

未来的智慧互联工厂

e-Factory

2017年9月1日
三菱电机株式会社
三菱电机自动化（中国）有限公司

全球企业价值排名

2007年6月

1	Exxon Mobil	美
2	GE	美
3	Microsoft	美
4	Royal Dutch Shell	英
5	AT&T	美
6	BHP Billiton	澳
7	CityGroup	美
8	Bank of American	美
9	HSBC	美
10	BP	英



2017年6月

1	Apple	美
2	Alphabet(Google)	美
3	MicroSoft	美
4	Amazon	美
5	Facebook	美
6	Berkshire Hathaway	美
7	Alibaba	中
8	Johnson & Johnson	美
9	Exxon Mobil	美
10	Tencent	中

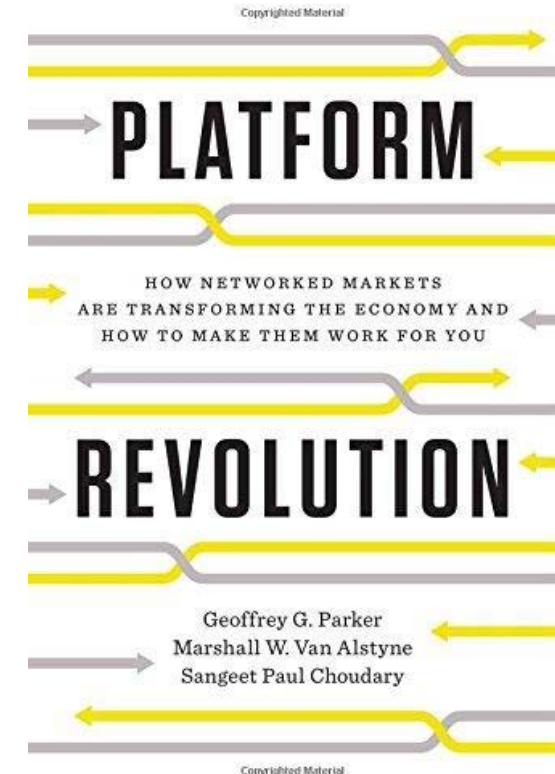
相对于资金，大数据才是真正的价值！
IoT，人工智能引领投资，牵动社会变革！

Platform改变了这个世界

- Uber: 2009年成立、5年后市价US\$50B, 遍布200个国家, 却自己没有一辆车子。
- Alibaba: 在网站上拥有10亿的产品展示, 自身却库存为零。
- Facebook: 有15亿会员, 在网站可以获取各种新闻, 视频, 和音乐, 有US\$15B的广告收入。却并不拥有自身的栏目。
- Airbnb: 拥有了50万/119个国家的房源。却没有属于自己的房产。

变革中的企业变迁

- Asset Builder (製造業/Ford, 流通業) 2.0
- Service Providers (コンサル/Accenture, 保險会社) 2.5
- Technology Creators (ライセンス等/Microsoft) 4.8
- Network Orchestrators 8.2



Geoffrey G. Parker	
Born	Dayton, Ohio
Citizenship	United States of America
Fields	Management Science Information Economics
Institutions	Dartmouth College Tulane University MIT Center for Digital Business
Alma mater	Princeton · MIT
Known for	Two-sided markets

- 1 三菱电机介绍**
- 2 智慧互联工厂 e-F@ctory 提案
- 3 助力中国制造2025

最高执行总裁

柵山 正樹

成立日

1921年1月15日

注册资金

1,758亿日元*
(106亿人民币**)

集团销售总额

4兆2,386亿日元*
(2,548亿人民币**)

集团员工人数

138,700人*

*2017年3月末

**2017年7月的汇率



三菱电机公司（东京都・丸之内・东京大楼）

产业
机电系统

FA系统事业本部
汽车设备事业本部



能源与
电力系统

电力·产业系统事业本部
公共设施系统事业本部
楼宇系统事业本部



信息与
通信系统

信息系统事业本部
通信系统事业本部
电子系统事业本部



电子设备

半导体与设备事业本部

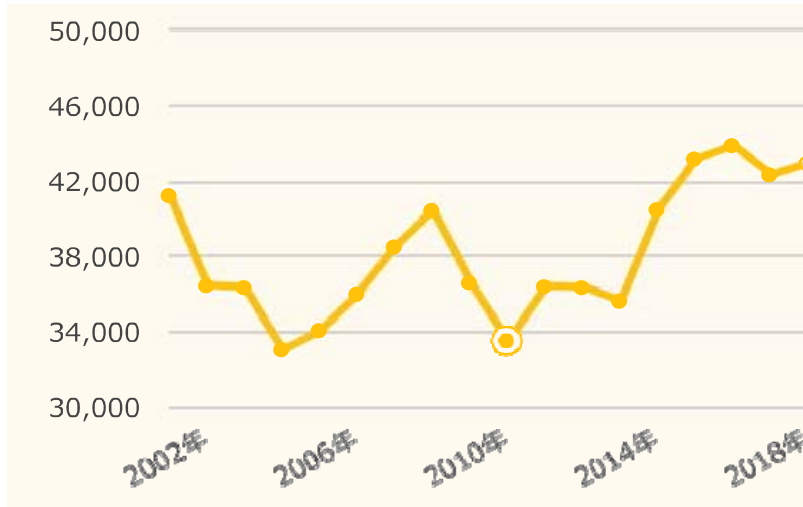


家用电器

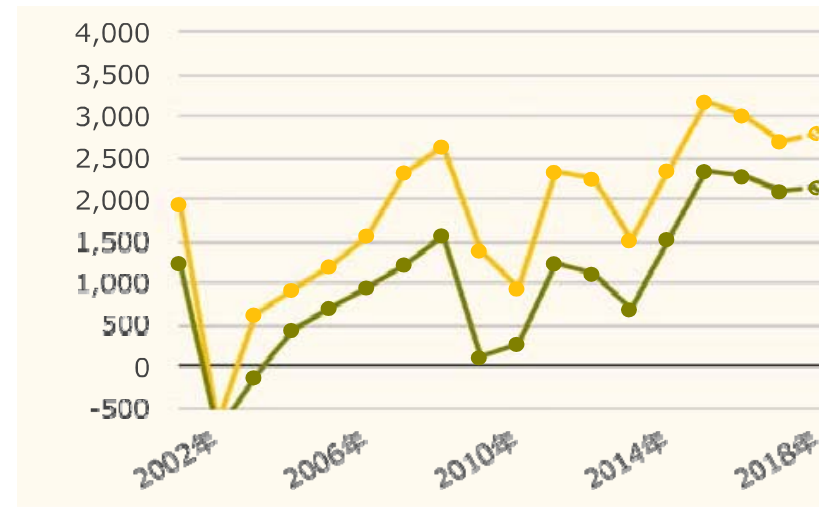
家用与数字媒体设备事业本部



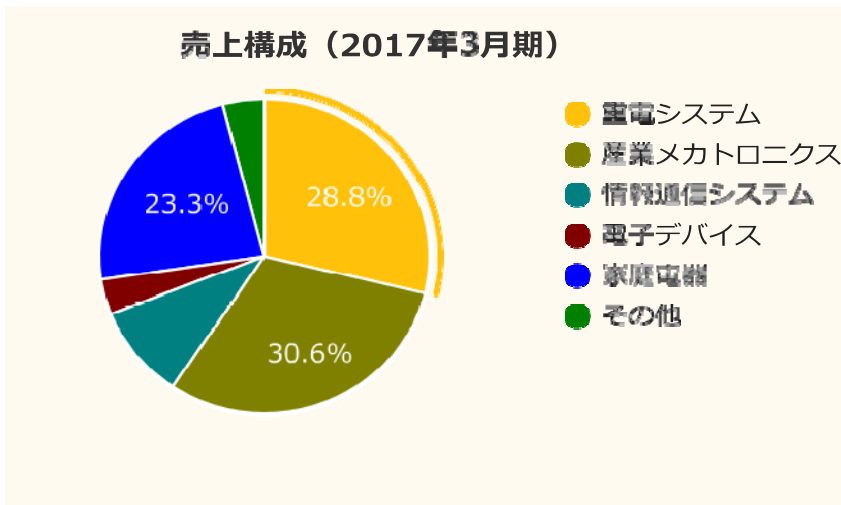
销售额



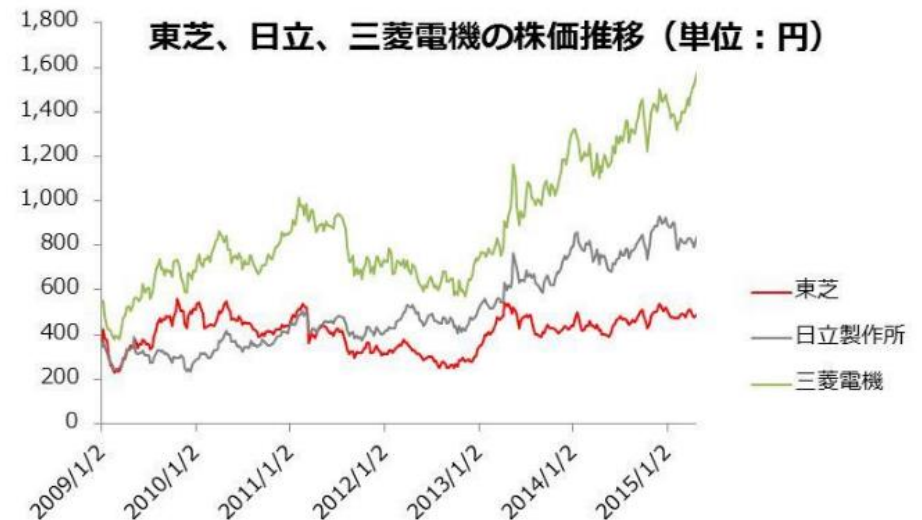
利润



业务板块销售比例



日本国内综合电机制造商市价





在华活动概要

企业数： 33家
 2016年集团销售额： 约4,330亿円（260亿人民币）
 员工总人数： 约15,500人

在华主要业务介绍



电力设备
 变压器
 变压器冷却装置
 开关
 发电设备等



电梯/电动扶梯



工业自动化/智能制造
 可编程控制器
 变频器
 工业机器人
 变频伺服系统等



**轨道交通车辆用
机电产品**



影像设备
 Diamond Vision LED
 显示系统
 大尺寸公共液晶显示器等



汽车电装品
 发电机
 ECU
 启动马达
 EPS-ECU
 汽车多媒体产品等



社会·公共系统
 水处理系统
 紧急用电源供给系统
 (UPS) 等



空调冷热系统
 家用空调
 家用中央空调
 多联/商用空调
 小型压缩机等



半导体·电子元器件
 功率模块
 微波/射频和高频光器件
 光模块等



三菱电机自动化（中国）

工业自动化/智能化 关联产品



可编程控制器



人机界面



运动控制及伺服



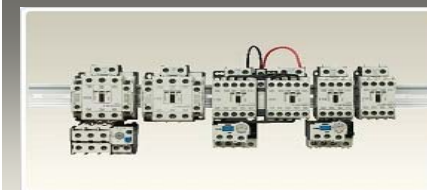
变频调速器



工业机器人



马达



接触器与马达起动器



低压断路器



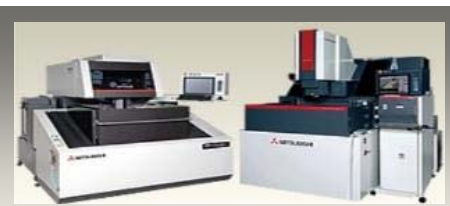
张力控制



数控系统 (CNC)



激光加工机



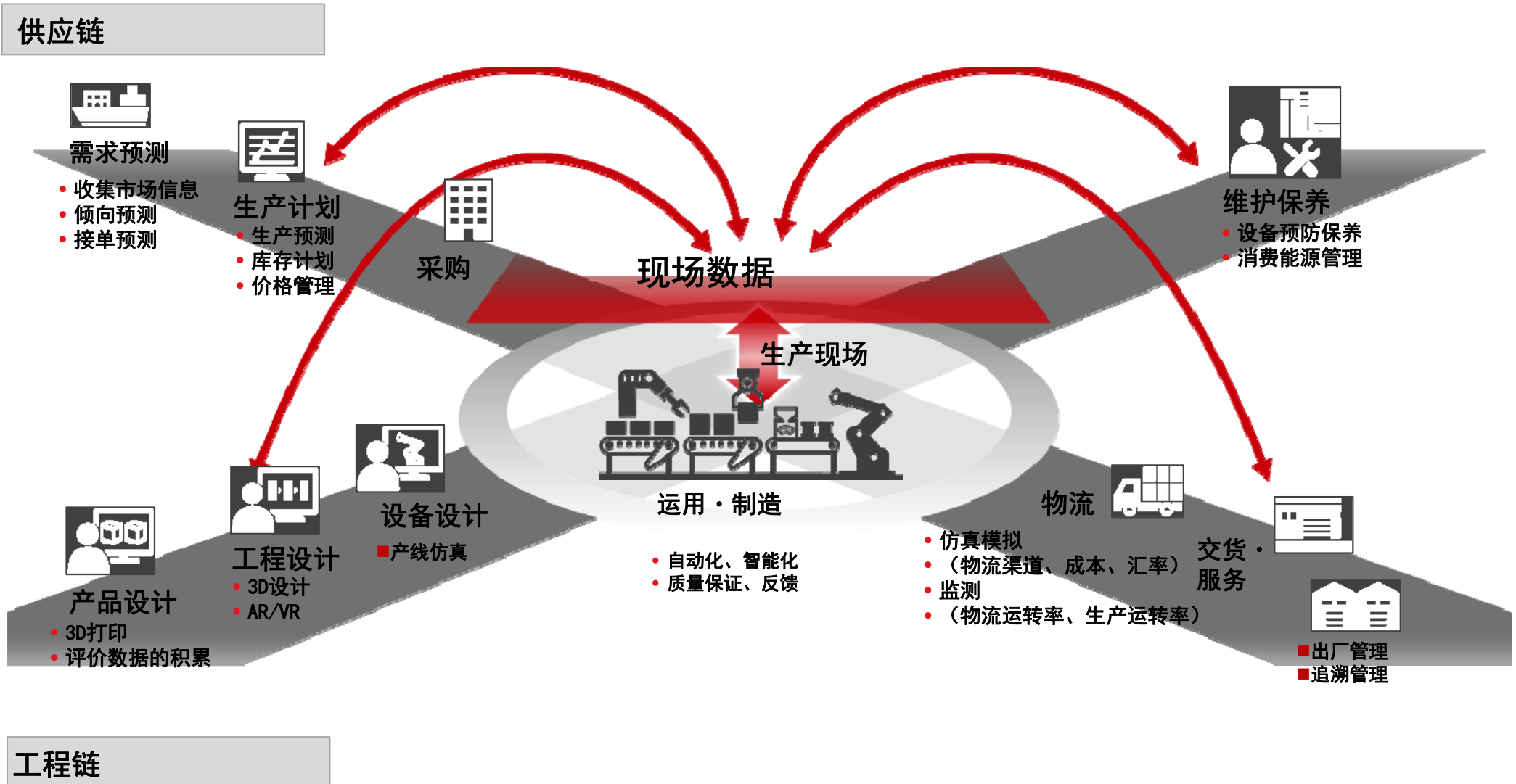
放电加工机

智能/精益制造解决方案

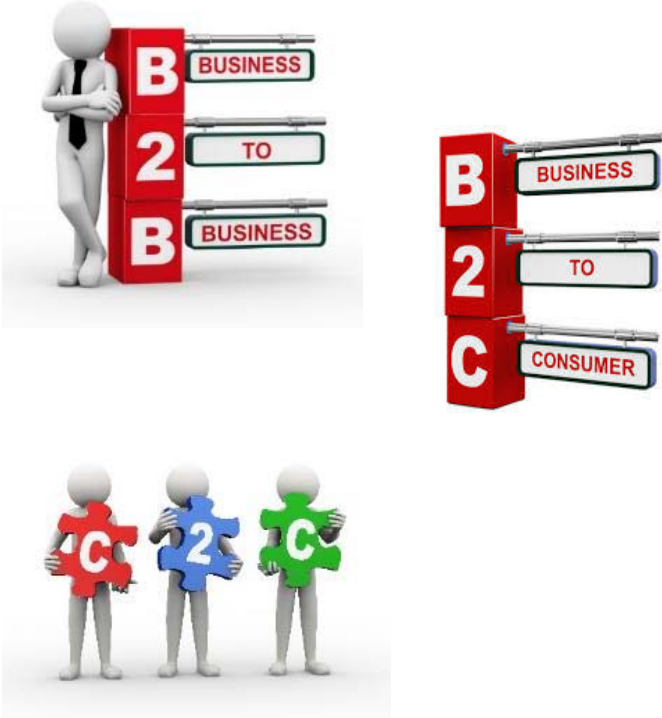
- 制造现场/工业网络化 CC-Link (GB规格)
- 制造现场数字化 CC-Link Field对应传感器/边缘计算处理 (硬件/软件)
- 制造IoT (MES, SCADA, 上位信息处理) 及精益制造提案 (产线优化咨询/设计)

- 1 三菱电机介绍
- 2 **智慧互联工厂 e-F@ctory 提案**
- 3 助力中国制造2025

在今后的制造业中，互联网的运用将日益重要



日常生活周边中的IT



文字，音像数据为主（~10MB/件）
电影（~1GB/个）
通讯量 ~10GB/月/人
通讯速度：依存于环境，MAX1000MB/秒
环境：使用者人能承受的程度

制造现场中的IT



单体设备

单个设备，根据采集的数据种类，微妙级
有振动，电流，电压，压力，温度，湿度等，仅
单个设备数据 > 400MB/秒可能
生产线平均10个工序 > 4000MB/秒可能
数据量：工厂级 > 20000MB/秒（20GB/秒）可能
通讯速度：必须是及时传送！
环境：电磁噪音，高温/高湿度等
通讯协议：年代/厂家，各不相同
技术/专业要求：高； 数据抽象



架构

解决供应链和工程链的整合

数据分析技术



仿真模拟，
人工智能 (AI)

信息化处理

解决现场设备层数据处理和上位数据的连接。设备及制造状态的诊断。

边缘计算

数据处理技术



云·边缘
计算

解决设备层的自动化，
数据采集和通讯

设备层

数据通信技术

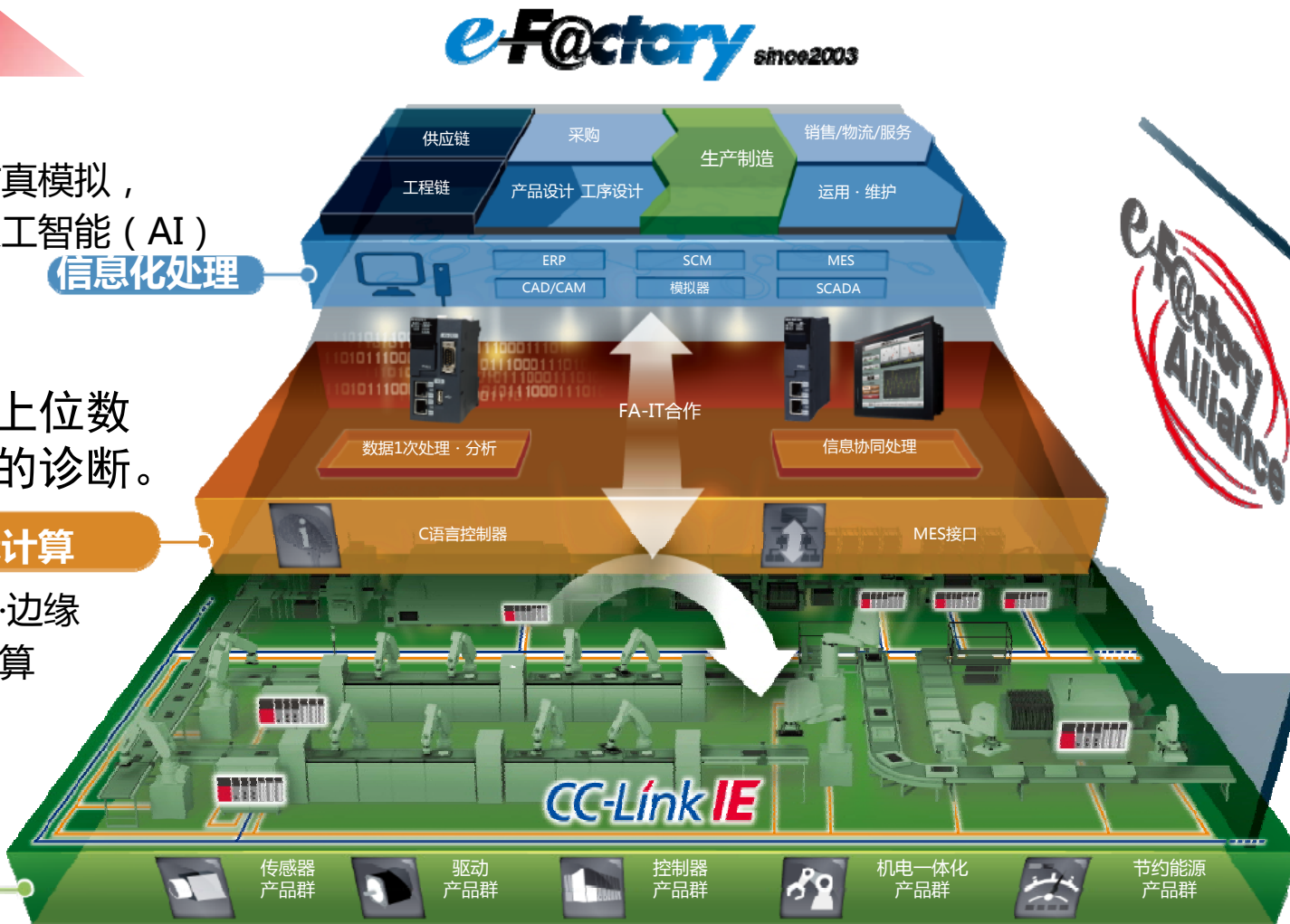


设备间
高速通信

数据采集技术



传感器



设备层 - 自动化/数字化/智能化产品



可编程控制器



人机界面



运动控制及伺服



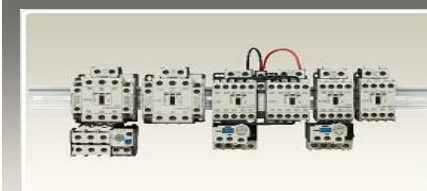
变频调速器



工业机器人



马达



接触器与马达起动器



低压断路器



张力控制



数控系统 (CNC)



激光加工机



放电加工机

- 面向制造业，品种齐全的自动化/智能化的设备及产品
- 具备对应CC-Link等高速工业网络的接口和通讯协议，实现数字化生产
- 拥有对应各类制造现场数字化信息采集的传感器接口

高速工业网络 CC-Link



CC-Link

高速的开放式技术现场总线，最高通信速度可达10Mbps，最多可连接64个站，总延长距离可达1.200m。



CC-Link IE

CC-Link IE Field是超高速千兆工业以太网，不仅能连接现场级别设备和控制器，还能让控制器相互连接。此外，该网络还具有高度可靠的通信水平，对交换机和以太网网络知识也没有特殊要求。CC-Link IE Field的安全通信经IEC认证，并整合了运动控制和能量管理功能，这些功能只需一个工业以太网即可实现。



CC-Link Safety

CC-Link Safety—开放式现场总线安全网络，经IEC/ISO SIL 3认证，达到并超过工业安全网络标准。这种安全自动化网络具有性价比高、灵活易用、完全兼容CC-Link现场总线网络等特性。



CC-Link/LT

简易配线

CC-Link网络家族。
应对不同的场景。
根据不同的使用方式可以采用总线，安全等网络制式

具有便捷的文件配置策略、和无缝连接技术



CSP+(控制和通信系统配置文件)
设备配置了CSP+文件，可使网络配置和维修变得快速和便捷。

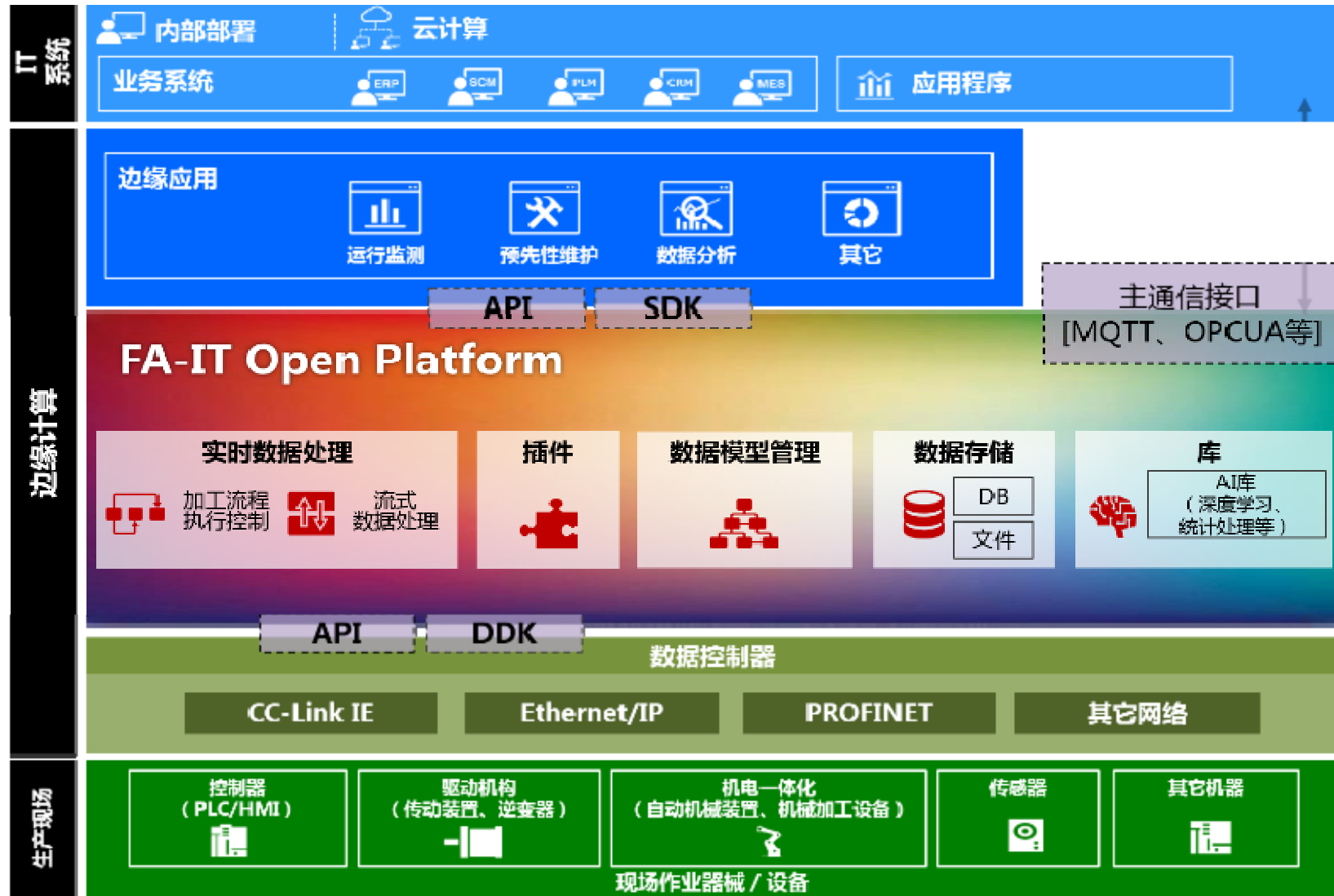


SLMP (Seamless Message Protocol)

SLMP是一种软件协议，该协议允许任何支持以太网的设备用于CC-Link IE网络。

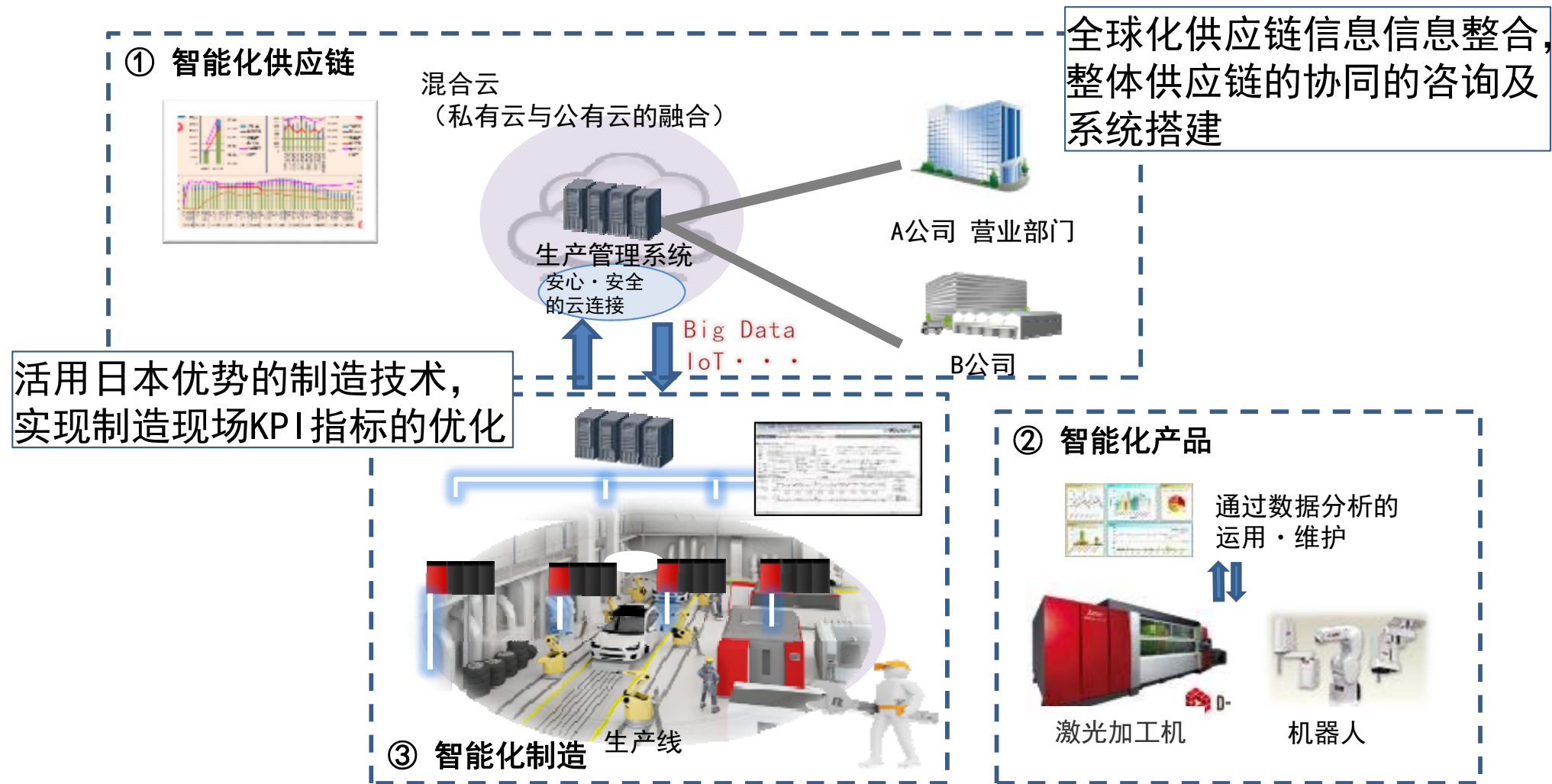
CC-Link IE是工业系统主流的开放式现场网络，数据传输速度高达1Gbps，具有稳定、性价比高、灵活易用等特点

边缘计算 FA-IT 开放式平台



开发式的平台，以Edge计算为核心，解决现场设备层数据处理和上位数据的连接，设备及制造状态的诊断。

精益制造解决方案

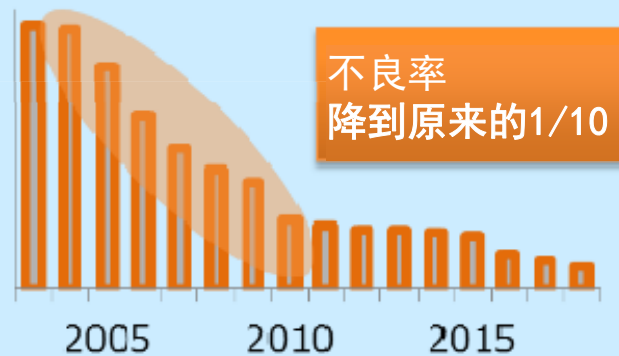
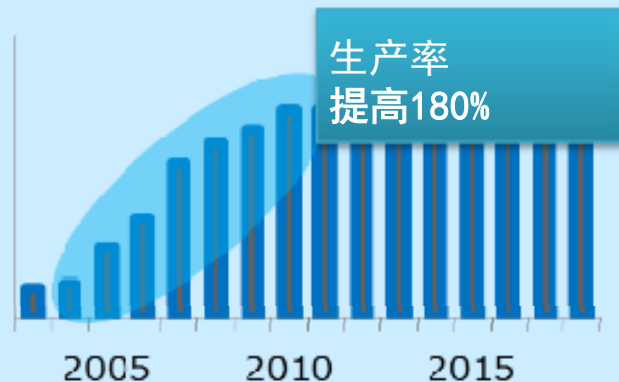


三菱电机作为综合FA产品的研发, 制造商, 以2003年建立的e-F@ctory理念和近14年积累的的经验, 协同中外的合作伙伴,

运用于制造现场

【第一代】生产率提升、质量提升（2004~）

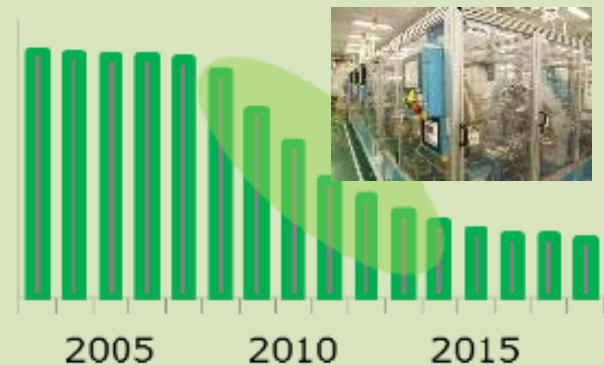
- 启动时间缩短
- 质量管理数据收集
- 趋势管理
- 可追溯性



【第二代】节能（2008~）

能耗减少25%

- 能源数据管理
- 能耗基本单位管理



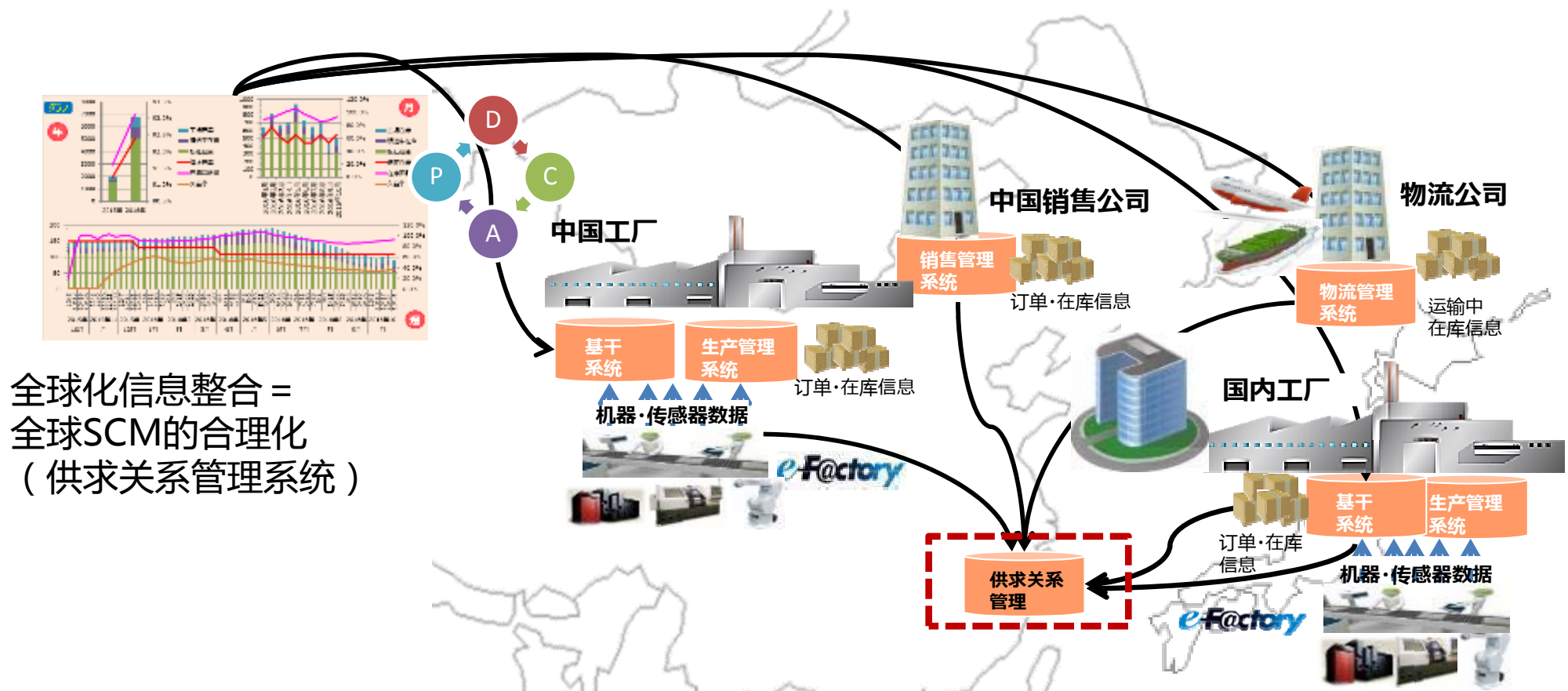
【第三代】

向产品设计进行反馈来实现质量改善（2014~）

- 设计标准放宽
- 组装性能、组装效率
- 降低成本

迈向生产率和品质的进一步提升

运用于智能化制造与供应链



【效果】

- ①各在库状况的可视化
- ②与实时的订单信息联动,建立最合理的生产计划 = 在库的合理化
- ③在库的合理化 (生产信息的合理化) 模拟

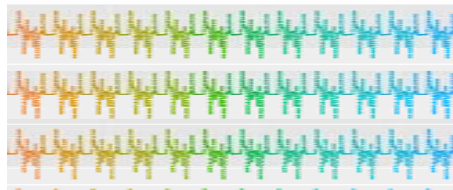
运用于设备的状态监测

润滑不良状态的预知

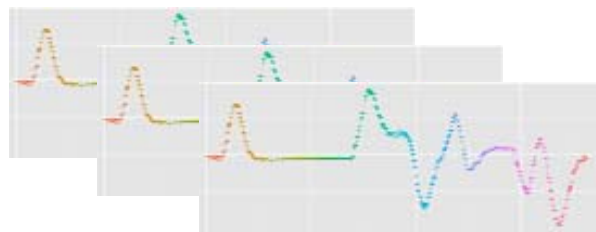
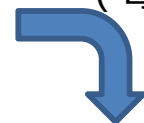
提取波形特征①

由「计量波形」转化为「特征数据」

原始数据（电流/速度/位置）

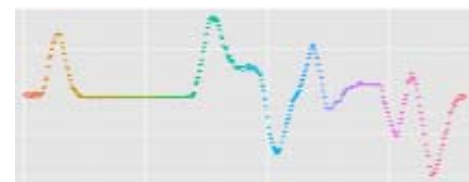
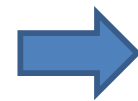


原始数据平均化
(每100周期)



100周期的平均波形

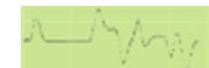
转化为特征
数据



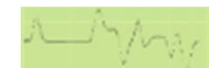
平均波形

+

特有波形（特征）



A%

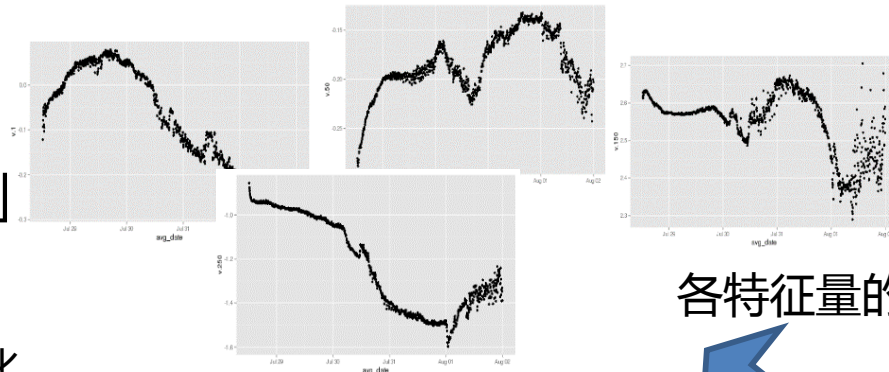


C%



B%

... 362个特征

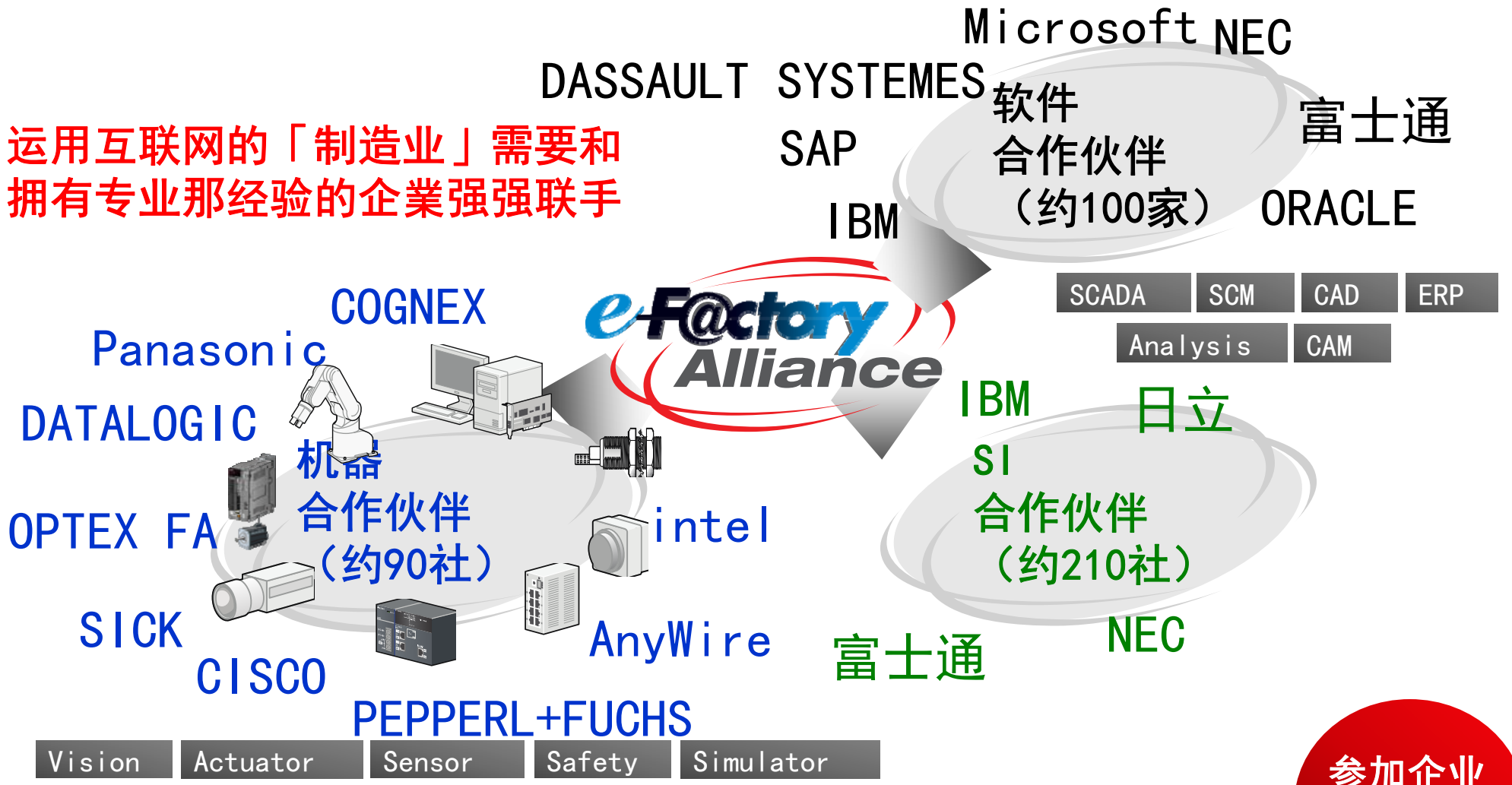


各特征量的时间分布



- 1 三菱电机介绍
- 2 智慧互联工厂 e-F@ctory 提案
- 3 **助力中国制造2025**

运用互联网的「制造业」需要和拥有专业那经验的企业强强联手



Vision Actuator Sensor Safety Simulator

系统导入实绩 【全世界180家・7,300项以上】

参加企业
约400家

为了确认日本智能制造的最新动向中国工程院李院士一行人员于2016年9月6~8日对三菱电机（日本）本社及伊丹地区（研究所），名古屋制作所进行了为期两天的考察。参考「日式制造」，围绕着在中国开展智能化制造进行了积极活跃的意见交换。

考察一景



讨论一景



讨论

探讨了关于中国智能制造如何活用日本的经验技巧及相关技术、并给予了以下宝贵的意见。



仅仅依靠IoT想要解决所有的问题是非常困难的

不仅仅要追求理想蓝图、还需要开展符合现场的创新

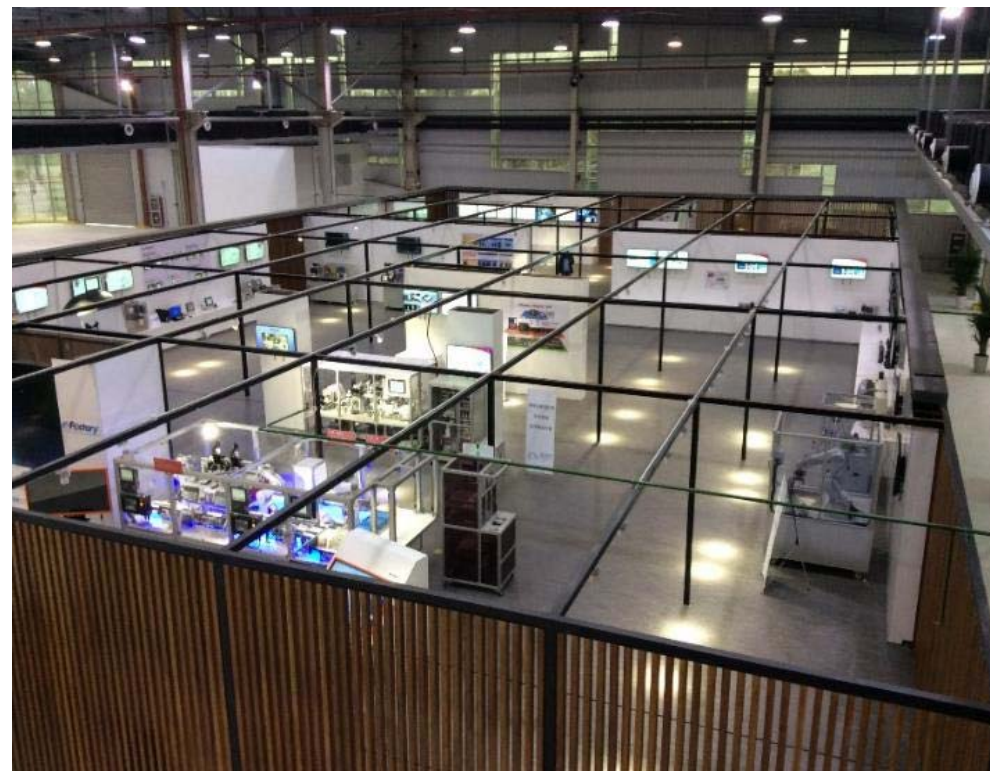
发现问题及课题、为了解决问题而开展活动并切实可行的执行下去是非常重要的

对我公司的期待

希望三菱能够以e-F@ctory为基础、通过可持续的应对方法、如何去发现问题，解决问题的方法论来和中国企业一起构筑智能制造

常熟绿色智能制造技术创新中心（e-F@ctory展示）

展示内容



目的

结合当地企业的协力，运用e-F@ctory多方面技术（控制·驱动·机器人·加工·网络etc..）通过应用包·工具等方式，展现中国制造2025的解决方案。



三菱電機株式会社（日本）

FA事業本部・IS事業本部
生産技術・先端・情報総合研究所

三菱电机（中国）

三菱电机自动化（中国）

e-F@ctory推进统括部

e-F@ctory中外合作伙伴

信息处理，自动化，设备制造SI



政府/工程院/研究所

工信部、各地方工信委，
研究所（智能制造标准化，示范线）

协会、教育行业

自动化，仪器仪表，制造装备等
大学，职校，教材&教育器材

企业

提供解决方案，共同实现智能制造

三菱电机作为综合FA产品的研发，制造商，以2003年建立的e-F@ctory理念和近14年积累的的经验，协同中外的合作伙伴，将共同继续助力中国制造2025！

