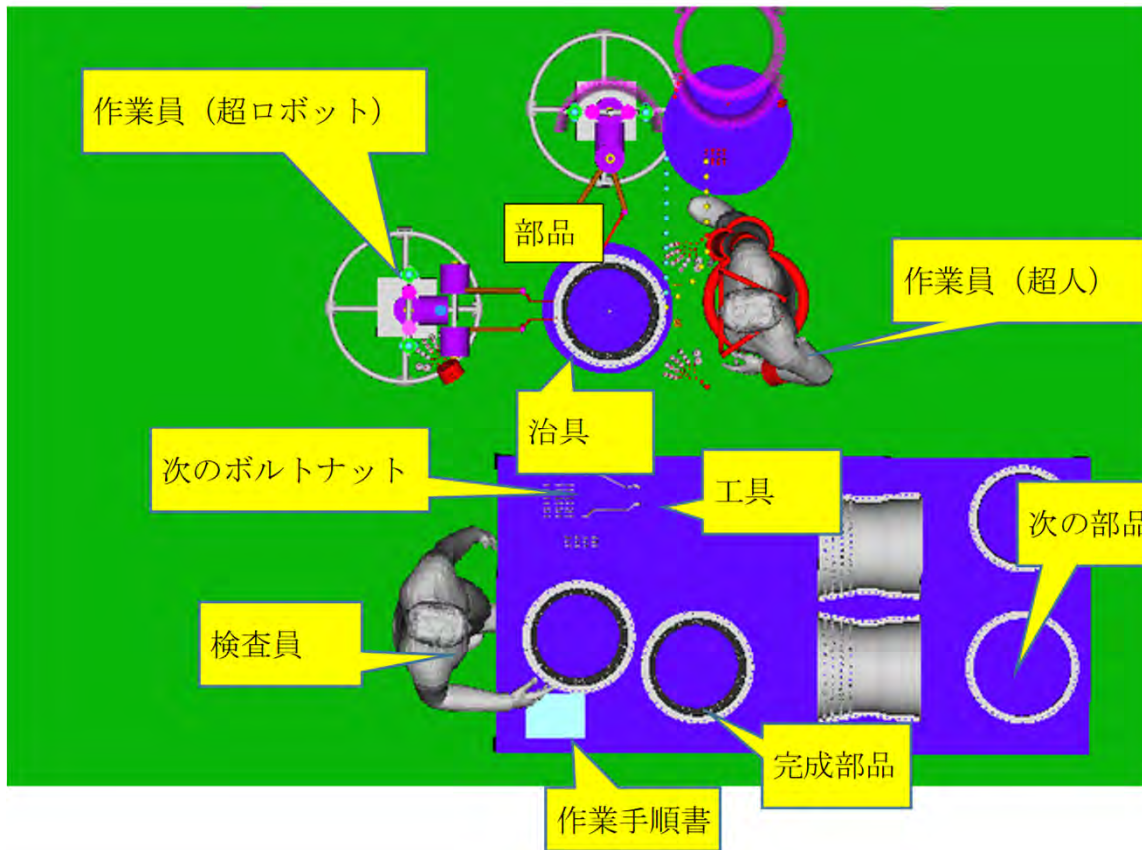


Demystifying Collaborative Industrial Robots International Federation of Robotics Dec 2018

- これを自動組立にするにはどうすればよいか？
- 現状の協働ロボットではボルトナット締め付けはできない。
- **ロボットだけでは実現が難しいならば、人間とロボットの合わせ技でやるとどうなるか？**

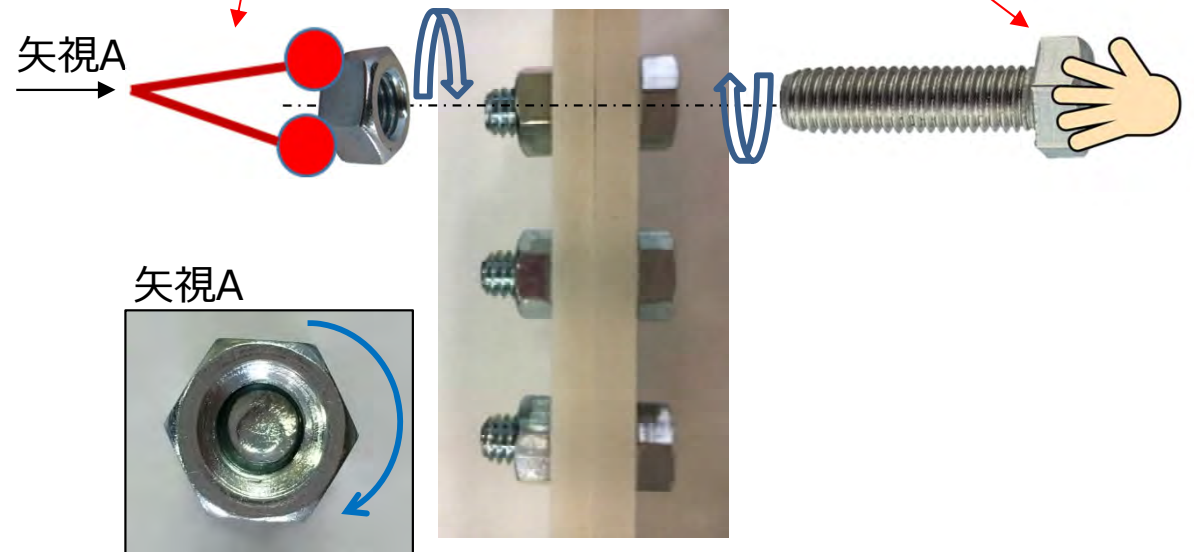
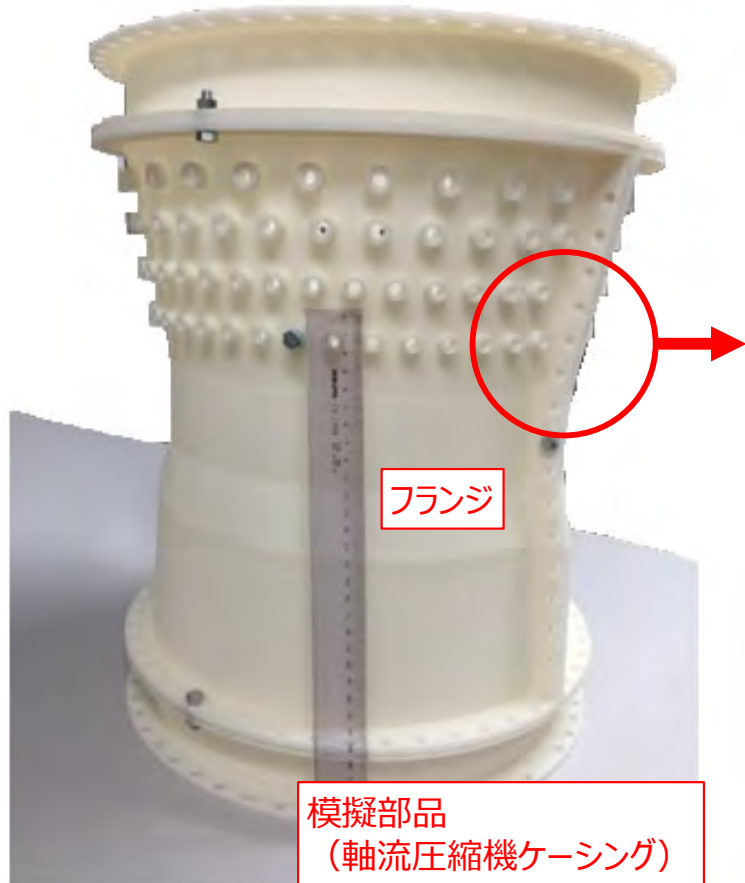
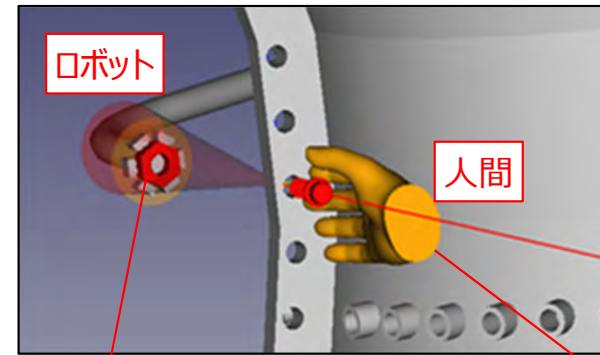
【参考】合業(ごうぎょう)例

ロボットと人間は作業机の上に置かれた圧縮機ケーシングをお互いにコミュニケーションを取りながら、かつ、相補的に支援しながら作業を進める。



【参考】具体的な研究課題検討

ティーチングをしないで、人間とロボットと一緒にボルトとナットの締め付けをやるにはどうすればよいか？



【参考】製造現場での新たなコンセプト創出

製造分野のコンセプトは、「技術戦略マップ」の頃から進化していない



切実な課題を抱える製造現場の課題解決を図るために、**新たなコンセプト**と実現へのロードマップが必要である。



図1. 人間とロボットが共存する組立てセル

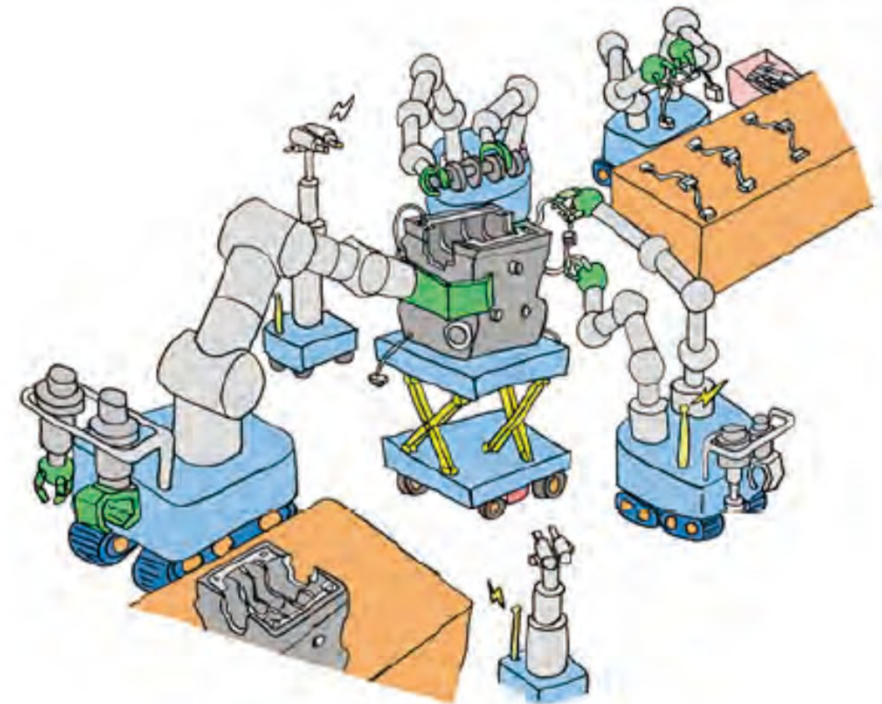


図2. エンジンブロック組立て

図1. 及び図2.の出展：NEDOロボット白書2014(P2-27)

ありがとうございました

**MSTCの事業活動に、
ご興味がある方は
是非下記までご連絡下さい。**

**<http://www.mstc.or.jp/>
info@mstc.or.jp**

2021年9月8日 発行

発行者 一般財団法人製造科学技術センター

連絡先

住所 〒105-0004 東京都港区新橋3-4-1 新橋企画ビルディング4階

電話 03-3500-4891

Fax 03-3500-4895

Eメール info@mstc.or.jp

著作権について

無断転載・使用を禁ずる。

資料中の引用画像は、MSTCメガ労働システム研究会で管理しています。

本資料に記載の情報の著作権は製造科学技術センター（MSTC）に帰属します。

私的かつ非商業目的で使用する場合、その他著作権法により認められる場合を除き、事前に製造科学技術センター（MSTC）の書面による許可を受けずに、複製、公衆送信、改変、切除、転載等の行為は著作権法により禁止されています。