

IIFES2022 出展者セミナー E-60A

～ DIYで製造業DXに挑戦～
ia-cloud・Node-REDプラットフォーム

2022年1月26日

Web技術・クラウド・OSSで工場のレガシーを変えよう

(一財)製造科学技術センター

IAF (産業オートメーションフォーラム) 運営委員会 幹事

株式会社@bridgeテクノロジー 代表取締役

橋向 博昭

Node-RED

講師自己紹介



橋向 博昭

(はしむかい ひろあき)

株式会社@bridgeテクノロジー代表取締役

@bridgeコンサルティング 代表

中小企業診断士

<https://at-bridge.com>

<https://consulting.at-bridge.com>

<https://technology.at-bridge.com>

<https://www.facebook.com/atbridgecnsltg>

1978年 電気通信大学大学院 電子工学専攻修了
1978年 山武ハネウエル株式会社 入社
2013年 アズビル株式会社 (旧山武ハネウエル) 定年退職
2014年 中小企業診断士登録、@bridge コンサルティング 開業
2020年 株式会社@bridgeテクノロジー創業

－専門分野－

経営支援：事業戦略策定、新規事業開発、新製品開発、マーケティング

ものづくり：品質保証・生産管理・製造原価低減・工場診断

技術支援：電気電子技術・組込み技術・製造業ICT応用・クラウド

－IoT関連－

1990年代後半から計測制御分野でのWeb技術の利活用・新規事業に携わり、多くの計測とネットワークシステムの開発・新規事業立上げを経験する。現在も、中小企業におけるIoT利活用支援活動に注力している。同時に自身でソフト開発に従事し、Githubにコードを公開している。

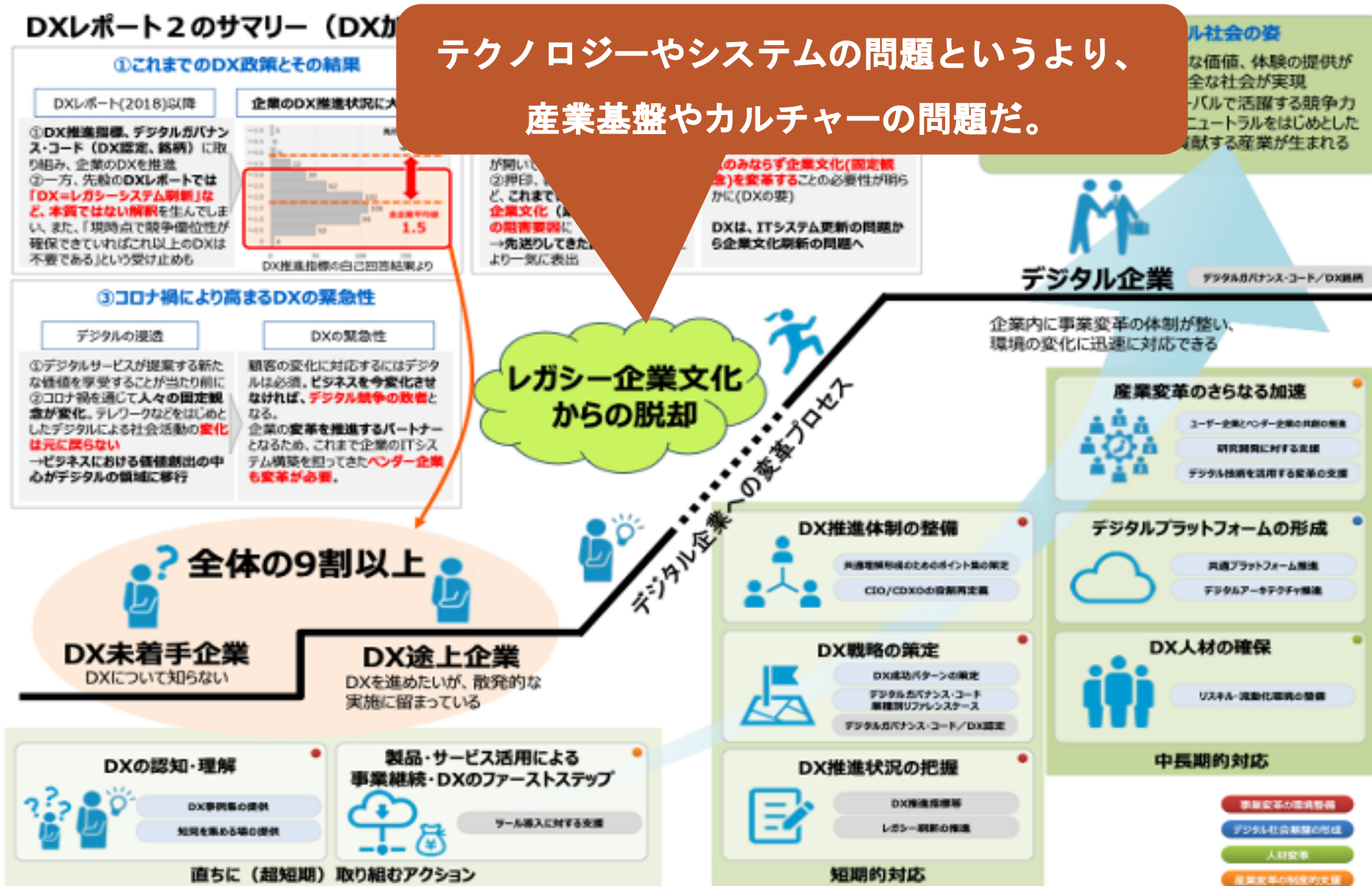
－所属団体－

(一財) 製造科学技術センター、産業オートメーションフォーラム運営委員会幹事、(一社) 東京都中小企業診断士協会 城南支部、(NPO) 横浜中小企業診断士会、(NPO) あつぎみらい21

DXとはなんだ。

流行り言葉のDX（Digital Transformation）のおさらいをします。

DXレポート2（2020年末には）



DXレポート2.1 (DXレポート2追補版2021.8)



こういう価値観・文化への
転換をDXと呼ぶ

- 目指すべきデジタル産業
と既存の産業との違い。
- あらゆる産業がデジタル
産業化することがDXの
終着点としている。

そして、テクノロジー基盤
はこうあるべき

- DXが実現できていない
既存産業としてITベンダ
を例示しているところ
に、経産省の意図を感じる。

	デジタル産業	既存の産業 (例：ITベンダ産業)
顧客	消費者・個人	発注者
チャネル	オンライン/デジタルサービス	オフライン
価値の源泉	顧客とのインタラクションとコラボレーション	労働力
キーアクティビティ	課題の解決・顧客体験の向上	要件の実現
スピード	リアルタイム	バッチ
何を提供するか	価値	労働量
商流	価値を中心としたつながり	固定的な取引関係
収益の流れ	価値の受け取り手→創出者	元請け→下請け
産業構造	ネットワーク型	ピラミッド型
選定基準	ビジョン・共感	調達コスト・労働分配
参入要件	尖った強み	“何にでも対応できる”
キーリソース	データ・知財・エコシステムパートナー	労働力
コンピューティング 基盤	クラウド	オンプレ
プラットフォーム	エコシステム	囲い込み
メソドロジー	アジャイル/内製/DevOps	大規模WF型受託開発
コスト構造	限界費用小	限界費用大

製造業の特殊性

「製造業は特殊な産業」「工場は特別な存在」
との思いが、製造業を特別な聖域

レガシーな世界にしてしまった・・・

工場の現実、レガシーのかたまり



- 工場は20世紀のまま取り残されていないか
 - ◆ 2010年以降のStuxnetをはじめとする、製造業や社会インフラの制御システムへの攻撃に対する警戒感

- ◆ IT
た

21世紀の世の中は、

- 結果、
ない禁
- 「Web」と「クラウド」と「オープンソースSW」
で出来ている。

- レガシーからの脱却に対する言い訳となった。
- 今、工場の情報システムは20世紀の技術で動いている。
- いわれのない警戒心を解いて、21世紀の工場は、Webとクラウドで変えよう。

ものづくりのDX。でも繋がらない工場



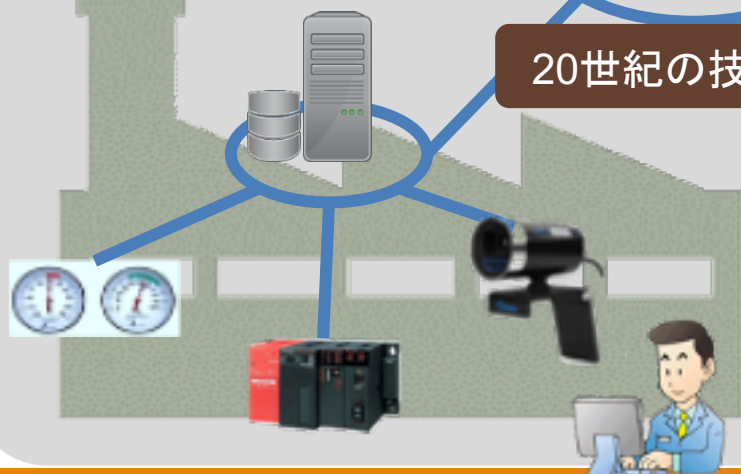
工場は、Web・クラウド・OSSと
無縁な工場

Web・クラウド・OSSが当たり前の
工場の外の世界

閉ざされた
不便な世界
しかも
それほど安全でない



Industrie4.0
と言いながら実は
Industrie3.9



VPN

20世紀の技術がベース



クラウドサービス

必要十分にセキュアで
便利なサイバー空間

クラウドサービス

請求書発行
経費精算
CRM
・
安全で便利

SNS
ネット検索
ネットバンキング
ネットショッピング
・
安全で色々便利



□ 製造業は一つに括れないほど多種多様

- ◆ 製品：食品－衣料－自動車－石油化学－鉄鋼
- ◆ 規模：町のパン屋－全国ブランドの製パン会社
- ◆ サプライチェーン：部品の下請け－完成品組立
- ◆ 量産：一品もの－大量生産

□ 製造業のDXの特殊性

- 製造業に幅広く適用できる汎用的・標準的なシステムはない。
- 自分たちは特別なので、他社事例は参考にならない。と思っている
- 個別のカスタマイズが必要で、頻繁な修正や拡張が必要。
- システムとしてのライフが長い。（レガシーを引きずりがち）

- ◆ 工場は、自分たちは特別だと思っている

流行らなかったIoTプラットフォーム



表 代表的な産業向けIoT基盤の開始時期

日経クロステック・日経ものづくり 2021.10.14付の記事から

年月	企業・団体名	サービス・製品名
2016年2月	米GE	Predix
2016年5月	日立製作所	Lumada
2017年10月	ドイツSiemens	MindSphere
2017年10月	ファナック	FIELD system
2018年5月	Edgecrossコンソーシアム	Edgecross基本ソフトウェア

日立製作所のLumadaは開始当時に「IoT基盤」と位置付けられていたが、現在は同社のデータ活用技術やその事業の総称になっている。（出所：日経ものづくり）

**これらの多くが、20世紀の技術とカルチャーを前提に
築かれたプラットフォーム。 しかも高くて手が出ない！**

Industrie4.0が描くソーシャル・マシーン



Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0では、夢が語られています

Remote Service is enabled by the establishment of individual communication solutions between the machine and the user. The technician generally connects to the machine directly via a modem. Since the advent of the Internet, VPN connections (Virtual Private Networks) have also gained in popularity, since they allow secure access to the customer's corporate network. The goal of this approach is to remotely diagnose and control the machine in order to reduce the duration of unscheduled stoppages and downtime.

The configuration and administration of the communication links involves a significant amount of management work, since the conditions of use need to be agreed separately with each customer. Moreover, this approach can currently only be used to provide reactive services, i.e. to carry out maintenance after an incident has occurred.

従来は個別の通信手段によるリモートサービス
インターネットの登場で、VPNが普及
しかし、設定管理の仕事量が膨大
VPNは、革命前夜の技術

In Industrie 4.0, technicians will no longer manually connect to the machine they are servicing. Manufacturing systems will operate as "social machines" – in networks that are similar to social networks – and will automatically connect to cloud-based telepresence platforms in order to search for the appropriate experts in the situation in question. The experts will then use integrated knowledge platforms, video tools and enhanced engineering methods to provide additional remote maintenance services more quickly via mobile devices. Moreover, machines will be required to automatically update or load new data links with the telepresence platforms.

Industrie4.0では、ネット上の
「ソーシャル・マシン」が、SNS
のようにクラウドベースのプラットフォームに繋がる

担当している設備
とLineする？
機械がTwitterで
つぶやく？



※写真はイメージです。

具体的な事例はまだないが、これこそ革命ではないか！

セキュリティが心配？

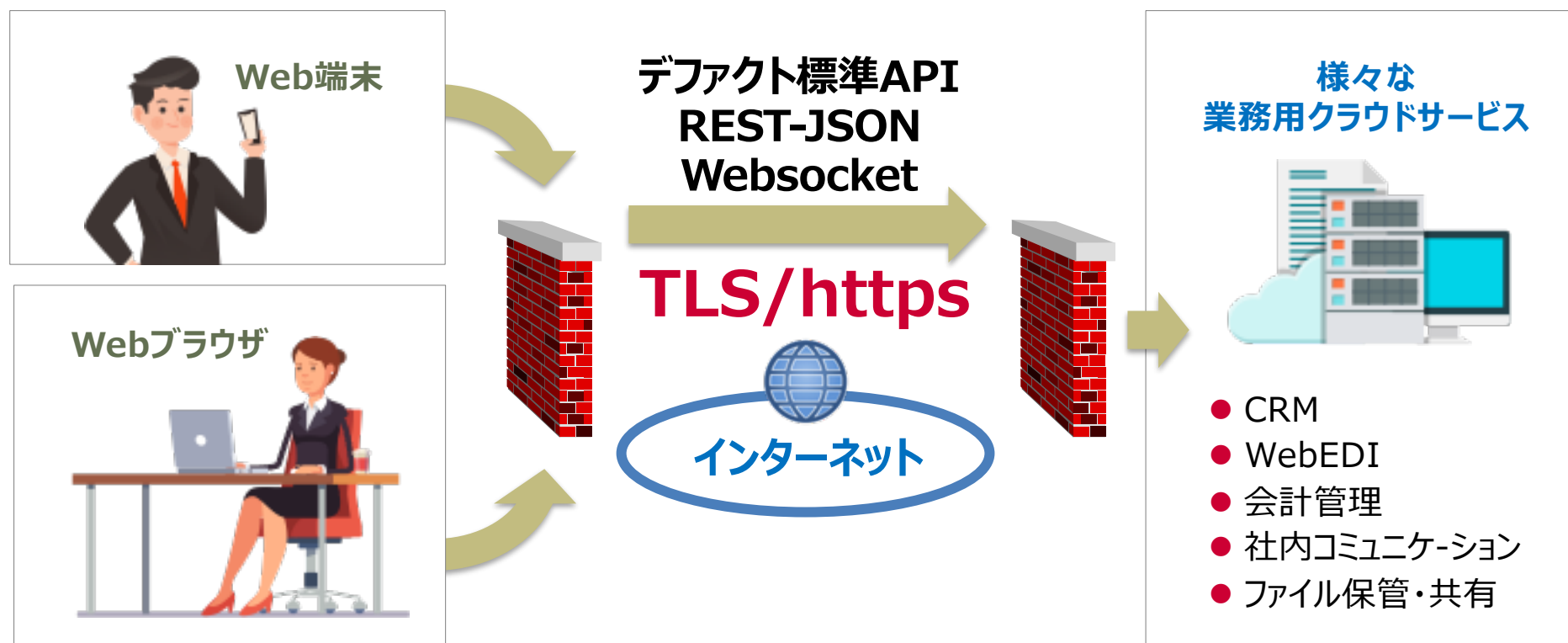
工場には貴重な情報がいっぱいあるので、
ネットと分離しておいた方が安全。

という神話

各種業務システムは、安全にクラウド利用ができる。なぜ？



CRMや会計ソフト等、多くの業務系クラウドサービス、ネットバンキングやeコマースが安全に利用できるのはなぜ？



Web技術を使っているから

Web標準で 工場も安全にクラウド活用が可能



- (一財) 製造科学技術センター傘下の、IAF (産業オートメーションフォーラム) が開発推進する、ia-cloudサービスを採用
- VPNが要らない安全なクラウド接続と、データ蓄積。
- 構造化され名前とタイムスタンプがついた、活用できるデータ構造
- 1年間の無料トライアルサービスを利用可

ia-cloud 対応端末



ia-cloud ゲートウェイ機器


ia-cloud
デファクト標準
Web API

様々なクラウドサービスが実現



インター

ia-cloudは、この通信と
データフォーマットを標準化

- 設備稼働管理
- 生産管理・生産計画
- 計測データ収集
- 故障予知・予防保全
- 等々

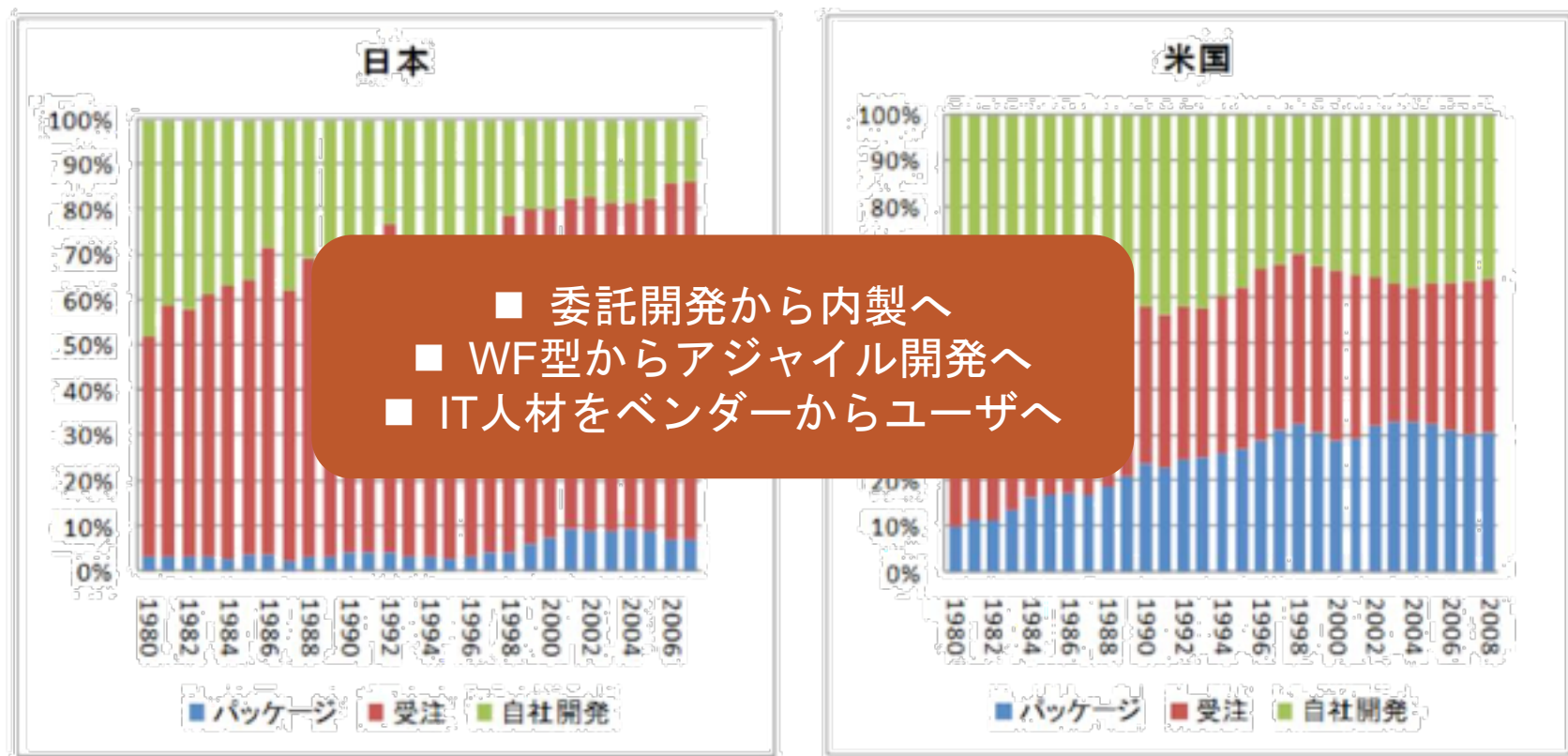
キーワードはDIY

□ DXレポート2では内製化と表現

DXに向けた標準化と内製化

□ DXレポート2では

- ◆ 協調領域での標準化されたSaaSやパッケージソフトウェアの活用と
- ◆ 競争領域での内製化が課題

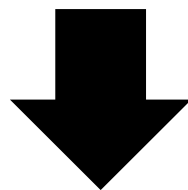


日米のソフトウェアタイプ別投資額構成
(出典) 元橋一之「ITと生産性に関する日米比較」(2010年1月)

「DX」の鍵はクラウドサービスとDIY



- 出来合いのクラウドサービスを活用
- 他社と差別化すべきところは、内製化する
- IT・FAベンダーに丸投げは、最もやってはいけないこと



- 大企業も、個別の部門は中小企業と同じで、トライ＆エラーが必須。DIYするしかない。
- ベンダーは、DIYする企業を支援する伴走者。
- DIYの環境は徐々に整いつつある。

DIYのためのノーコードツール Node-REDとは



- ノンプログラミング開発ツール、コーディングせずにアプリケーションが開発できるツールの一つ

The screenshot displays the Node-RED web interface in a browser. On the left, a palette of nodes is visible, including 'ia cloud cnc', 'PLC Modbus', 'EnOcean obj', 'AWS DynamoDB', 'json2csv', 'json2inchart', and 'table'. A red arrow points from the 'PLC Modbus' node in the palette to the central workspace, illustrating step (2). The central workspace shows a workflow with nodes like 'EnOcean デスト', 'ia-cloud-cnc', 'PLCModbusAE', and 'PLCModbus' connected by lines, representing the data flow. A callout points to these connections, illustrating step (3). On the right, a configuration panel for the 'modbusデータサンプル' node is shown, with fields for 'データ構造型' (PLCData), '項目番号' (1), 'ビット数' (4), and 'データ名称' (モータ温度). A callout points to this panel, illustrating step (4). The top of the browser window shows the URL '127.0.0.1:1880/#flow/eff4e65d.c42b08'.

(1)パレットから必要な機能を持つノードを選択

(2)ノードを中央のワークスペースへドラッグアンドドロップ

(3)データの流のにノードを接続

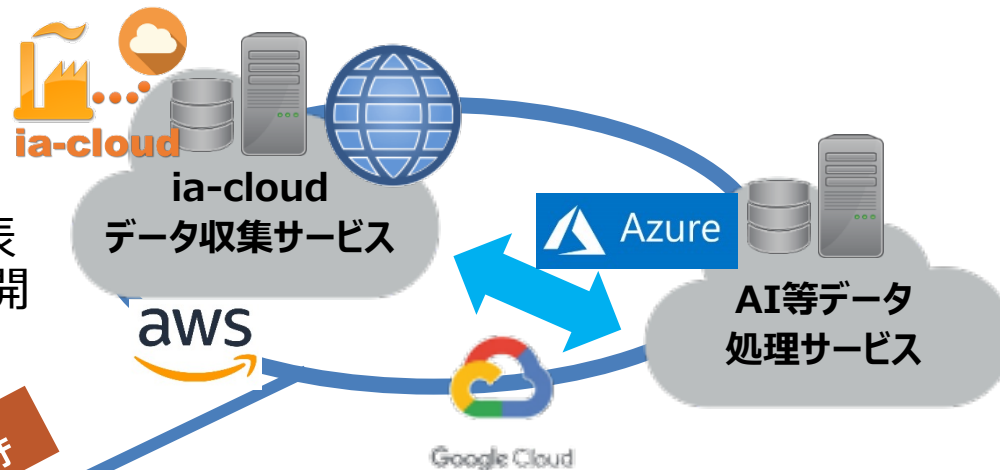
(4)ノードのプロパティを編集

データの見える化・分析アプリ開発

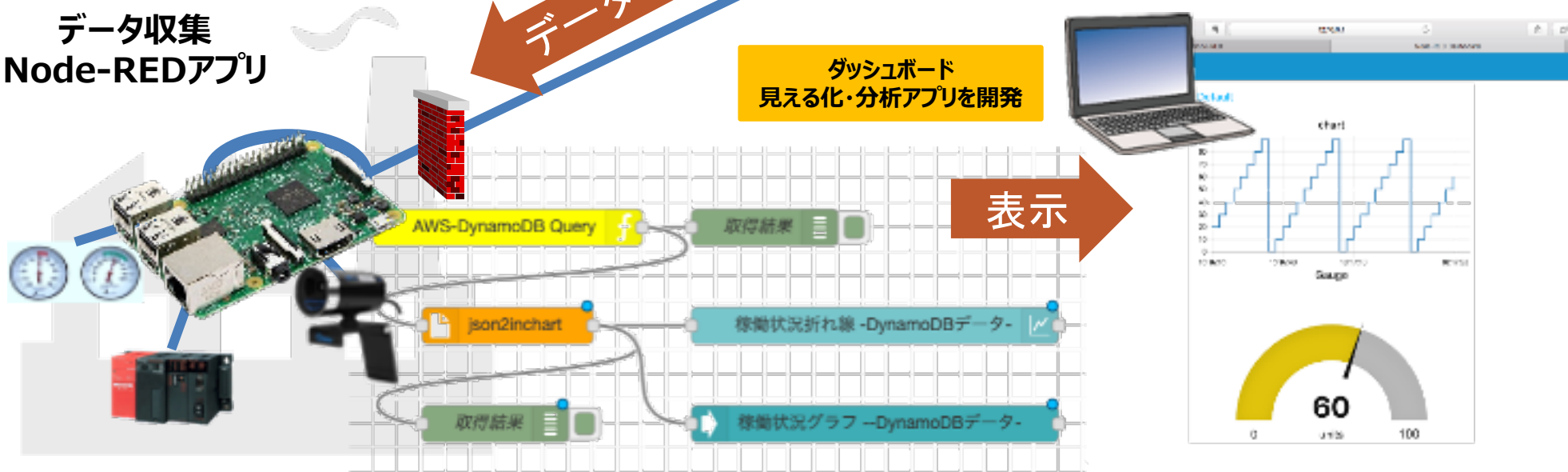
プログラムレスで、データ見える化アプリを作成

Node-REDによる見える化アプリをプログラムレスで開発

- クラウドからデータを取得し、見える化のグラフ表示や分析を行うアプリを、プログラムレスでDIY開発できる。
- AI等のクラウドサービスとの連携も目標に



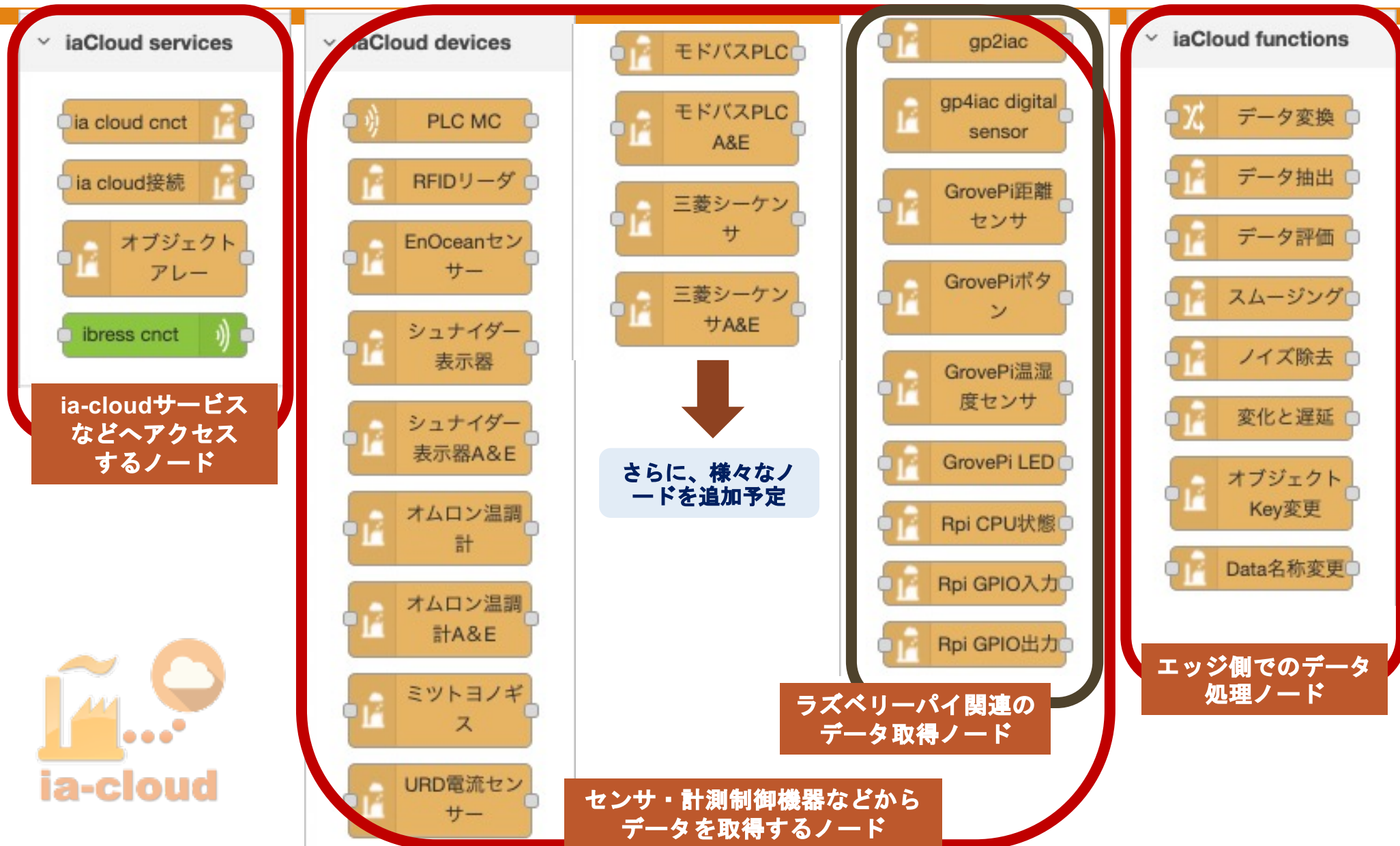
データ収集 Node-REDアプリ



ia-cloud ・ Node-RED の簡単なデモ

<http://127.0.0.1:1880/>

製造現場の設備機器をダイレクトに接続する ia-cloud関連Node-REDノード



現場の見える化ダッシュボードを実現する ia-cloud関連Node-REDノード



iaCloud DB acs

- DynamoDB(標準)
- DynamoDB(chart用)
- DynamoDB(最新取得用)

ia-cloudのDBへアクセスするノード

iaCloud Visuals

- 日付設定
- テーブル
- 稼動状況
- 集計テーブル
- 数値変換
- ランプ
- バーグラフ

ia-cloudで用意した製造業向けダッシュボードノード

dashboard

- button
- dropdown
- switch
- slider
- numeric
- text input
- date picker
- colour picker
- form

- text
- gauge
- chart
- audio out
- notification
- ui control
- template

Node-REDの標準のダッシュボードノード



IIFES2022 IAFブースでのia-cloud展示 ia-cloud・Node-REDを紹介



製造業DXをDIYで実現する ia-cloud・Node-REDプラットフォーム



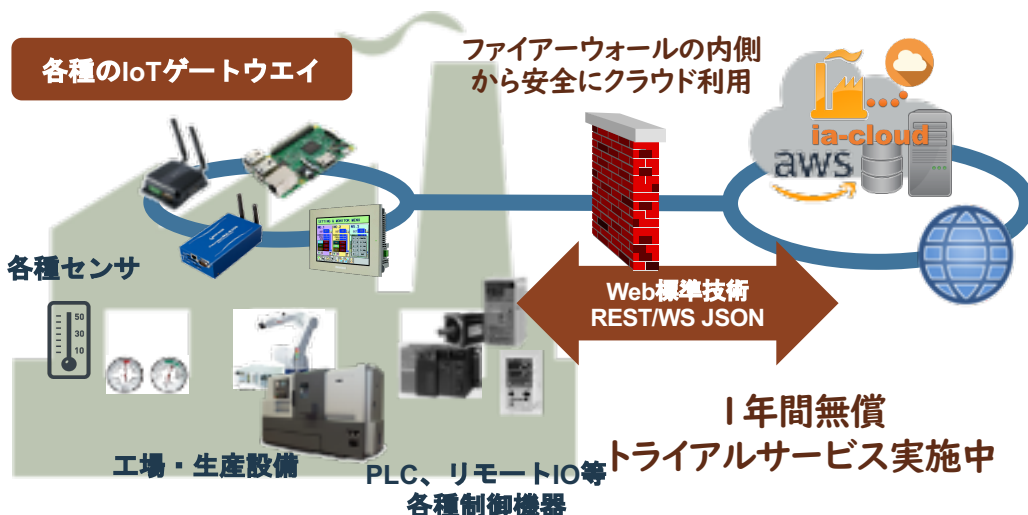
インターネットにさらさない!
VPNも使わない!

Webの標準技術である
REST/JSON、Websocket/JSONで、
十分に安全で簡単手軽な工場IoTを実現

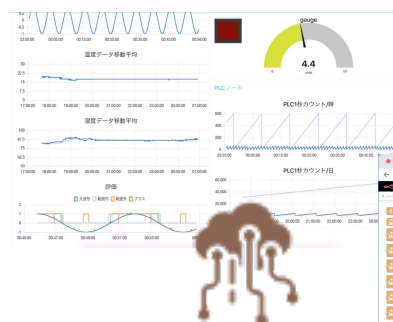


DIYで! ノーコードで!
IoTアプリ開発ができる

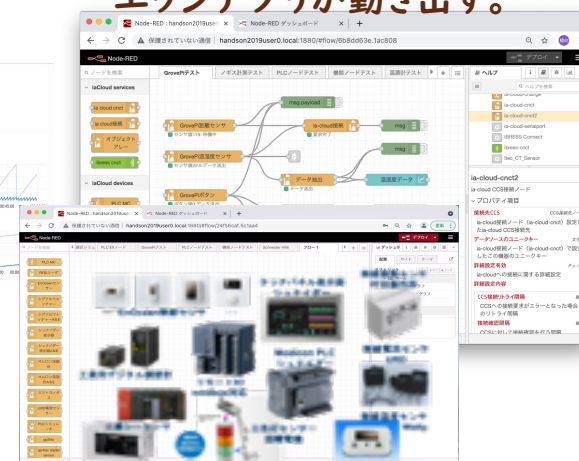
ノード(ブロック)を置いて線で繋ぎ、
プロパティを設定。
エッジアプリが動き出す。



ダッシュボードも
ノーコードで作成できます。



AWS・Azure・GCPなどの
クラウドサービスとも連携
(AI・データ分析・DB等)



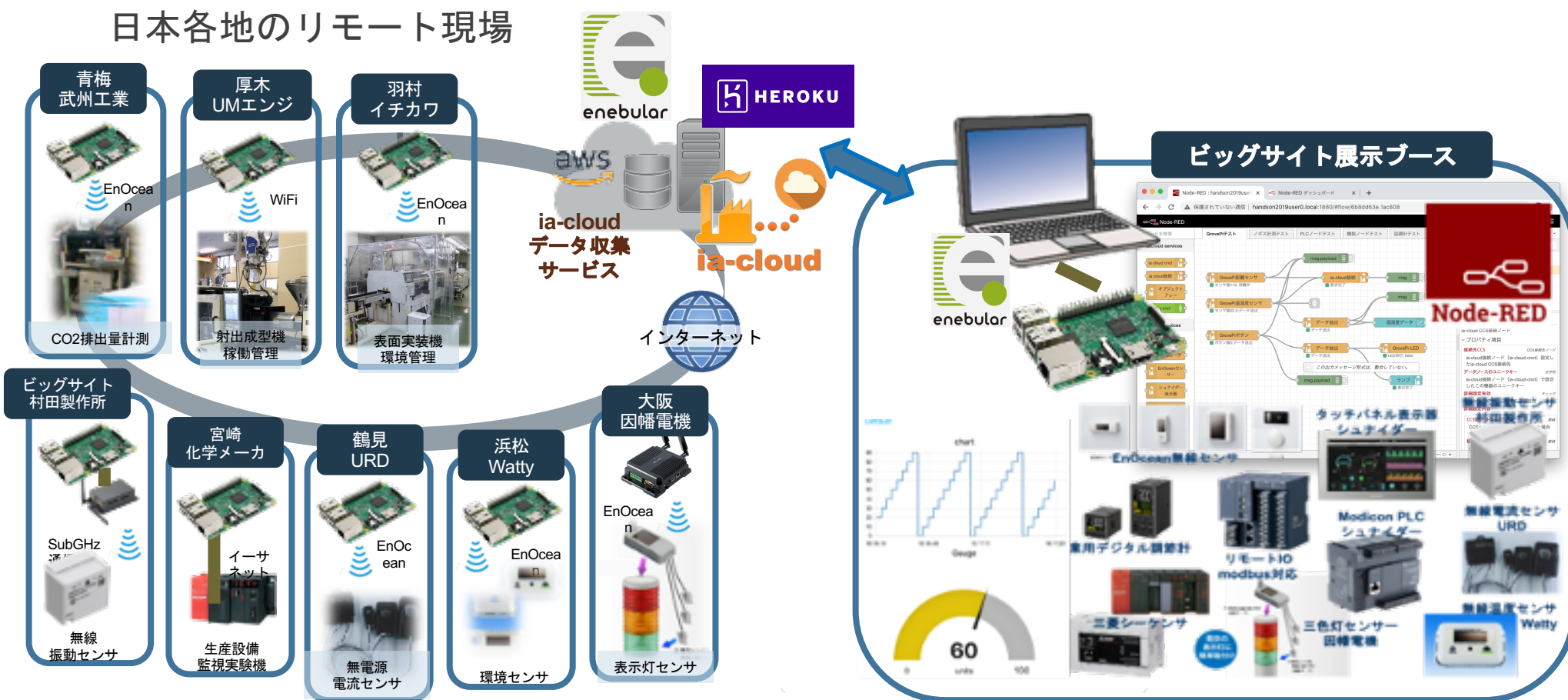
各種センサ・リモートIO・コントローラから
のデータ収集がプログラムレスで

IIFES2022 IAFブースでのia-cloud展示 全国のリモート現場のデータ収集・見える化



ia-cloud・Node-REDで全国に配置されたリモートサイトの現場からクラウドへのデータ収集とダッシュボードによる見える化を実践

日本各地のリモート現場





□ ia-cloud・Node-RED
の独習サイト

□ <https://node-red.ia-cloud.com/>

□ メニュー構成

- ◆ 環境構築編
- ◆ Node-REDエディタ操作入門編
- ◆ ia-cloudのデータ構造
- ◆ エッジアプリ入門編
- ◆ ダッシュボードアプリ入門編

用編

アプリ応用編

ia-cloud・Node-REDサービス・ツールは、
経産省のIT導入補助金の対象ツールです。

□ 順次コンテンツ拡充の予定

中小企業のIoT活用を支援します。

製造業DX支援プログラムとは

ia-cloud Node-REDハンズオンワークショップ

以下はIAFが過去に実施した例



ia-cloud

HOME ia-cloudの概要

ハンズオンワークショップ

HOME / ハンズオンワークショップ

ia-cloudプロジェクトでは、各地の中小企業IoT活用支援機関と連携し、はじめとしたIoTクラウドサービスとNode-REDによる、IoTアプリケーションのハンズオンワークショップを開催しています。

ハンズオンワークショップの概要

ハンズオンワークショップでは、Node-REDの実行環境に、Raspberry Pi、センサボードや製造現場でよく使用されるセンサ機器や制御機器を接続し、エッジアプリケーション（ゲートウェイアプリケーション）を実行します。収集データは、クラウド上のia-cloudサービスへ格納されます。

また、クラウド上に収集されたデータを取り出し、見える化やグラフ表示などのダッシュボードアプリを作成し、表示を確認します。

通常は、10時から17時までの1日コースで実施します。

時刻	内容（変更することがあります。）
9:30	ハンズオンワークショップの概要説明・オリエンテーション（小原）
10:00	PC・ラズパイおよびNode-RED環境の立ち上げ（小原・小原）
10:45	IoTゲートウェイ（エッジ）アプリの作成演習（小原）
12:00	昼休み（進捗具合により、昼休みは調整します。）
13:00	IoTゲートウェイ（エッジ）アプリの作成演習（小原）継続
14:00	ダッシュボードによるデータ見える化アプリの作成演習
16:00	成果発表とまとめ
16:30	DIY実践IoT活用コミュニティの今後の計画（小原）
終了後	懇親会：希望者による懇親会を開催

ia-cloud

HOME ia-cloudの概要 技術（API仕様と実装） Node-RED

これからの開催予定

2020年度のハンズオンWSは、コロナ禍のため、開催を見合わせておりましたが、10月の福井商工会議所主催から徐々に開催してまいります。ご期待ください。

主催・共催	開催日時	会場
福井商工会議所	2020年10月2日	福井商工会議所ビル 地下 国際ホール

実施済みのハンズオンWS

主催	開催日時	会場
東京都IoT研究会 中小製造業のDIY実践IoT活用WG	2019年12月6日	東京都立産業技術研究センター
青梅商工会議所 武州工業	2019年11月20日	武州工業株式会社 武州庵（青梅市）
TAMA協会 狭山市商工会議所、さいたま市産業創造財団	2019年10月29日	狭山市産業労働センター
TAMA協会		



ユーザ現場でのPoCやシステム導入運用支援 以下は、TAMA協会とIAFで過去に実施した例



一般社団法人 首都圏産業活性化協会

HOME TOPICS SERVICE PROJECT EVENTS REPORTS STUDY ABOUT US CONTACT

中核企業ローカルイノベーション IoT導入支援事業

HOME / 実施事業 / 中核企業ローカルイノベーション IoT導入支援事業

実施事業

- 新・技術連携スクエア事業
- 中核企業ローカルイノベーション IoT導入支援事業
- オープンイノベーションチャレンジピッチ
- 経営デザインシートを活用した知的財産活動支援事業
- 技術経営大学
- 人材確保・人材育成支援事業
- TAMAブランド認定

一般社団法人 首都圏産業活性化協会

HOME TOPICS SERVICE PROJECT EVENTS REPORTS STUDY

中核企業ローカルイノベーション IoT導入支援事業

ワークショップ参加企業を中心に希望する企業に対し、自社の現場で行うIoTハンズオントラアル支援を月より順次開始し、以下の12社に対し専門家派遣を含めて実施した。

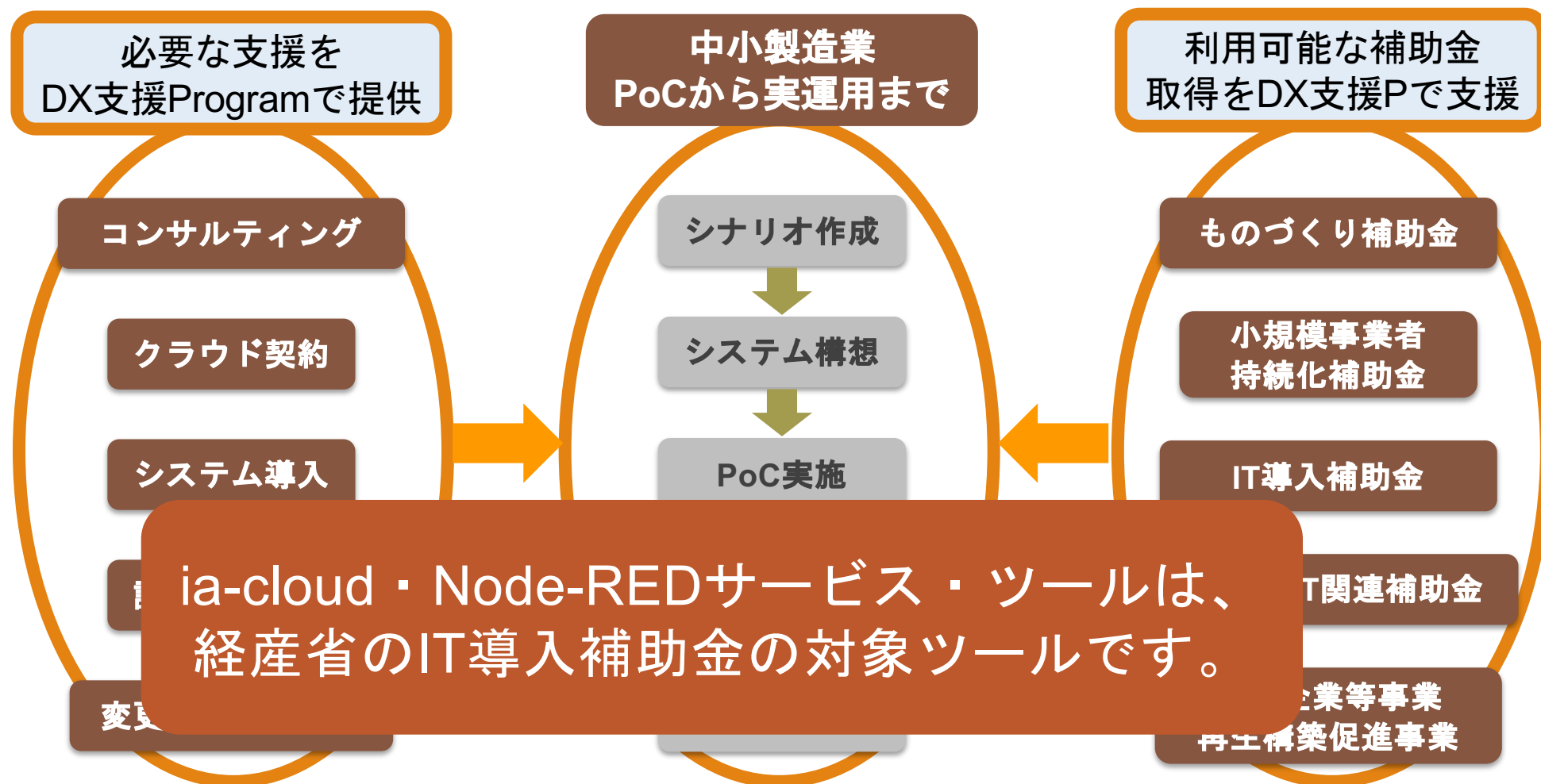
2社IoTハンズオントラアル概要まとめ-全事例 (PDF)

トライアル実施企業	トライアルの内容
数泰工業(株) (東京)	CTで稼働
電元社トーア(株) (神奈川)	積層表示灯
(株)プリケン (埼玉)	積層表示灯
UMエンジニアリング(有)(神奈川)	ロボットア
(株)イチカワ (東京)	環境センサ
(株)アベックス (東京)	積層表示灯
比企光学(株) (埼玉)	積層表示灯
武州工業(株) (東京)	CTセンサ
(株)クボプラ (東京)	CT、超音波
(株)NISSYO (東京)	超音波によ
(株)八洋 (東京)	積層表示灯
(株)ブレック (東京)	積層表示灯

待機中 動作時

- ハンズオンワークショップ参加企業への現場実践支援を実施
- 12社での実施事例を、首都圏産業活性化協会 [\(TAMA協会\) のサイトで紹介](#)

PoCから実運用までの支援スキーム



DX支援プログラムでは、
実現場の課題解決を、**全体のシナリオ作成からPoCの実施、実システムの構築・運用まで、**
必要な支援を、様々な**補助金制度を活用**を含めてお手伝いします。

ご清聴ありがとうございました。
IAF展示ブース1-80でお待ちしております。

関連サイト

<https://ia-cloud.com/>

<https://node-red.ia-cloud.com/>

ご質問は、下記までいつでもお気軽にお寄せください。

hiro@at-bridge.com

<https://consulting.at-bridge.com>

<https://technology.at-bridge.com>

<https://www.facebook.com/atbridgecnsltg>