

Society 5.0時代のものづくり

－ 活力ある高齢化社会に向けて －

2016年1月29日

三菱電機株式会社 開発本部

役員技監 田中 健一

三菱電機株式会社

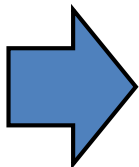
ものづくりの移り変わり



自動化ライン

多品種小量生産に
対応困難

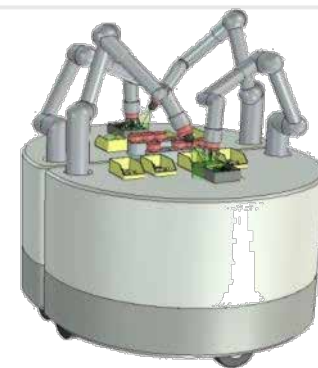
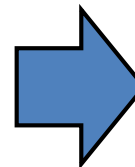
少品種大量生産



人セル

作業のばらつき、
労働人口の減少

多品種少量生産



ロボットセル

変種変量生産

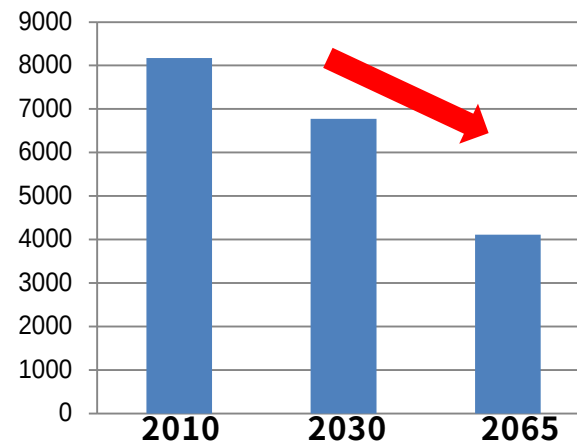
<狙い>

- ・ 変種変量のものづくり時代に対応
- ・ 労働人口減少、派遣切りの社会問題にも対応

<期待>

- ・ マテハン中心のロボットを組立作業に投入可能な
技術開発により、ものづくりの世界にイノベーション

[万人]



日本の生産年齢(15~64歳)人口

これからの日本の製造業に必要な戦略

グローバルからグローバルへ

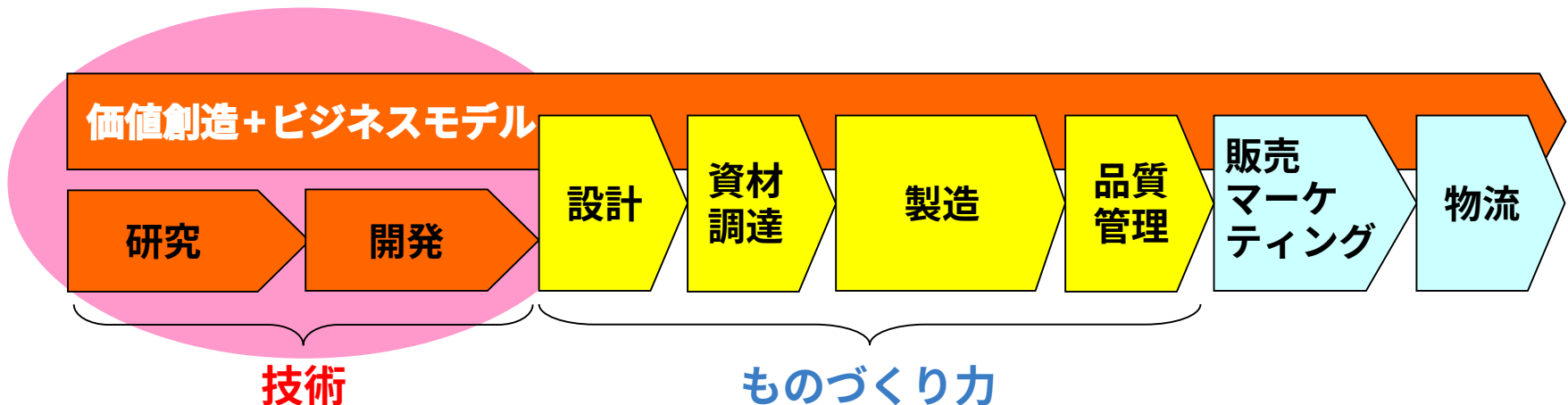
- アジア他の新市場・成長分野の実情把握(**ユーザ視点**)

システム化/サービス化

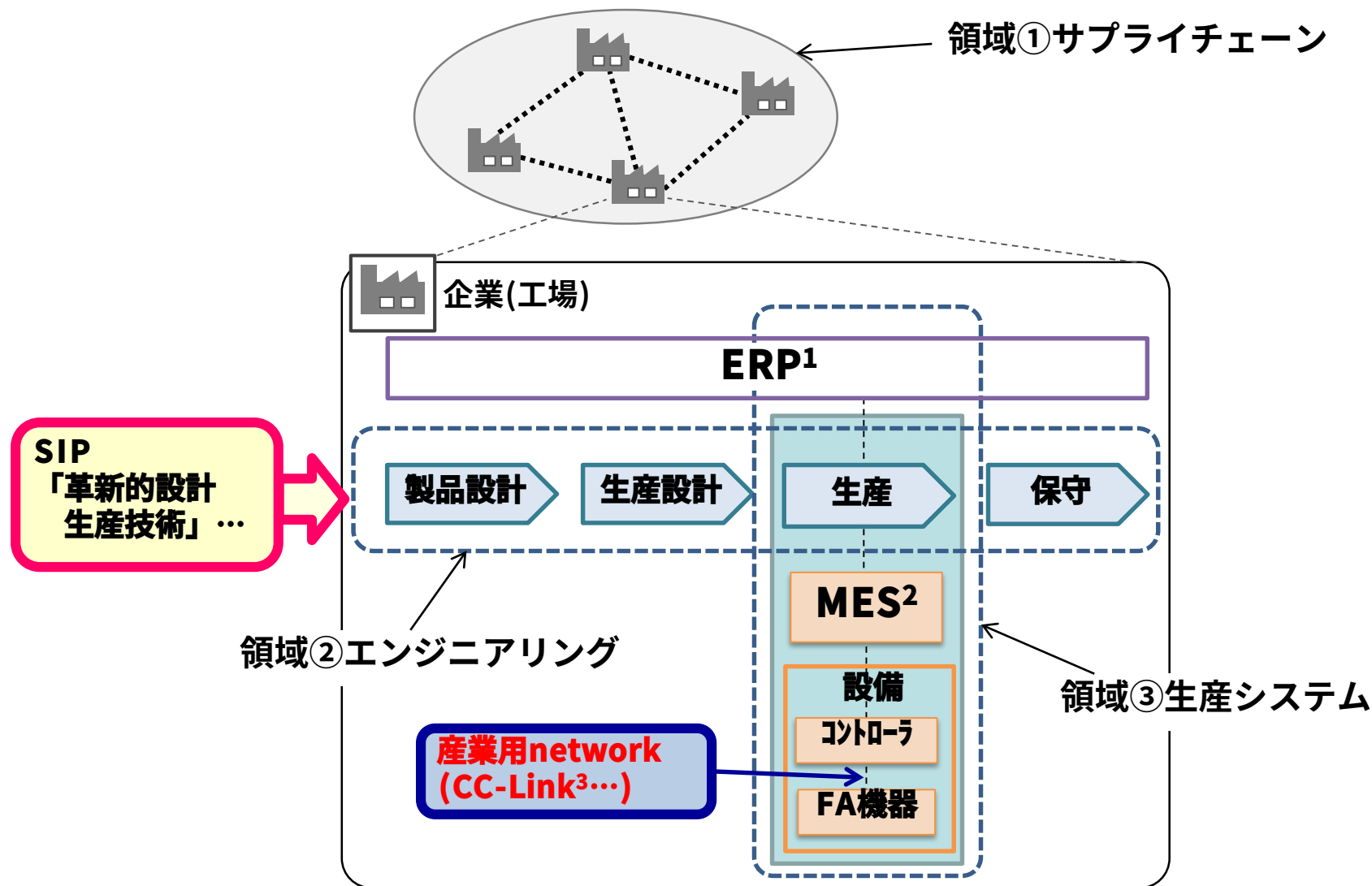
- 自前主義の限界

新たな価値の創造と仕掛け(ビジネスモデル)

- 価値の創造: 社会に受け入れられる新たな価値
- ビジネスモデル: どのように価値を創造し、顧客に届けるかを論理的に記述したもの



ICTによる設計、生産、流通の統合



1) ERP: Enterprise Resource Planning, 企業資源計画(経営資源を一元管理し、利益を最大化)

2) MES: Manufacturing Execution System, 製造実行システム(現場情報を収集し、評価・分析により生産を最大化)

3) 三菱電機: CC-Link, Siemens: Profibus, Rockwell: DeviceNet (3社ともにイーサネットベースの高速版も製品化)

生産システム分野の例



見える化 (可視化)、分かる化 (分析)、できる化 (改善)

ものづくりにおける世界の動き



Industrie4.0



IIC



中国製造2025

(Made in China 2025)



製造業革新3.0戦略



MAKE IN INDIA



Catapult Programme

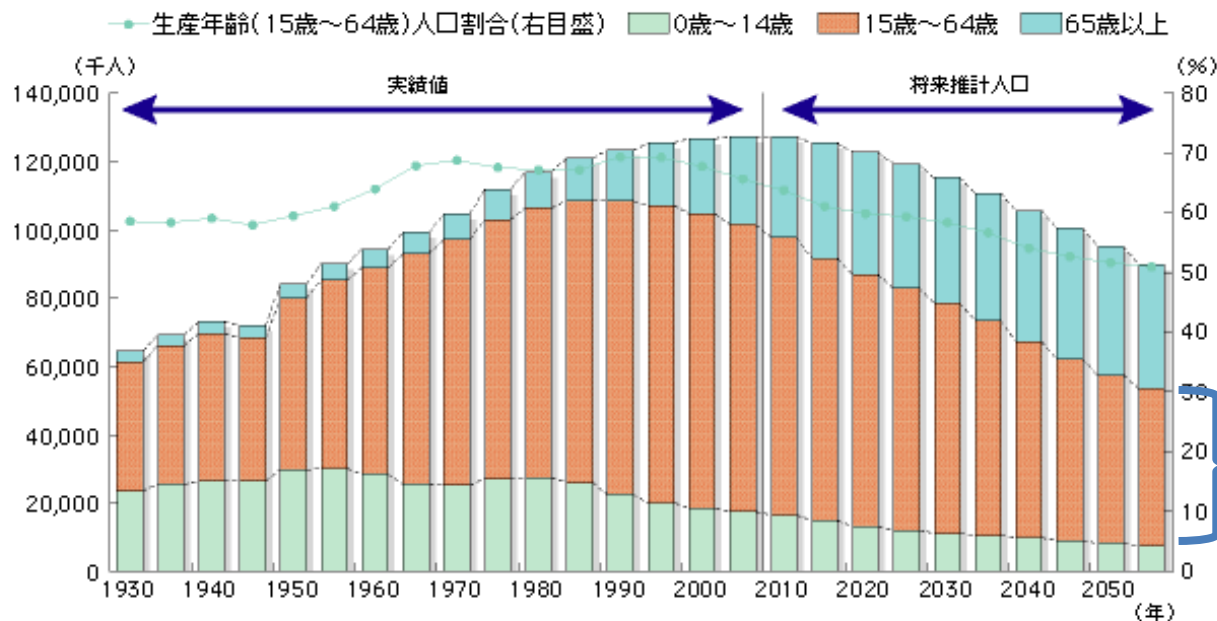


ロボット革命イニシアティブ協議会
<https://www.jmfrri.gr.jp/index.html>

WG1 「IoTによる製造ビジネス変革WG」

など複数の組織が活動中

ものづくりの重点課題 – 労働人口の減少



資料：総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(2006年12月推計)」
(注) 将来推計人口は、出生中位(死亡中位)推計による。

**2060年には国民の
40%が高齢者**

**2035年には団塊の
世代が退職**

生産年齢人口

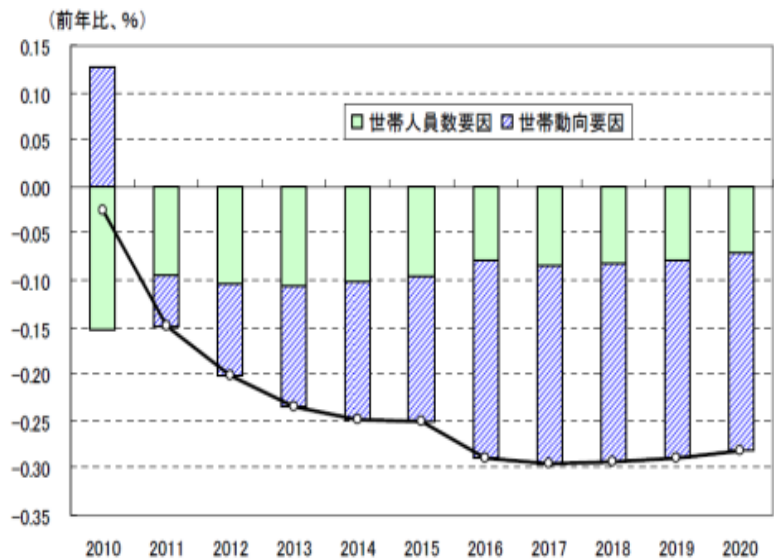
生産年齢人口半減

個人消費減少

労働人口の推移

ものづくりの重点課題 – 国内の消費動向

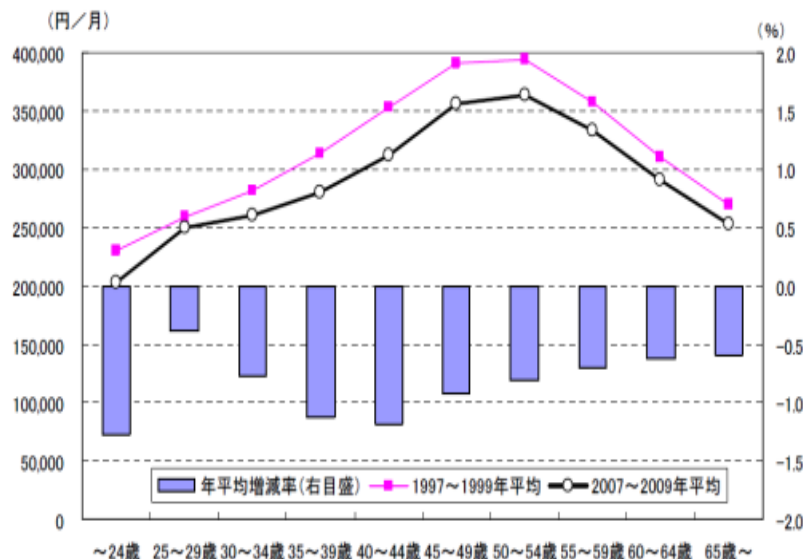
高齢化の進展が 消費支出総額に与える影響



(出所)総務省「家計調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計」
(2008年3月推計)に基づき試算

高齢化が支出総額に与える影響
⇒ 減少の一途

年齢別の消費支出 (二人以上世帯)



年齢別消費支出額
50歳をピークに
大幅減少

1999年から
10年間で
約10%減

生産年齢人口縮小が消費活動の縮小に影響

Society 5.0時代のものづくりの提案

目指す未来「活力ある高齢化社会」

○生産人口の拡大

- ―意欲・能力のある高齢者は経済を支える側へ
- ・高齢者の働く場の創出

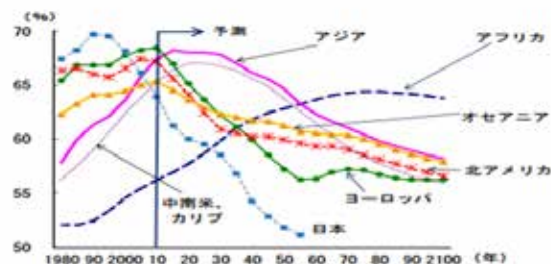
○消費母体(収入がある層)の拡大

- ―社会保障受給者から納税者へ
- GDPの維持拡大へ**
- ・働く場があるだけでは、消費活動へはつながらない
- ・終生能力向上の希望など生き生き働けることが重要

世界への提言

- 2030年以降は世界的に急速な高齢化が予想されている

(1) 生産年齢人口の総人口に占める割合



(備考)国連人口推計、国立社会保障・人口問題研究所上

働く場の創出

- ・高齢者の熟練の技を生かす生産環境
- ・加齢による能力低下は、人と機械の協働による機能補完してカバー
- ・能力に応じた最適作業配置

生産人口の拡大
=
消費母体の拡大

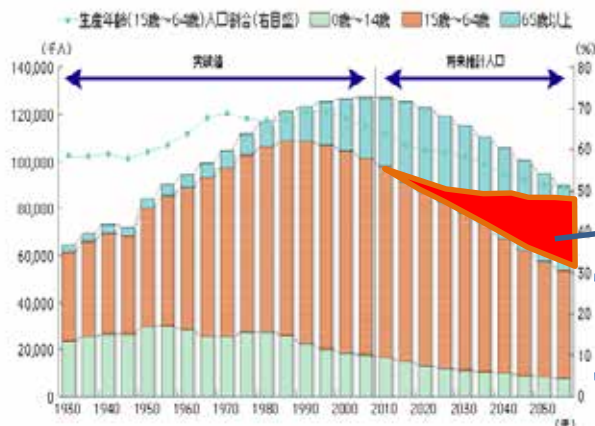
日本の「豊かな高齢化社会モデル」を世界へ提言

人が生き生き働ける環境

- ・人と機械がパートナーとなって働く環境
- ・熟練の技の伝承のしくみ
- ・QOW* の向上

* Quality Of Work(Life & Style)

- <仲間と働く喜び>
- <役立つ喜び>
- <自己投資への意欲創出>



生産年齢人口

資料：総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(2006年12月推計)」
(注) 将来推計人口は、出生率(死没率)推計による。

人と機械の垣根を越えた新たなものづくり

- QOW* を高めて豊かな高齢化社会を実現する社会共通基盤 -

* Quality Of Work(Life & Style) 自己投資への意欲創出

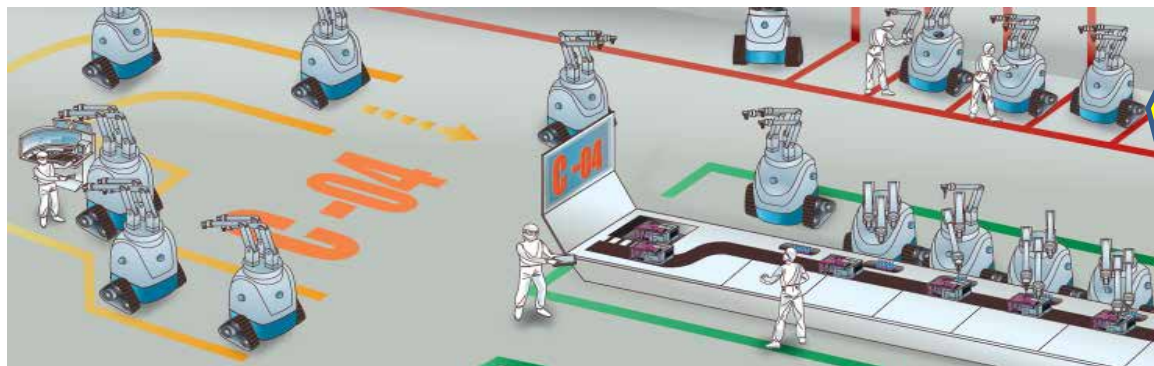
- 日本のものづくりの強みである、あくなき追求心を持つ「人」と製造現場を知り尽くした「巧み」を生かし、「人」が主役となる新たなものづくりで雇用を創出
- 人と人、技術と技術、現場と現場を繋ぎ、人とITが協調しながら「巧みの技」を更に磨くものづくりを実現

動機づけ

- ・経営者へのインセンティブ
- ・環境整備費用の補助
- ・優秀事例の表彰 etc
- ・国プロ等、産官学共同の技術開発の機会増 etc

オープンプラットフォーム整備

- ・技術の融合・・・人と機械の融合
工学+医学+心理学の統合で
生産効率と働く喜びの両立
- ・つながるプラットフォーム
ネット融合(IoT基盤)
ビジネス融合/施策融合



専門ジョブの組み合わせで柔軟な製品を生産できる新たな再構成可能な生産システム

- 高齢者の熟練の技を生かす
加齢による能力低下は機械がカバー
- 後継者育成のしくみづくり
熟練者の行動センシング、巧みの技のモデル化
- パート志向の働き手を生かし
生産変動の吸収(場合によってはロボットが代替)
- 非熟練作業主体のグローバル生産への対応力強化
マザー工場からのノウハウ支援他

即戦力・即応、高速、可搬、使い回し

実現に向けた産官学の役割分担

【産】

- －摺り合わせ技術のブラックボックス化
- －エンジニアリングも含め、製造現場の知恵をサプライチェーン全体で相互活用する仕組みの研究開発
- －高齢者等のライフワークバランスに適した自由な労働条件の提供

【官】

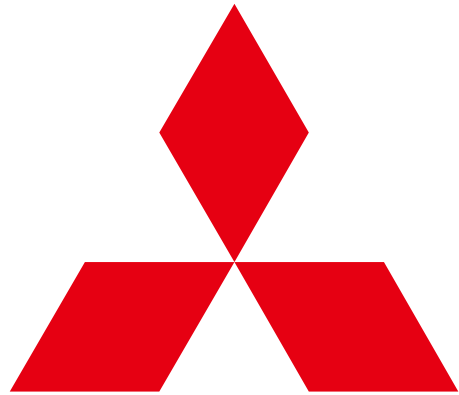
- －人と巧みによるものづくりをITにより強化する国プロ施策
- －サプライチェーンに関する標準I/Fの策定
- －豊かな高齢化社会の労働基準整備

【学】

- －ITをものづくりに生かすための基礎研究
- －ITと協調しながら製造現場の知恵や巧みを生かせる人材の育成

【共通】

- －企業グループあるいは日本企業間連携を超えたグローバルでのIT連携による新たな「ものづくりビジネスモデル」の創造・提案・制度づくり



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Changes for the Better