

制造业

互联工业开放框架

日本：边缘人工智能（Edge AI）+本地5G

2021年9月22日

Yasuo Matsuoka
日本工业价值链促进会（IVI）
传感数据使用技术（数据分布高级研究组）主席



1. 工业价值链促进会（IVI）和互联工业开放框架（CIOF）简介

2. 边缘AI使用案例

- 边缘人工智能（Edge AI）的定义与趋势

3. CIOF间的数据流

（边缘人工智能与本地5G PoC使用案例）

4. 总结

*CIOF：互联工业开放框架



工业价值链促进会（IVI）：针对日本智能制造领域



历史：主要由53家日本制造商于2015年6月共同成立
成立提议由METI和JSME-MSD发起

秘书长：日本法政大学西岡靖之（Yasuyuki Nishioka）教授

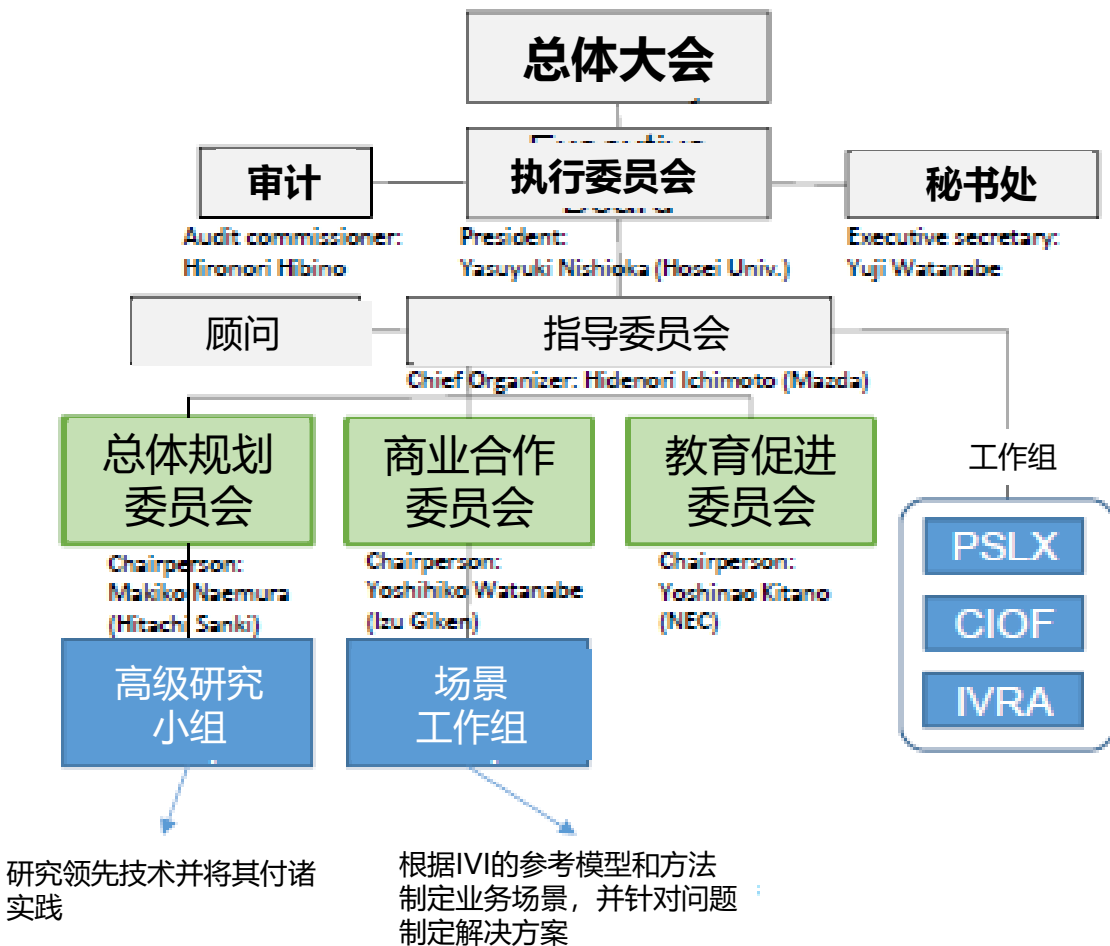
委员会：总体规划与战略业务

商业合作平台

IP管理与扩散（推广）

成员：截至2020年4月，共计有来自公司（企业、中小企业）
和学界的成员700多名





委员会	角色
总体规划委员会	准备偏学术性的IVI活动的共同基础 •准备IVI活动的构思、工具或字典，如IVRA和IVIM工具等 •高级研究小组（ASG）研究领先技术 其他活动 •宣传(通过网站、布道师讲座或邮寄杂志) •公共关系 •与其他组织结盟，为IVI成员提供支持
商业合作委员会	以业务为导向，将成员公司的活动货币化 •每年组织场景工作组，输出IVI概念用例并验证其有效性。 •尝试构建基于IVI理念的商业模式
教育促进委员会	•与当地产业组织合作举办区域研讨会 •支持区域小公司引入物联网 •制定教育方案和教材

考虑企业内不同部门使用的应用程序之间的数据链接机制
 企业间基于联系人的数据交换系统的实现
 日本制造业参考体系结构模型及智能思维方法的提出



成立于2015年6月，现有262家公司、758名成员。（截至2021年3月）

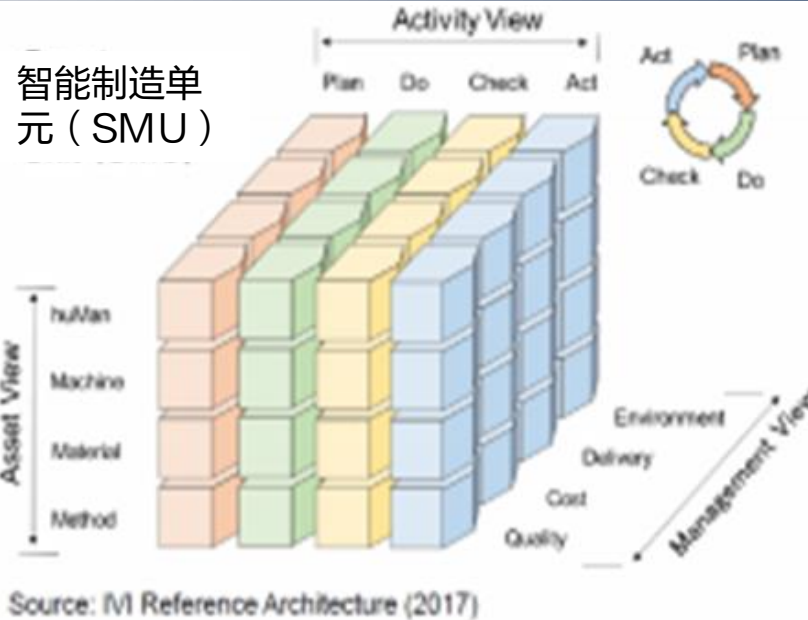
<https://iv-i.org/>

愿景与使命

我们将围绕生产站点设计一个去中心化、自上而下的价值形成机制，同时为各家公司提供一个跨国地区协作的平台，以此来实现互联生产。

包容性强的、可持续的生产源于：

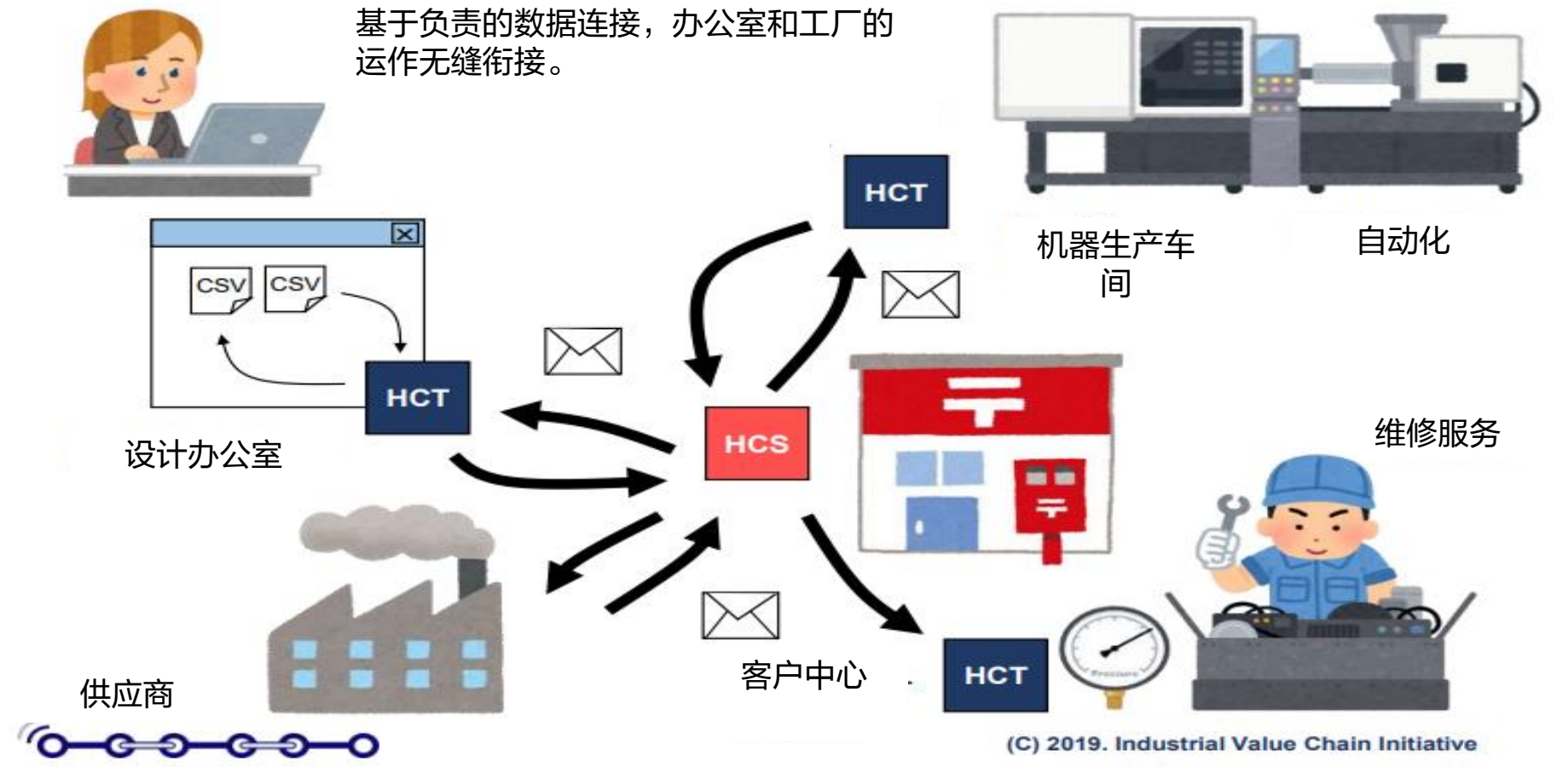
- 智慧思考带来自下而上、以人为本的方式
- 基于宽松标准的知识分享与合作
- 可信网络上的厂家数据主权



于2017年发布的IVI参考架构被ISO/IEC等国际标准引用。
请看看您是否有兴趣。

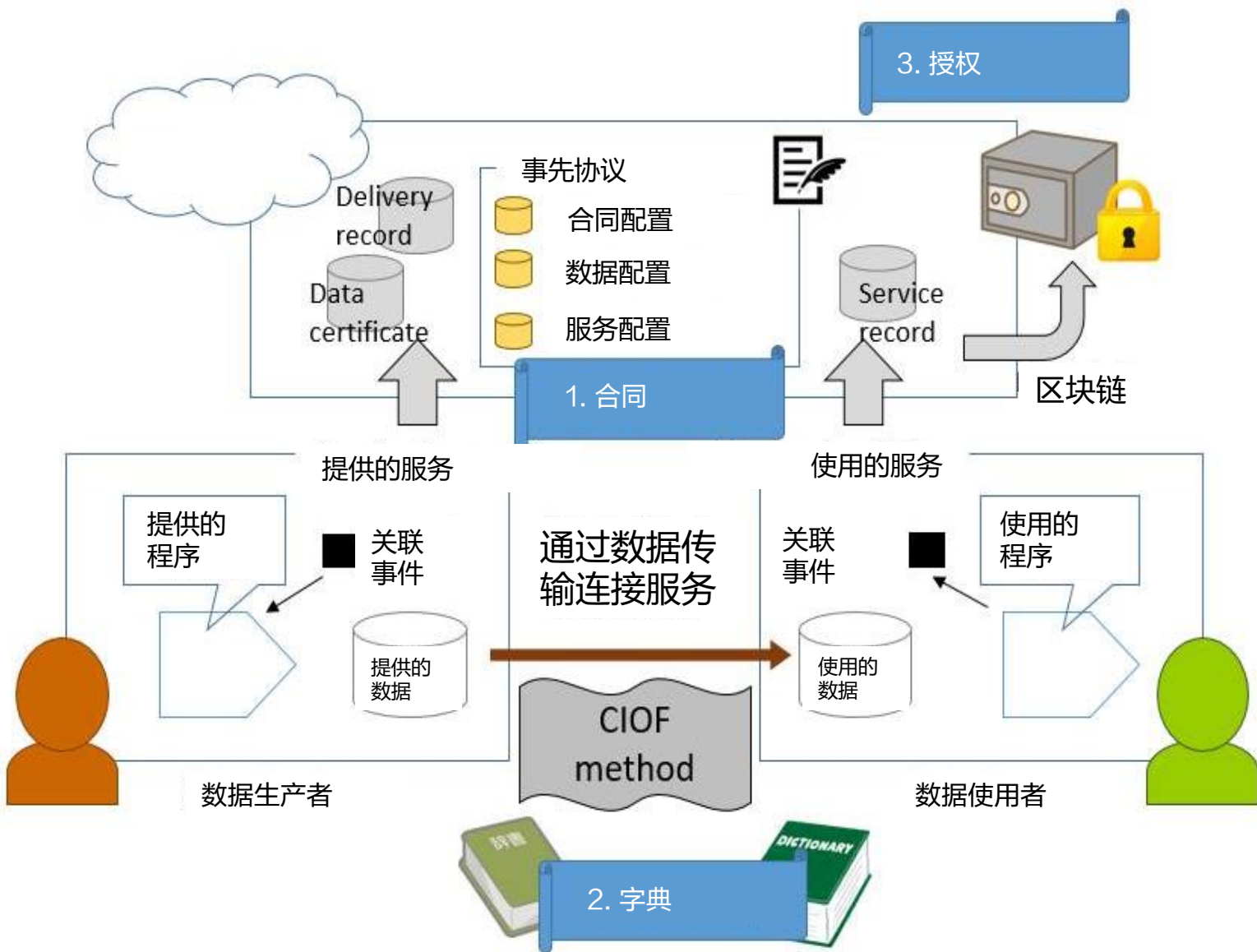


简易实施



节选自2020年GIO会议上工业价值链促进会（IVI）技术布道师Takashika的演讲材料

互联工业开放架构（CIOF）的显著特点



1. Contract:

Usage of data and its restrictions must be defined by contract in advance. CIOF system can trace the usage of data (event based monitor or record based inquiry, according to contract) and the status of data (kept, modified, deleted) when necessary.

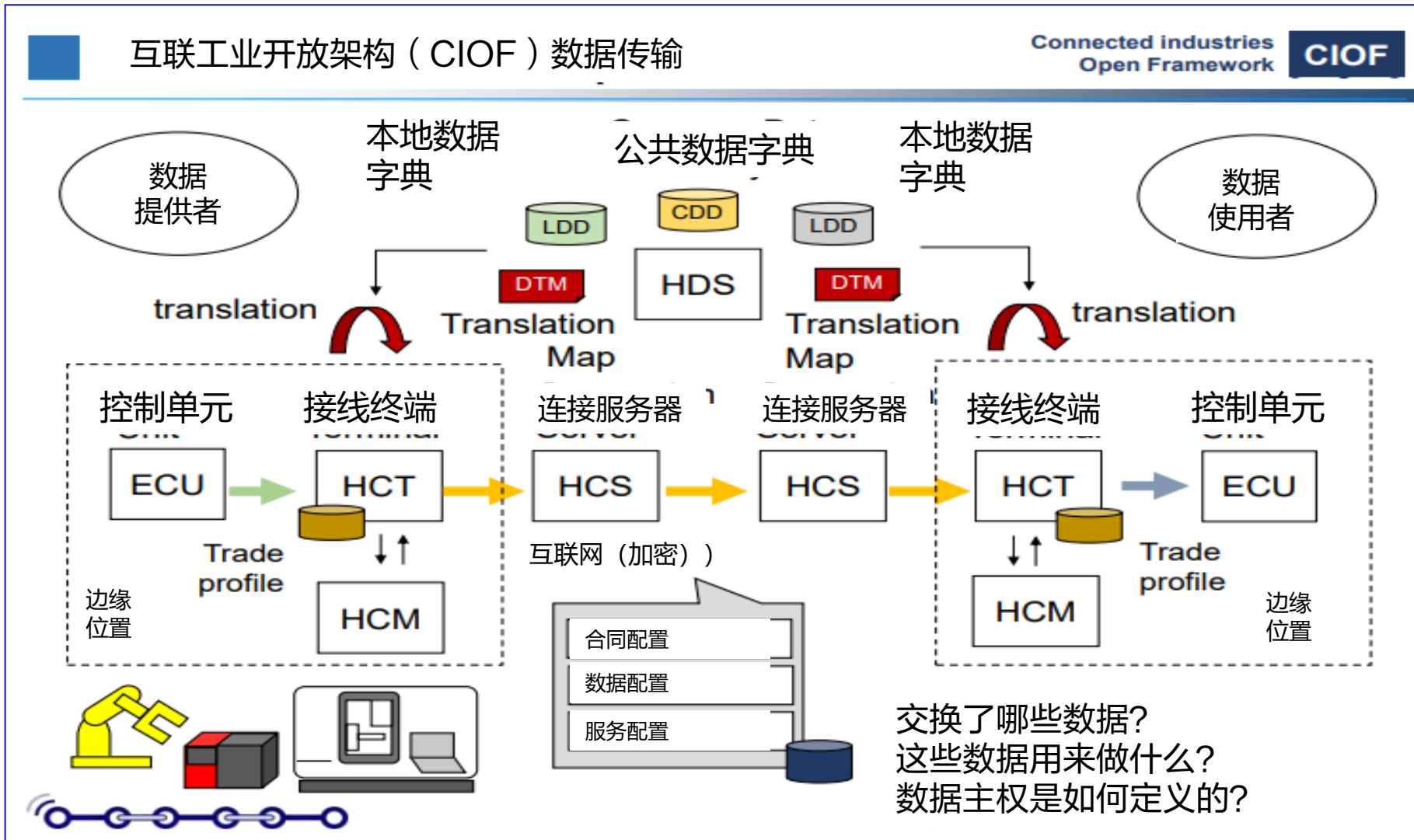
2. 字典

数据转换需要用到多部字典（特制字典和通常字典）以保证实施的独立性。

3. Authorization:

Data itself and related assets on site is managed by CIOF system to prevent data falsification. Data is encrypted and transferred on demand, not stored on cloud. Block chain technology will guarantee the communication security.





架构的全景视角

数据所有权作为一种知识产权

场景1

机器工具的CNC数据被安全地、去中心化地存放于远程站点。



Quality Assurance by Data Sharing

Scenario 2

Monitoring results of a inspection process and inquiring a image data of a particular NG lot.



Value Process Integration across SMEs

Scenario 3

Lot inspection at supplier SME directly by the customer and generating account payable



节选自2020年GIO会议上工业价值链促进会（IVI）技术布道师Takashika的演讲材料



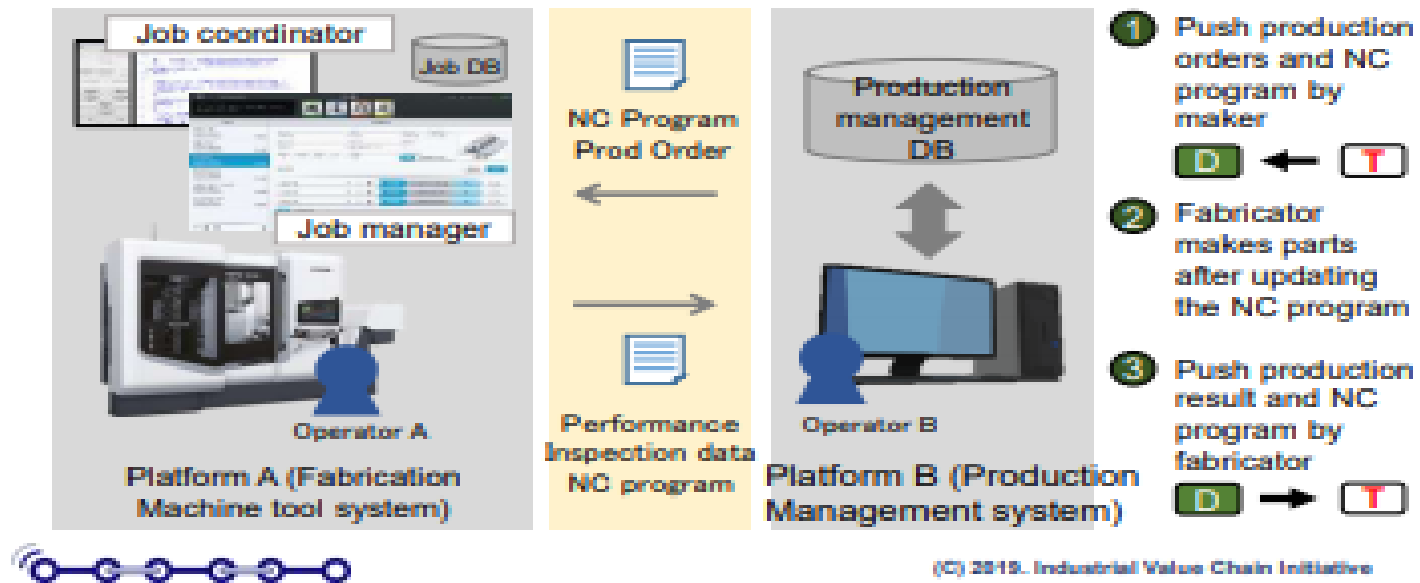
数据所有权作为一种知识产权



DMG MORI CELS ⇄ Meister TOSHIBA

Scenario 1

机器工具的CNC数据被安全地、去中心化地存放于远程站点。



德国国际数据空间协会（IDSA）和中国工业互联网产业联盟（AII）均已成立工业价值链促进会（IVI）。谅解备忘录已签署。我们将通过国际合作共同促进制造业的数字化。



1. 工业价值链促进会（IVI）和互联工业开放框架（CIOF）简介
- 2. 边缘AI使用案例**
 - **边缘人工智能（Edge AI）的定义与趋势**
3. CIOF间的数据流
（边缘人工智能与本地5G PoC使用案例）
4. 总结

*CIOF：互联工业开放框架



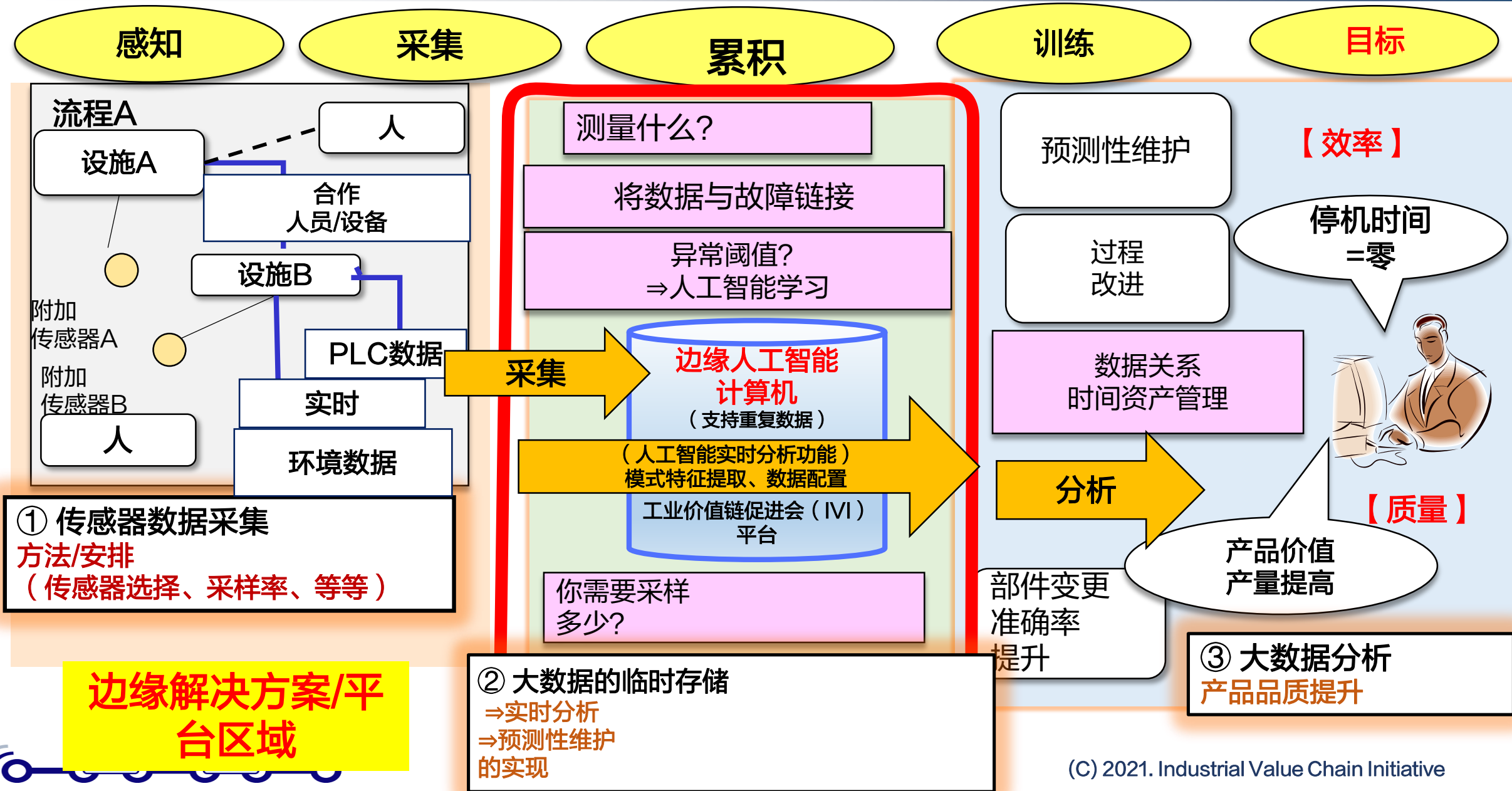
2015年至2020年工业价值链促进会（IVI）业务场景WG列表



工业价值链促进会活动情况



(概述) 设备维护与质量控制边缘人工智能



边缘人工智能的定义与趋势

高速率、大容量、长时间存储、人工智能功能

波形
位置
震动
超声波
电流

图像信息

触发器、方法、CNC、零件……

10兆赫兹至100赫兹采样8c通道

全时段录制

≒160MB/秒

≒0.6TB/小时

★ 各类传感器、摄像头、设备触发器等均可以通过附加组件轻松连接至设备。

第1世代エッジAI 第2世代エッジAI 第3世代エッジAI 第4世代エッジAI

The image shows four stages of edge AI hardware evolution. The 1st generation is a small green PCB. The 2nd generation is a laptop-sized device. The 3rd generation is a more compact, ruggedized device. The 4th generation is a large, industrial-grade rack-mounted system with multiple units and cooling fans.

持续数年的边缘计算机原型开发

核心是边缘人工智能（3亿日元 ⇒ 20万日元）
（轻、薄、短、小、超高功能、低价）
物联网趋势受到抑制

在半导体集成电路的支持下，价格在过去七年间最低下降到了原先的1/150

三个目标？ 目标设备？ 产品？

6E03-1: 内部CMP设备（半导体硅片：市场策略）

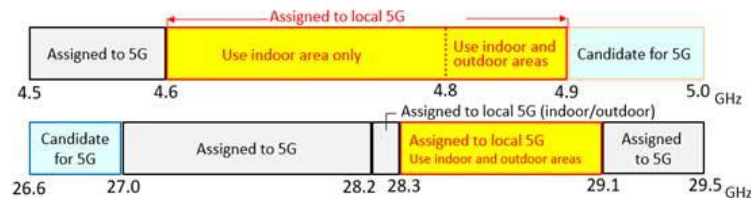
★ 示范公司：半导体制造必不可少的晶圆抛光机生产商：CMP设备全球份额第二

6E03-2: 高速压力机（手表精密零件：技术战略与市场拓展）

★ 示范公司：超精密模具加工技术有限公司是一家在日本拥有顶级技术的成长型公司

6E03-3: 内部伺服压力机密封锻造装置（伞齿轮：市场策略）

★ 示范公司：一家可提供从材料切割机到伺服压力机综合供应的全球化公司
充分利用边缘人工智能与本地5G



工业物联网（IIoT）和边缘人工智能软件的实现 （明思作工业和KS Tech公司）

明思作工业（Misuzu Industries）：钣金连续冲床加工

高速运转过程中无法检测废渣



设备中带有废渣的压制件

孔直径公差：5 μ m

边缘人工智能（Edge AI）使用案例

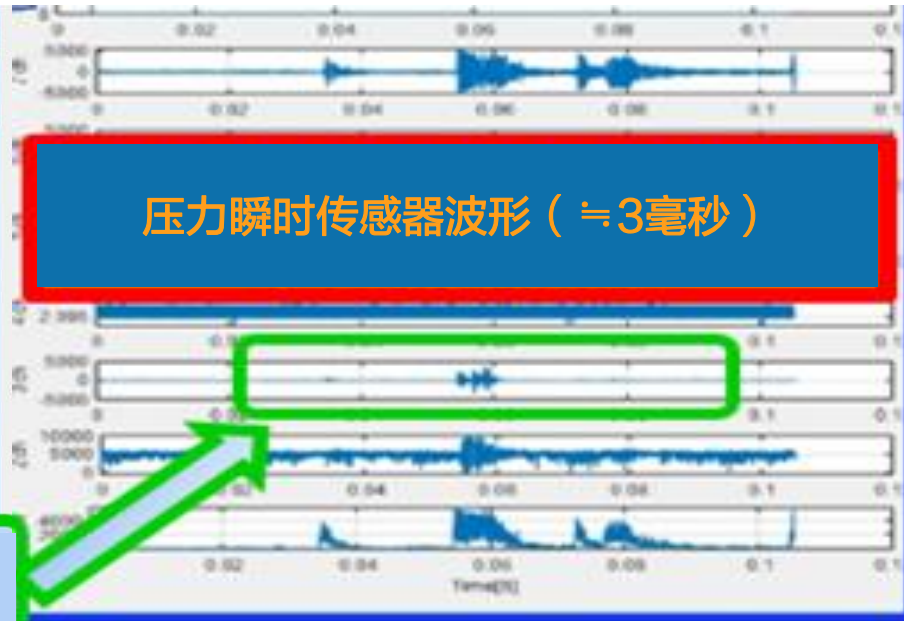


添加新信号以提醒用户设备故障



巡逻灯亮了！（提示存在废渣）

AE传感器



设备运行期间

如果波形提示存在废渣

巡逻灯会亮起

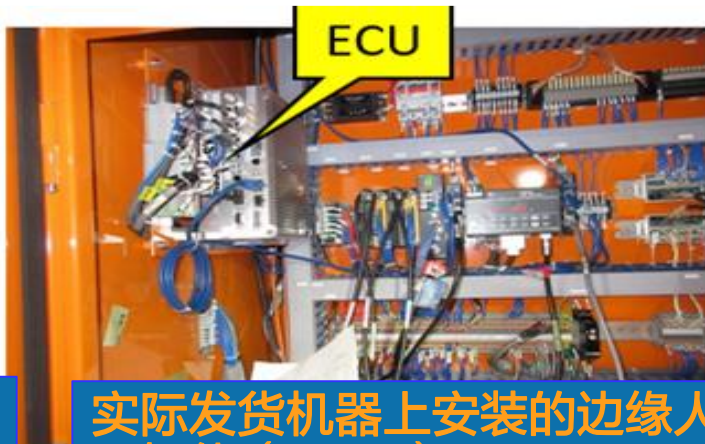
允许用户暂停程序以对设备进行清理

边缘人工智能与本地5G PoC使用案例

KS Tech公司：伺服压力机

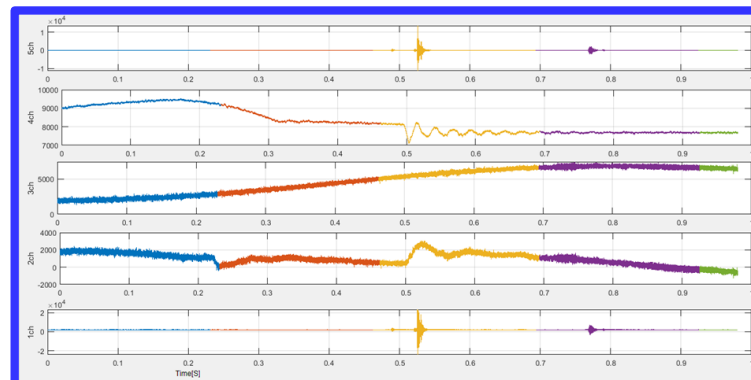
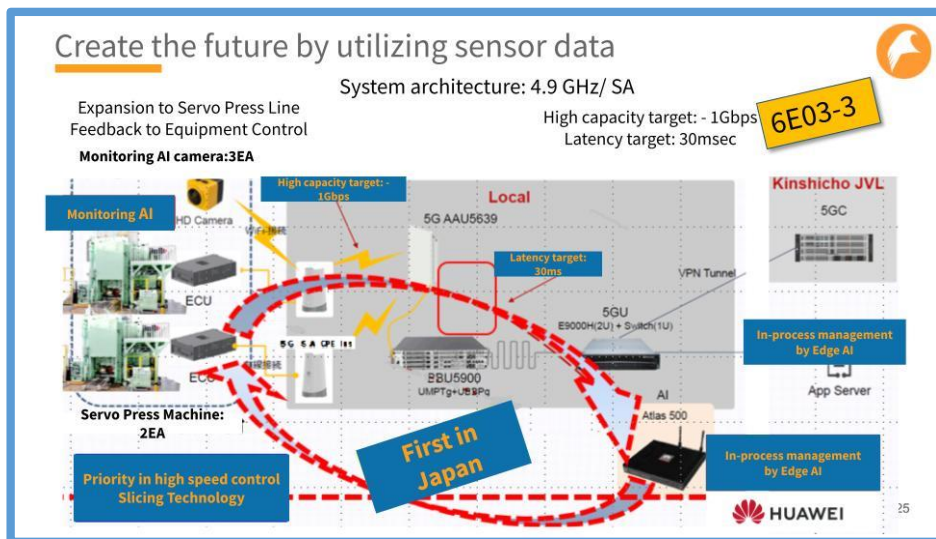


KS Tech公司生产的1200T伺服压力机



实际发货机器上安装的边缘人工智能 (ECU)

挂载于实际设备并启动服务



多传感器时间序列人工智能的实现 (边缘人工智能)

日本首个本地5G

1. 工业价值链促进会（IVI）和互联工业开放框架（CIOF）简介
2. 边缘AI使用案例
 - 边缘人工智能（Edge AI）的定义与趋势
- 3. CIOF间的数据流
（边缘人工智能与本地5G PoC使用案例）**
4. 总结

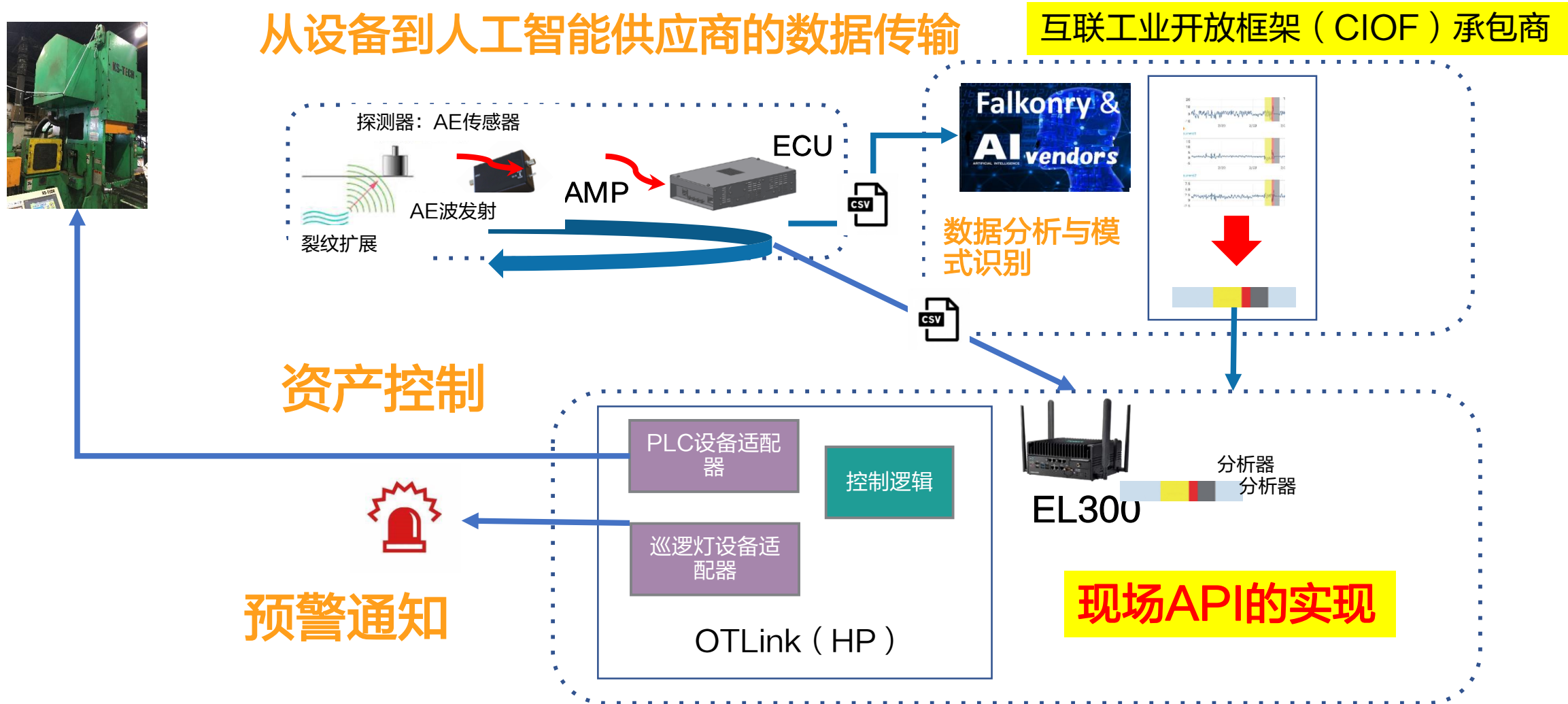
*CIOF：互联工业开放框架



边缘人工智能 (Edge AI) 使用案例

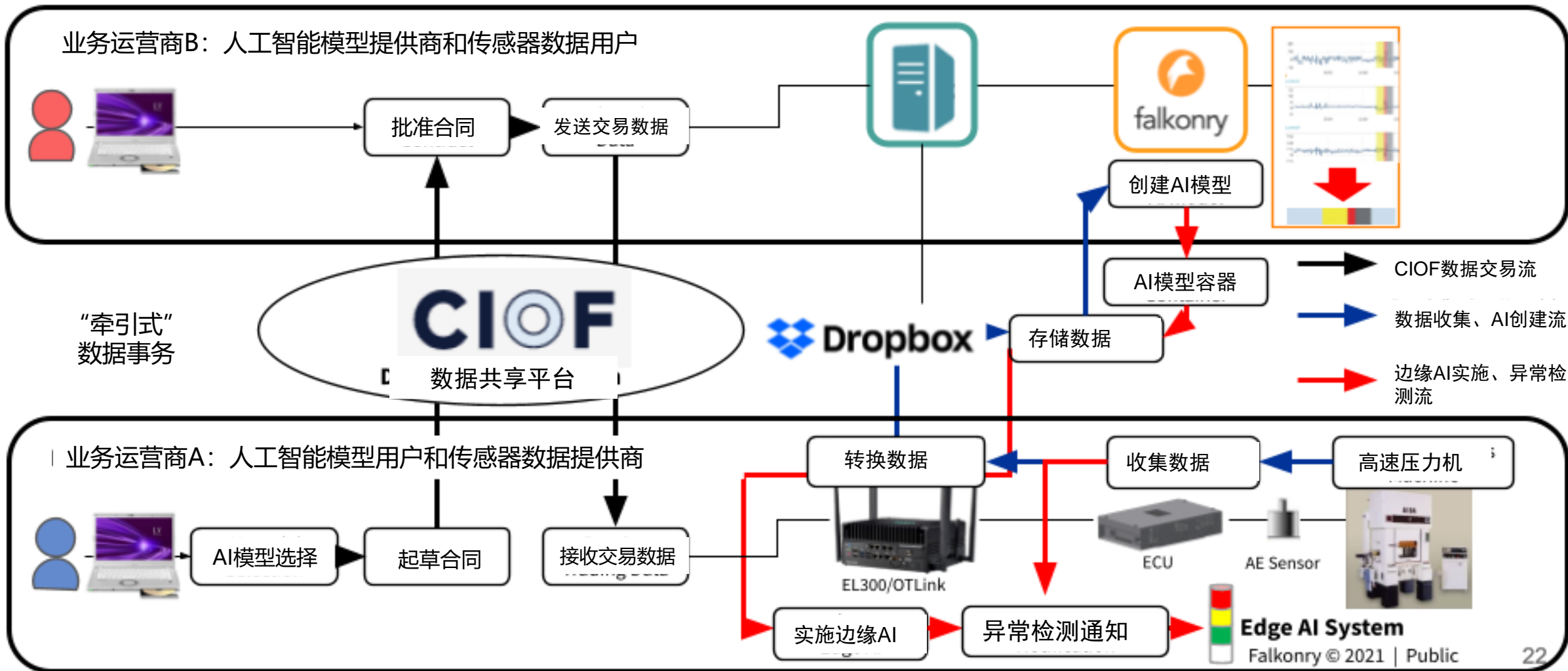


互联工业开放框架 (CIOF) 与边缘人工智能 (Edge AI) 间的数据流 (整体)



边缘人工智能系统与互联工业开放框架（CIOF）数据基础设施配合使用

我们通过将边缘AI（可称为系统的核心）和CIOF（可实现安全数据交易）在制造现场的实施联系起来，以开发开发AI公司与相关公司之间的数据分发。



预期效果

· 利用公司间的互联工业开放架构（CIOF） 通过数据分布来构建货币化模型

具体案例：

- 通过在生产现场检测异常并取消目视检查
- 提高产品开发效率的预期效果

效果计算（Misuzu明思作案例）

1. 消除设备与质量缺陷

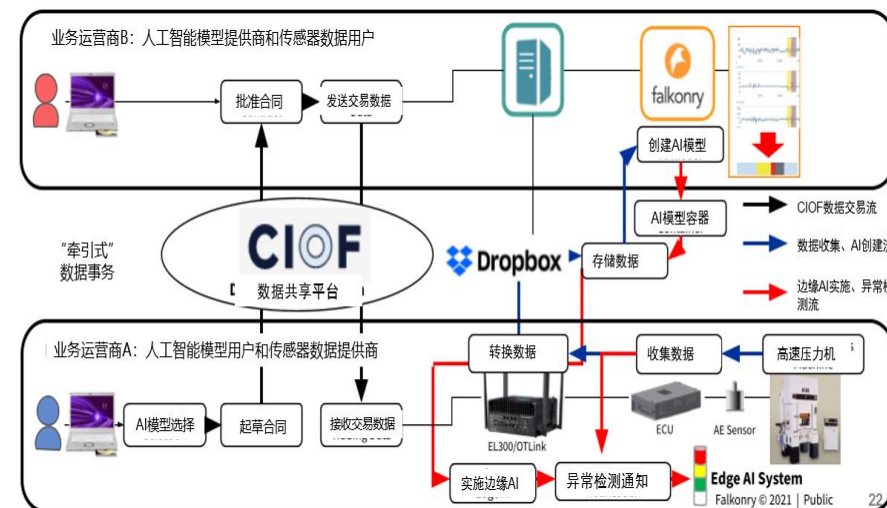
➡ 生产力提高：10%

2. 零外观检验时间与LS

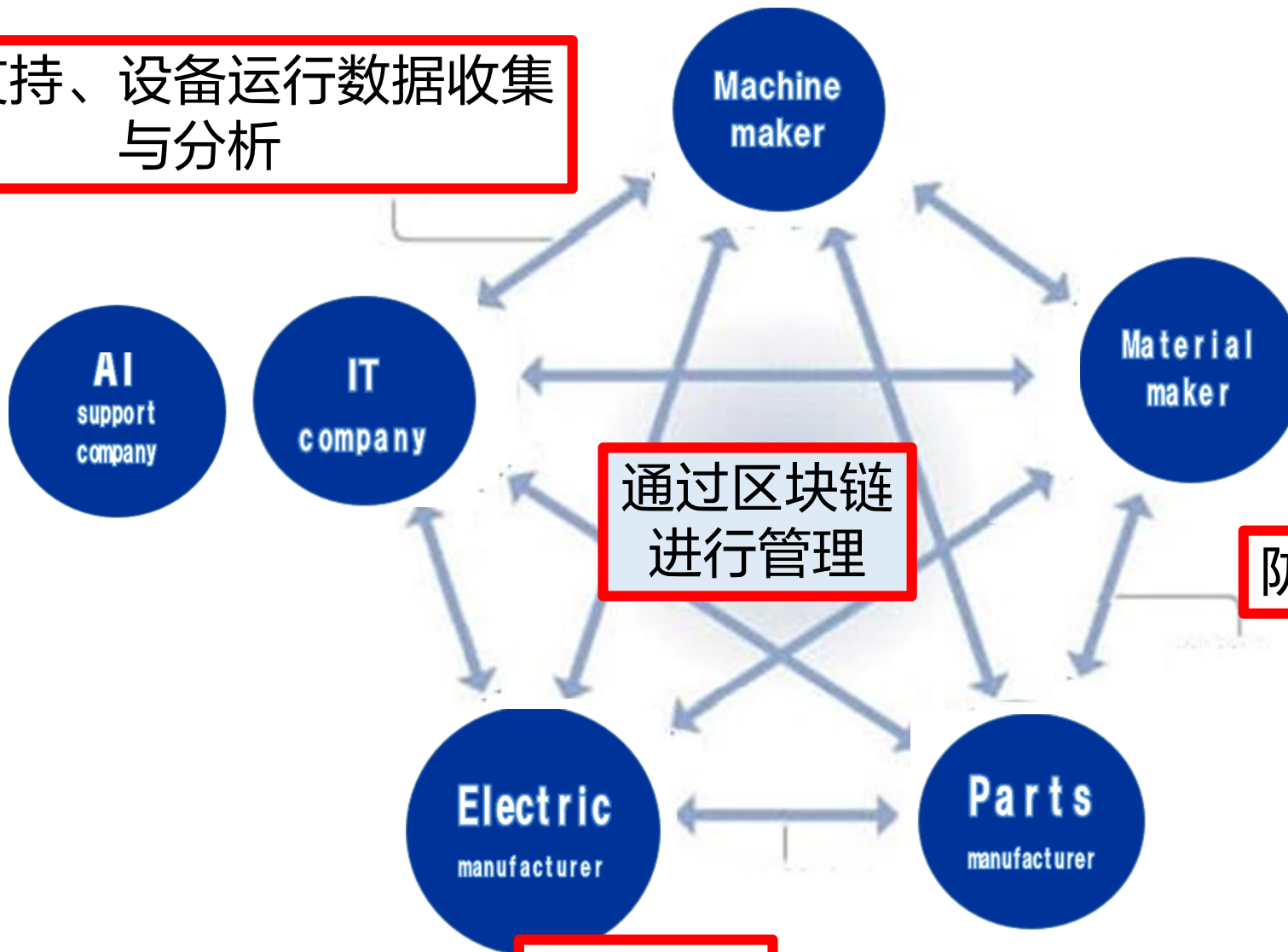
➡ 30人 ➡ 15人

3. 其他

- 你只能在中小企业内部提高你的技术技能
- 现场工匠DX转换
- 巨大的投资回报



改进支持、设备运行数据收集与分析



通过区块链进行管理

防伪质量数据共享

开发效率



基于互联工业开放框架（CIOF）的制造数据交易机制



企业E（支持公司）
AR远程监控（DBI、TST）

企业A
（设备制造商）
（KS Tech、AIDA、Shinkawa）

企业C（人工智能公司）
（Falconry、Sas_Via、CX-M、等等）

企业G（CIOF互联工业开放框架平台）
（DTA、JASST、IVI工业价值链促进会 - 传感数据利用技术团队）

AI
support
company

IT
company

通过区块链
进行管理

企业F（商业化
咨询公司）

· 右侧18家公司+17家成员公司的合作
· 共计52家公司和5家财团合作开展的活动

改进支持、设备运行数据收集与分析

企业B
（制造工厂）
（Misuzu明思作、Kawasaki）- Tanko

创业公司
（人工智能深度学习研究团队）

质量日共享

开发效率

24 24

24 24

此次评价中参与合作的公司和组织

CIOF验证

互联工业开放框架（CIOF）验证：明思作（Misuzu）商业案例中对互联工业开放框架实现的尝试

- **案例研究：压力机产业互联工业开放框架与货币化**
 - Misuzu货币化：大订单、HUB联盟样
 - Nichidai变现：模具物联网业务战略

相比于内部组织，更需要关注公司间的货币化与流动





感谢聆听!



工业价值链促进会 (IVI) 一般查询: <https://iv-i.org/wp/ja/contacts/>
高级研究组 (ASG) 详细信息: <https://iv-i.org/wp/ja/activities/asg/>
发言人电子邮箱: yasuo.matsuoka@Toshiba.co.jp

