

Edgecross活用セミナー
2019年夏



現場からの緊急報告 今求められているIoTとは ～事例から学ぶデータの利用法～

2019年7月31日



©2019 CIMX Co., LTD.

1

はじめに



<自分の思い>

工場現場のためのIoTを作っていきたい。

現状はベンダーのためのものばかり目につく。

例えば、コンピュータシステムベンダーからのプラットフォーム、AIや機械メーカーからの
リモートメンテナンス、振動による故障予測など。

このアプローチでは現場がよくなる。

<意思>

そのためには、ユーザーサイドに立って現場からのIoT革命を主導していく必要がある。

<具体性>

ただ、一人や一社ではできない。技術と金と知識と知恵が必要になる。ユーザーを中心に
に各ベンダーと連携し、技術と金と知識と知恵を集合させていくことで解決の道が開ける。

これこそユーザーイニシアティブによる真のオープンイノベーションにつながると信じている。

2019年7月31日 中島高英

©2019 CIMX Co., LTD.

2

アジェンダ



1. 4IRで工場はどう変わるか

ポイント GUTPと中島工機の事例を通じてデータ共有化の未来図を探る

2. IoT化で起きている技術的課題

ポイント 導入後の現場で起きて3つの課題の説明

3. IoTに期待する現場的課題

ポイント 現場が欲している要望の解説

4. CIMX ユースケースの紹介

ポイント CIMXが実際に導入したIoTの適用のケースの説明

5. CIMX IoT技術の紹介

ポイント マリンバM3の紹介

©2019 CIMX Co., LTD.

3

1. 4IRで工場はどう変わるか

注：本講演では、4IR、IoT、デジタルトランスフォーメーション（DX）をほぼ同意語で使っています。

©2019 CIMX Co., LTD.

4

産業革命の歴史

1IR

1800

Industry 1.0

蒸気機関

石炭をエネルギーとした蒸気機関の登場で、機械工業が大きく発展、工業の時代が到来。でも、まだ軽工業が中心

2IR

1900

Industry 2.0

電気エネルギー

電気をエネルギーとして大量生産が可能に。軽工業から重工業へのシフト。特にアメリカやドイツにおける重工業が大きく発展する。

3IR

2000

Industry 3.0

コンピューターによる生産

コンピューターの登場により生産の自動化が可能に。日本の製造業が、世界をけん引する時代でもあった。

4IR

2000

Industry 4.0

IoT産業革命

生産設備のみならず工場を取り巻くあらゆる存在物は相互に接続され、考える工場の時代に入来。工場と人との関係が大きく変わろうとしている。

©2019 CIMX Co., LTD. 5

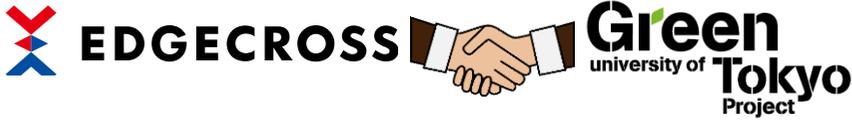
日本が描く 4IR後のデータ連携の姿

Society5.0 データ連携のイメージ図
すべてのデジタルデータ化され、さらにクラウドに集められ、データが利活用されること

The diagram illustrates a multi-layered data ecosystem. At the top, 'データ利用者' (Data Users) includes Smart Agriculture, Autonomous Driving, Disaster Response, Multi-product Small Production, and Inventory Management. Below this, 'アプリケーション・サービス提供者' (App/Service Providers) are shown for Agriculture, Transportation/Logistics, Disaster Response, Manufacturing, and Retail. The core is 'データ連携基盤' (Data Collaboration Base), divided into '分野毎データ連携基盤' (Sector-specific) and '分野間データ連携基盤' (Cross-sector), with a central 'データカタログ 語彙 API' (Data Catalog Vocabulary API). At the bottom, 'データ提供者' (Data Providers) supply raw data from various sources like crop growth, weather, cars, maps, road conditions, bridges, damage, and earthquakes.

東京大学 江崎浩教授
©2019 CIMX Co., LTD. 6

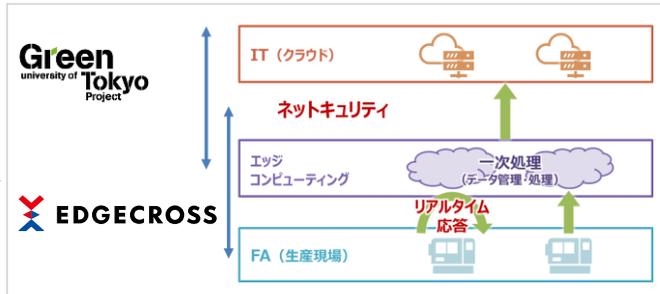
EdgecrossコンソーシアムとGUTPとの連携



2019年1月 GUTPはEdgecrossコンソーシアムのアドバイザ会員になりました。
 2019年6月 EdgecrossコンソーシアムはGUTPのオブザーバー会員になりました。

≫ 協力関係の意義 ≪ 連携イメージ図

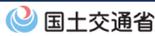
- 2019年よりEdgecrossコンソーシアムとGUTPはお互いの活動主旨に賛同し、連携をはかっていくこととなりました。
- 今後は両者の強みを生かし、相互に補完しながらオープンアーキテクチャの実現を目指してまいります。



©2019 CIMX Co., LTD.

9

自動運転の実現による効果 (イメージ)



オートパイロットシステムに関する検討会 出典 <http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/autopilot/pdf/06/4.pdf>

<p>①渋滞の解消・緩和</p>	<p>②交通事故の削減</p>	<p>③環境負荷の軽減</p>
<p>④高齢者等の移動支援</p>	<p>⑤運転の快適性の向上</p>	<p>⑥国際競争力の強化</p>

©2019 CIMX Co., LTD.

10

CIMXが考える「スマートファクトリー」



自動運転の効果を工場に置き換えると

<p>①渋滞の解消・緩和</p> <p>スムーズな「もの」の流れ</p> <p>実績自動収集AI 生産スケジュール</p>	<p>②交通事故の削減</p> <p>不良品/故障トラブルの削減</p> <p>データに基づく 品質管理</p>	<p>③環境負荷の軽減</p> <p>消費電力の削減</p> <p>電力見える化</p>
<p>④高齢者等の移動支援</p> <p>未熟練者の支援</p> <p>加工技術の 自動化と 支援</p>	<p>⑤運転の快適性の向上</p> <p>快適な現場</p> <p>リモート監視で メンテナンス フリー</p>	<p>⑥国際競争力の強化</p> <p>高生産性による競争力の向上</p> <p>パッケージ化 技術・ノウハウに 基づく国際展開</p>

©2019 CIMX Co., LTD.

11

金型メーカー 中島工機の実例



実例 「スマートファクトリー」の効果

<p>スムーズな「もの」の流れ</p> <p>リードタイムの短縮</p> <p>リードタイムを4.5日から2.1日へ</p> <p>金型のために生産管理システムの開発 →カサブランカ</p> <p>シムツツの導入</p> <p>従来の 4.5日~6.0日間</p> <p>白旗 2.1日</p> <p>リードタイムを半分とは、生産能力が2倍にしたのと同じ</p>	<p>不良品/故障トラブルの削減</p> <p>納期遅れ、不良品の削減</p> <p>納期遅れゼロ、不良品ゼロを達成</p> <p>トラブル発生件数</p> <p>社長就任2年目</p> <p>ゼロを達成</p>	<p>消費電力の削減</p> <p>待機電力の削減</p> <p>ムダな電力 1年間 60%削減</p> <p>60%削減</p>
<p>未熟練者の支援</p> <p>改善のツボの見える化</p> <p>ツボ</p>	<p>快適な現場</p> <p>働き方改革</p> <p>働き方改革を断行 ~ 時間生産性重視</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NC機械のスイッチを入れたいら会社可 (早く帰れる) ・シルバー人材の活用。60才定年後、手取りを維持し、実質定年退職 ・工場長当番制 ・省エネ手当て <p>IoTシステム</p>	<p>高生産性による競争力の向上</p> <p>経常利益率 3倍</p> <p>財務内容の改善</p> <p>経常利益率 5%から2.4%へ</p> <p>15% 10% 5% 2.4%</p> <p>H14.12月</p> <p>月のキャッシュフローの改善 →支払いと入金の高差ゼロ</p>

©2019 CIMX Co., LTD.

12

2. IoT化で起きている技術的課題

©2019 CIMX Co., LTD.

13

課題 1 設備が古く“つながらない”機械が占めている



機械にIF（通信機能）がないものが占めているため、機械の稼動状態も取れずにいる。デジタル時代のボトルネックとなっている。

<日本国内における現有設備の「通信機能」のシェアケース>

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
内容	最新の機械にはMTCONNECTオプションでついていければ可能。	旧式の機械には可能なものもある。 例 FANUC/FOCAS、三菱電機EDM/DNC通信機能	1, 2以外の機械は不可能。 救済方法としてパトランプの信号を取る方法がある。	パトランプもついていない機械はどうするか。それが課題であった。 →電力だけの機械にもついている。
設備比率				

注1 設備比率は円グラフはイメージです。

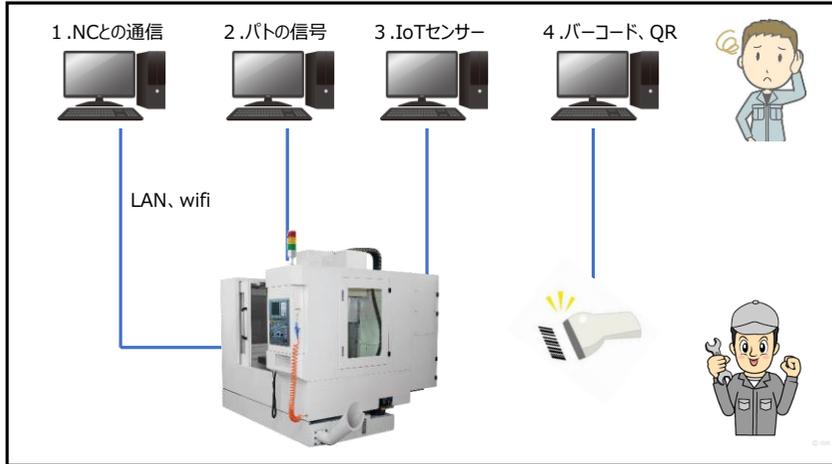
©2019 CIMX Co., LTD.

14

課題2 ベンダーごとのネットワークが必要



工作機械とIoTセンサーからのデータを取ろうとすると
各ベンダーごとにネットワークとサーバが違う



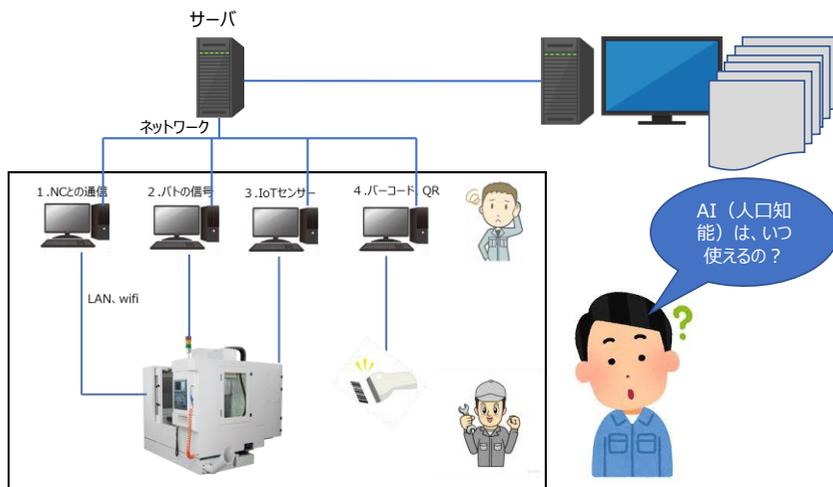
©2019 CIMX Co., LTD.

15

課題3 データをまとめるのが大変



各ベンダーごとにサーバが違うため、分析しようとする
データをまとめるのに大変な作業が必要となっている



©2019 CIMX Co., LTD.

16

3. IoTに期待する現場的課題

©2019 CIMX Co., LTD.

17

何故現場のデータを収集したいか



ヒアリング結果

- ・切子の出ている時間（実加工時間）を知りたい
- ・人による段取り時間を知りたい
- ・機械のアラームを知りたい
- ・機械の稼動状況を離れた場所でも知りたい
- ・生産個数をリアルタイムに知りたい

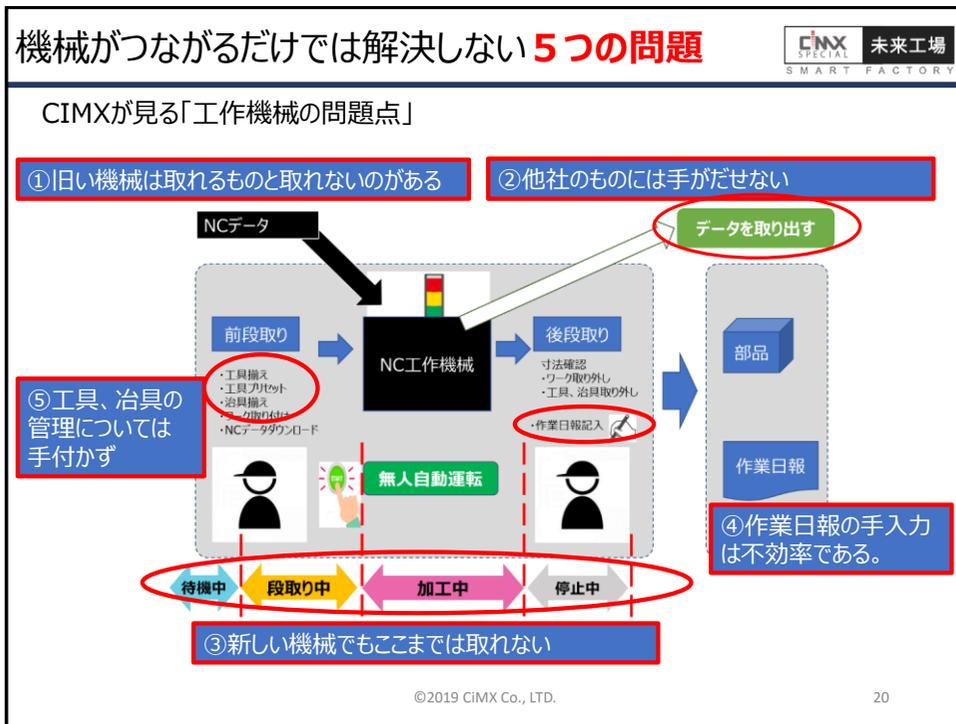
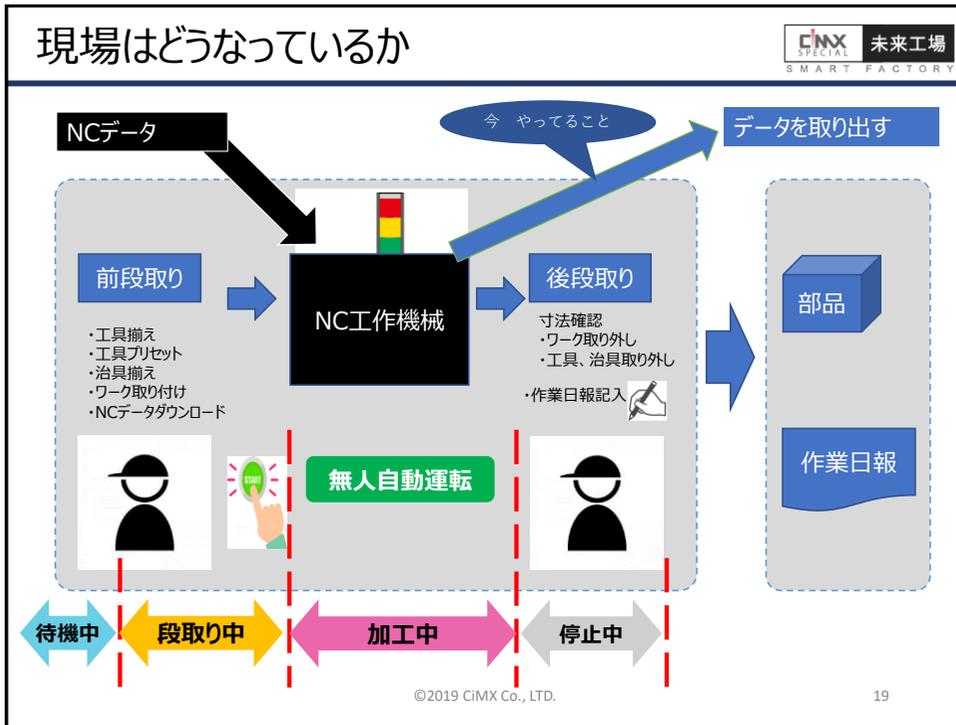
.....

その背景にある本当の目的は 生産性の向上

- ・無人自動運転の時間を増やしたい
- ・段取り時間を減らしたい
- ロボットで段取りの自動化したい

©2019 CIMX Co., LTD.

18



まとめ IoTに期待されているもの

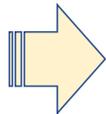


3つの現場の声

切子が出ている時間を知りたい。

人の段取りしている時間を知りたい。

ものを探す時間を減らしたい。



生産性をよくするためのデータを集めること

©2019 CIMX Co., LTD.

21

4. CIMX ユースケースの紹介

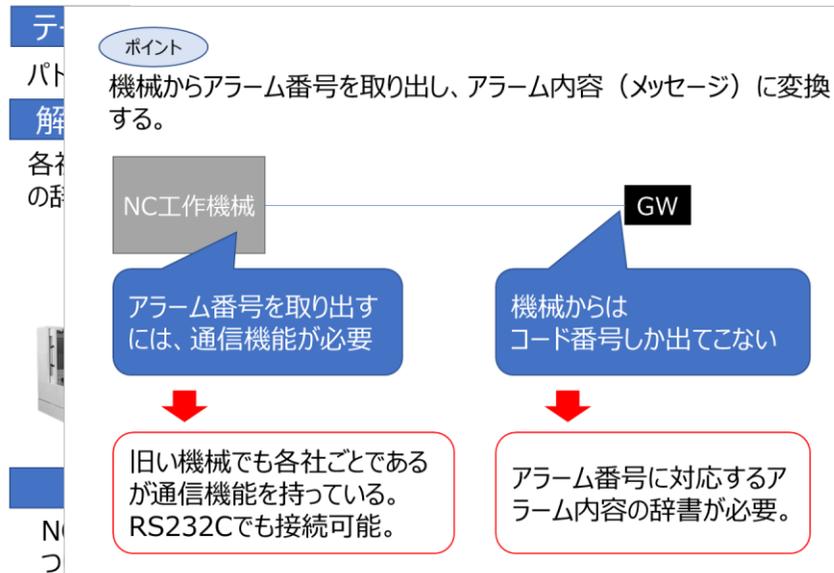
©2019 CIMX Co., LTD.

22

～マリンバM3のユースケースのご紹介～

- 事例1** 機械からのアラーム内容を知りたい
- 事例2** 切子の出ている時間を取りたい
- 事例3** 人の段取りの時間だけを抽出したい
- 事例4** 旋盤加工の出来高数を取りたい
- 事例5** 生産オーダー番号と紐付けしたい
- 事例6** すべての機械設備をもれなく取りたい
- 事例7** 離れた複数の工場も同時に見たい

事例1 機械からのアラーム内容を知りたい



事例2 切子の出ている時間を取りたい

CIMX SPECIAL 未来工場
SMART FACTORY

ポイント 加工時間と稼動時間は違う！

稼動時間

加工時間

加工時間

切削時間を知るには、稼動時間と加工時間の両方を取る必要がある

NC工作機械からは稼動時間しか取れない。

加工時間を取るにはIoTが必要。

©2019 CIMX Co., LTD. 25

事例3 人の段取り時間だけを抽出したい

CIMX SPECIAL 未来工場
SMART FACTORY

ポイント 非稼働時間と段取り時間は違う！

非稼働時間

前段取り時間

後段取り時間

非稼働時間と段取り時間は違う

NC工作機械からは非稼働時間しか取れない。

段取り時間を取るにはIoTが必要。

©2019 CIMX Co., LTD. 26

事例6 すべての機械をもれなく取りたい

CIMX SPECIAL 未来工場 SMART FACTORY

ポイント 汎用機、専用機の稼働時間を取るには電力判定が一番簡単

NC工作機械 パトランプ付きの機械 汎用機 専用機

機械、パトランプから稼働時間が取れる

機械から稼働時間は取れない

機械電源にCTをつけて、電力判定をする。

©2019 CIMX Co., LTD. 29

事例7 離れた複数の工場も同時に見たい

CIMX SPECIAL 未来工場 SMART FACTORY

ポイント クラウドサーバーを利用するのが一番簡単

<オンプレミスの場合> <クラウドの場合>

A工場 B工場 A工場 B工場

各工場内ではしか見ることができない

離れた場所の工場も見ることができる

©2019 CIMX Co., LTD. 30

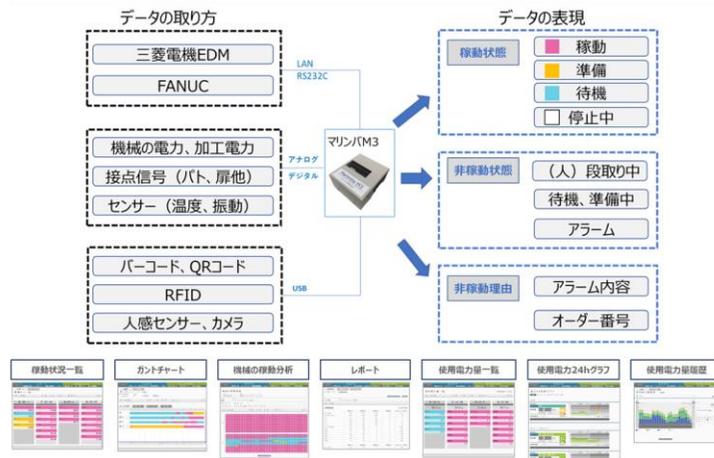
5. CIMX IoT技術の紹介

©2019 CIMX Co., LTD.

31

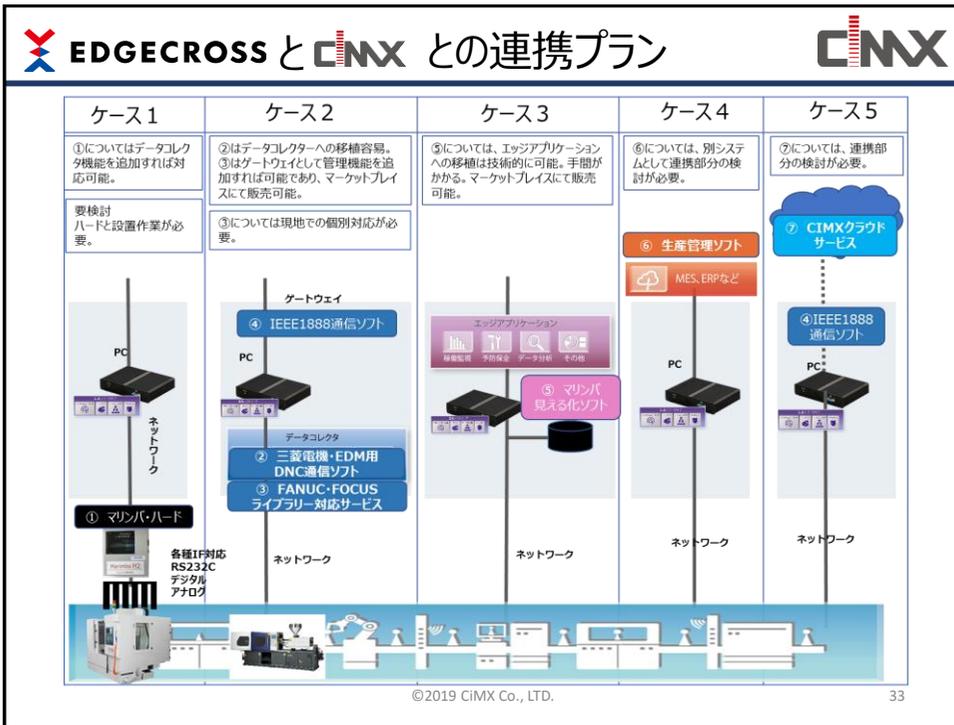
マリンバM3はマルチ・スマート・ゲートウェイ

マリンバM3は電力で稼働を判定できます。→特許「電力波形による稼働判定」
 各種のデータ収集のためにIF（インターフェース）を用意してます。
 国際標準通信規格IEEE,ISO,IECに準拠した形でデータを蓄積しています。



©2019 CIMX Co., LTD.

32



マリンバM3 見える化サンプル画面

未来工場
SMART FACTORY

稼働状況一覧 一目で工場全体がリアルタイムに見える

稼働状況一覧
稼働管理
稼働状況一覧
ガントチャート
稼働の稼働履歴
レポート
使用電力一覧
電力48時間グラフ
使用電力履歴

稼働状況一覧

表示中: 2019/04/04

第一工場・MC	第一工場・放電	第二工場・MC	第二工場・放電
MC 1 00:00	放電 5 06:04	MC CS1 00:00	放電 1 00:00
MC 2 00:00	放電 2 09:03	MC CS2 01:16	放電 2 07:52
MC 3 08:29	放電 6 09:15	MC CS3 02:25	放電 3 08:17
MC 4 00:00			放電 4 00:00
MC 5 00:00			放電 5 00:00
MC 6 00:00			

バーコード入力でオーダー番号も表示も

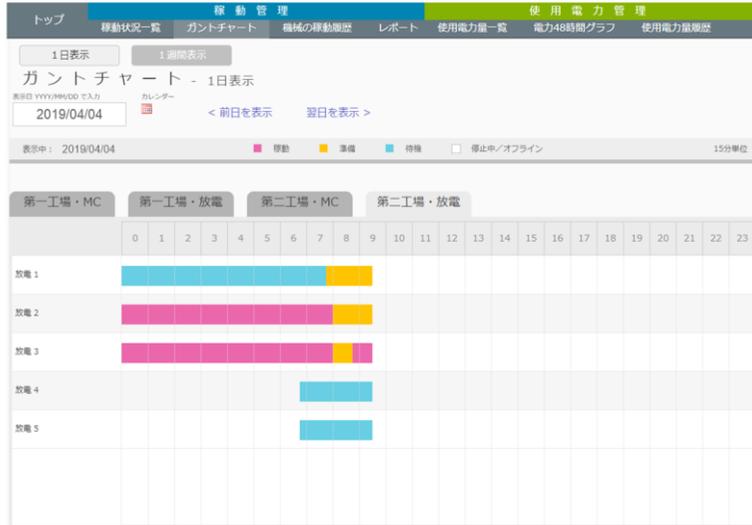
©2019 CIMX Co., LTD. 34

マリンバM3 見える化サンプル画面



ガントチャート

1日、1週間分の動きが見える



©2019 CIMX Co., LTD.

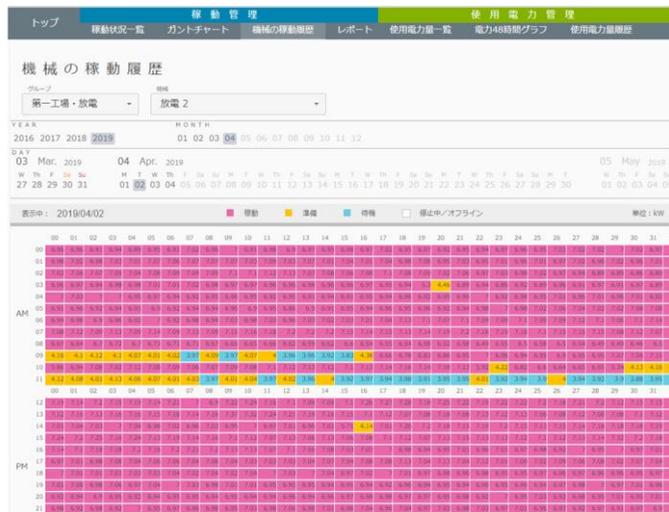
35

マリンバM3 見える化サンプル画面



機械の稼働分析

改善のツボが一目で~1分ごとの動きが見える~



©2019 CIMX Co., LTD.

36

マリンバM3 見える化サンプル画面



レポート 稼働やアラームの集計と履歴が見えて CSVダウンロード可

トップ 稼働状況一覧 ガントチャート 稼働管理 稼働履歴 稼働履歴 稼働履歴 レポート 使用電力集計一覧 使用電力管理 使用電力管理 電力48時間グラフ 使用電力集計履歴

月間稼働時間 稼働時間一覧 アラーム一覧

レポート - 月間稼働時間

ダウンロード CSV 印刷

YEAR 2016 2017 2018 2019 MONTH 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

表示中: 2019/04

月間稼働時間 2019年 04月

	稼働率(%)	稼働時間(h)	準備時間(h)	待機時間(h)	停止/オフライン稼働(h)
第一工場全体	21.2	137	82	116	312
第一工場・MC全体	15.1	65	43	11	312
MC 1	0.0	0	38	0	34
MC 3	45.1	32	0	0	39
MC 2	0.0	0	0	0	72
MC 4	0.0	0	0	0	72
MC 6	45.8	33	5	11	23
MC 5	0.0	0	0	0	72
第一工場・放電全体	33.3	72	38	106	0
放電 2	52.8	38	2	32	0
放電 5	11.3	8	31	32	0
放電 6	36.1	26	5	41	0
第二工場全体	35.1	202	65	111	198
第二工場・MC全体	33.6	73	4	11	129
MC CS2	50.7	36	1	0	34
MC CS3	50.0	36	2	11	23
MC CS1	0.0	0	0	0	99

©2019 CIMX Co., LTD.

37

会社概要



会社概要

商号 シムックス株式会社
 代表 中島 高英
 設立 1988年1月
 事業内容 製造業向けシステム（DNC/生産管理システム他）の開発・販売およびコンサルティング
 資本金 1,000万円
 事業所 【東京事務所】
 東京都港区芝大門1-3-11 YSKビル5F
 電話番号 03-6402-2640
 FAX番号 03-6402-2641
 Email info@cimx.co.jp
 URL http://www.cimx.co.jp



http://www.cimx.co.jp/01_news/2019_04_10_DMIA/2019_04_10.html

加盟団体

<p>スマートIoT推進フォーラム</p>	<p>東大グリーンICTプロジェクト</p>	<p>ファナック FIELD system パートナー</p>	<p>三菱電機 e-Factory Alliance パートナー</p>	<p>Edgecrossコンソーシアム</p>
-----------------------	------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	-------------------------

©2019 CIMX Co., LTD.

38