

JOHNAN株式会社における AI・IoTの取り組み等のご紹介

2019年 9月 30日
JOHNAN株式会社
取締役 執行役員
紅林 倫太郎

本日本話ししたい内容

- AI/IoT導入に取り組んでいる理由
- AI/IoTを浸透させるための工夫
- 医療機器イノベーション推進のための取り組み

会社概要

概況 -Summary-



JOHNAN株式会社

資本金：9,500万円

創業：1962年10月

設立：1968年8月

代表取締役：山本光世

従業員数：618人 (グループ累計672人)

(2019年4月末時点)

所在地：〒611-0033

京都府宇治市大久保町成手1-28



JOHNANグループのネットワーク

- 国内拠点：10箇所、海外拠点：4箇所



Design & EMS



半導体組立



基板実装



フィルム加工



集積回路書込



製造風景

Repairs



基板修理



Machinery



半導体基板用FOUPカセットコンベア



ウェハーテープ貼り付け装置

Healthcare



空中浮遊菌サンプラー



軟性内視鏡洗浄消毒器(※)



透析計数器

※ 画像提供：カイゲンファーマ株式会社様。本機器はカイゲンファーマ株式会社様からの開発/製造委託によるものです。

MRO Products



エア・コンプレッサ専用
ドレン水滴水化装置



油吸収材



エンボスキャリアテープ

JOHNANイノベーションラボ (JiL)



- 設立：2018年4月1日
- ビジョン：私たちは「人とロボットが共生できる生産システム」を構築し、誰もが自らの能力を発揮しながらいきいきと働ける環境を構築します。
- 事業内容：
 - ロボットによる自動化・智能化技術の開発
 - FA向け自動化システムの開発・製造・販売



1.
経産省スタートアップファクトリー事業補助金企業に採択



2.
JAXAとの共同研究提案が採択



3.
大学共同研究
京都大学松野研究室



4.
大学共同研究
東京大学石川妹尾研究室



5.
ロボット経路探索技術開発を展開する米国Realtime Robotics社と業務提携



6.
水中ドローン事業

経産省・Startup Factory構築事業

50年以上の量産経験及び最新のロボット知能化技術拠点をもって、
試験機器・試作機器・技術アドバイス・
ビジネスモデル指導・資金調達相談・ミートアップを行う。



先端技術研究所

技術支援

コア技術事業開発部

量産技術指導

営業推進部

営業販売、マーケティング



スタートアップに向けてバリューチェーンの構築により企業価値を高める

研究開発・POC

アプリケーション開発

試作品
製品量産

営業販売
マーケティング

販売技術支援
メンテナンス

医療機器におけるイノベーションの 動向と弊社の取り組み

大手企業でのイノベーション課題 (弊社認識)

研究所

- 将来の成長の種を創出
 - 飛び石の研究も必要
(ハイリスク案件の取組必要)



事業部門

- 継続的な事業責任
 - 成功確率の高い案件の開発優先
(ハイリスクな案件の優先度低)

事業化に向けての課題

事業化課題



事業化支援 (例)



ベンチャー企業のつまづき事例

- 研究開発型ベンチャーとして開発費負担が先行 減退傾向にある販路の影響で回収長期化、資金繰りに苦心
- 商品開発に遅れ、多大なコストと時間を費やす 完成後も、営業力が不足し販売が伸び悩んだ
- 原理的な実現可能性と製品化の差異を理解せず連携先企業との認識にズレを生じ、製品化が危ぶまれた
- 事業に関連する法規制の理解・知識が不足 生産開始まで2年余りを費やす
- 海外アウトソーシング先との国民性や商習慣の相違から製品の故障が頻発し、営業販売に支障

“ベンチャー企業の経営危機データベース ～83社に学ぶつまづきの教訓～”

<http://www.meti.go.jp/policy/newbusiness/kikidatabase/index.html>

量産化の壁



イノベーション
量産化開発組織の不足



量産化開発の
ノウハウ獲得困難

量産化開発・製造の受け皿

お客様のベストパートナー

- ◆ お客様の成功が私達の成功
- ◆ 一つのチームとして共に開発する
- ◆ お客様が目指すゴールと同じゴールを目指す
- ◆ スピードと品質を両立させる

医療関連機器の開発実績

16年
以上の
経験

■ 開発事例：

- 尿流量計、杓臼洗浄機
- 薬剤関連監査装置、軟性内視鏡用洗浄消毒器
- 在宅用医療機器など

■ 共同開発：

- 画像診断装置（高解像度SPECT装置）
- 尿検査機器

■ 事業化成功事例：

- 軟性内視鏡用洗浄消毒器

通算
4,400台以上

国立循環器病
研究センター

医療系
大学

Class II医療機器
PMDA承認申請



量産品質・コストを想定した商品設計

- 医療機器量産開発に適した開発計画の策定
- 状況・場所・ロットに合わせた設計
- 医療機器専門の設計技術者による開発
- 生産工場との綿密な摺り合わせ
 - ✓ スムーズな生産移管
- 意匠性の高い商品デザイン



医療機器の商品開発で必要とされること(例)

設計・開発
リソースの確保

知的財産マネジメント

信頼できる外注委託先の
発掘・選定

短期間での量産開発
ノウハウ

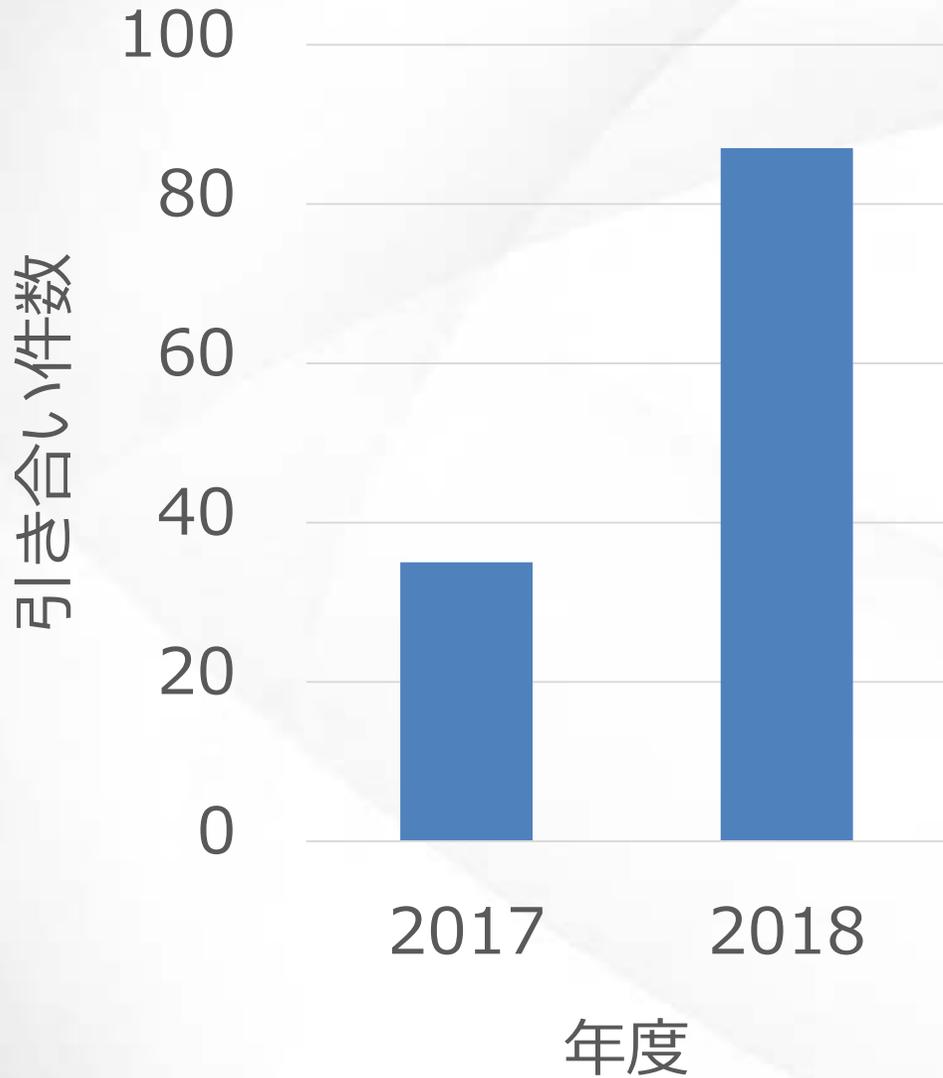
承認申請の
知識

QMS省令への適合に
必要な開発文書の作成

量産に適した
医療機器開発の知識

外部委託先の
進捗管理

医療機器開発委託 引き合い数



ベンチャー企業
大学発
海外

中小企業
新規参入
医療機器メーカー

大手企業
研究所
事業部門

事業化支援連携の枠組み (一例)

医療機器事業化パッケージ支援



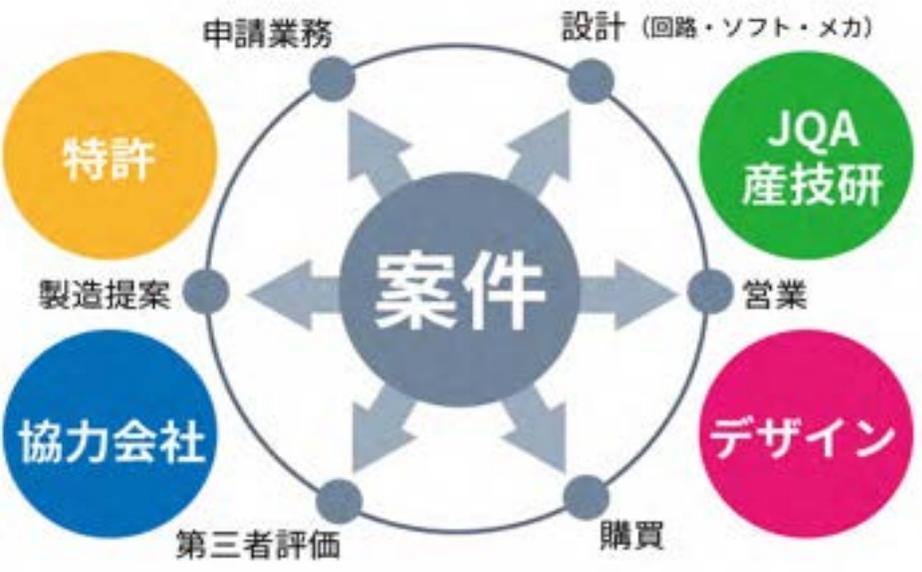
(参照元): JOHNNANホームページ www.johndan.com

受託開発における協業

東大阪市医工連携研究会



ものづくり企業5,000社が存在
社内外のネットワークを活用して、
幅広い領域をカバー



京都試作ネット



理事として活動中
(2014年～)
海外進出への取組

医療イノベーション支援企業との連携

日本医療機器開発機構 (JOMDD) に出資
(2015年)



医療機器の事業化
に関する協業を目的に

米国医療機器開発企業との連携

シリコンバレーで豊富な開発実績を持つ
Triple Ring Technologies
と業務提携 (2017年)



日米医療機器イノベーションフォーラム

- 2014年より米NPO主催により地方都市で開催
- 医療機器イノベーション創出に向け、
ステークホルダーが集まる国際的なイベント
- 第7回目となる2020年は京都で開催が決定
 - 民間では初の運営者
 - 1,000名規模のイベントを予定
- 日本だけでなくアジア諸国のベンチャーが参加
- 米国と日本医療機器機構の間のネットワーク形成や
協力を推進

事前ミニイベントの開催

第一弾

「医療機器の未来 オープンイノベーションが起こる
エコシステムの探求」

大下 創 様 (MedVenture Partners株式会社
代表取締役社長)

第二弾

「医療機器メーカーのAIに対する取り組みと
オープンイノベーション」

後野 和弘 様 (オリンパス株式会社
イノベーション推進室 チーフフェロー)

第三弾 (2019年9月27日開催予定)

「医療機器メーカーの再生医療に対する取り組みと
オープンイノベーション」

矢野 信也 様 (アステラス製薬株式会社 製品戦略部
専任理事)



MedTech Innovator ピッチイベント主催



JOHNANにとっての AI/IoTの必要性

AI活用の医療機器増加の流れ

- 診断用途での活用の急速な広がり
 - ✓ インフルエンザの早期診断を支援する医療機器 (アイリス)
 - ✓ 骨粗しょう症の診断等で行う骨密度測定の高精度化・迅速化 (島津製作所)
 - ✓ 3次元眼底測定装置 (早期異常発見) (トプコン)
 - ✓ 内視鏡画像診断支援ソフトウェア (オリンパス)
- 医療機器としての導入支援の動き
 - ✓ 保険医療分野AI開発加速コンソーシアム (厚生労働省)
 - ✓ 医療機器としてのAI/MLベースのソフトウェアに対する規制の枠組みに関する白書の発行 (FDA)

医療機器に関するIoT活用の流れ

- AI活用のためのデータ収集
- 在宅医療の拡大
- 遠隔医療サービスへの活用
 - ✓ 遠隔地での胎児モニタリングデバイス (メロディインターナショナル)
- 部品管理のためのIoT活用
 - ✓ ICタグで医療材料を管理 (トッパン・フォームズ)
- 医療機器製造における品質管理への応用
 - ✓ 例: 品質劣化の予兆発見
- その他IoT活用サービスの動き
 - ✓ 血管機能検査デザインキット (ソシオネクスト)
 - ✓ Azureを基盤としたIoTクラウドサービスの提供 (オリンパス)

- 医療機器の事業化支援
- 装置への組み込みによる付加価値向上

- 医療機器の事業化支援
- 装置への組み込みによる付加価値向上

開発から製造までのワンストップサービス

- 企画・設計・調達・組立・検査・品質管理機能を保有
- 試作・開発から量産まで一貫して受託可能

企画： 医療機器商品企画サポート、市場動向調査、技術調査・検証

設計： 設計（メカ・電気）、組込ソフト（マイコン・PCアプリ）、PLCソフト

調達： 国内外に多数の調達ネットワーク、
市販品・加工品（金属・成形）など幅広い製品の取り扱い

組立・検査： 製品サイズ・ロットに合わせた組立・検査

品質管理： QMS省令に基づく品質管理

一貫して提供

開発計画

構想設計

詳細設計

設計検証

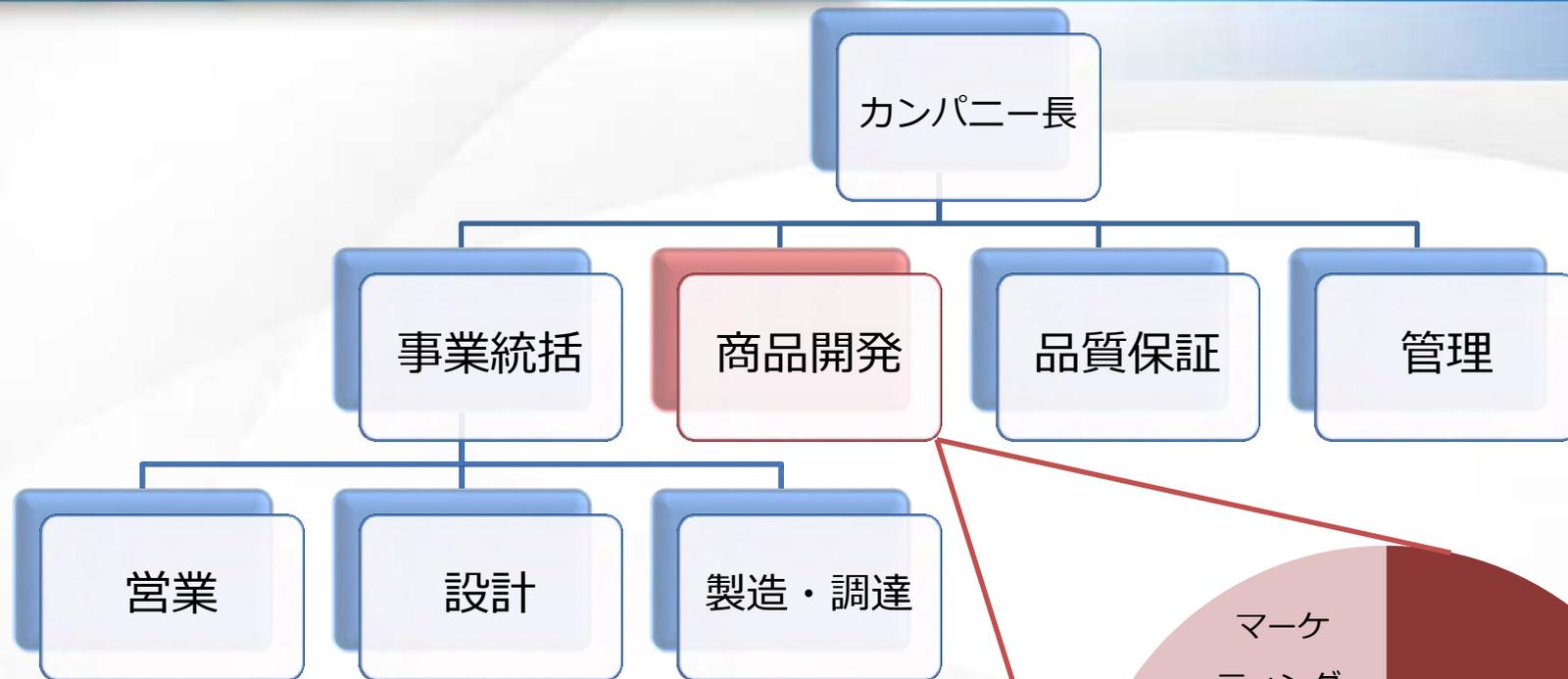
妥当性確認

設計移管

承認申請

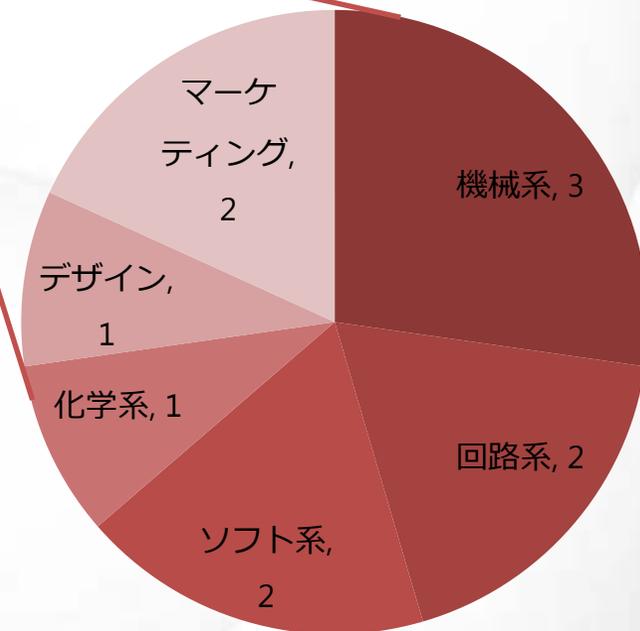
量産

商品開発・製造の組織構成



商品開発部門の特徴：

- ・カンパニー長直轄の医療機器開発専任チーム
- ・大手メーカー出身のベテランと若手エンジニアをバランスよく配置



相談案件 (例)

クラスⅠ

ポータブル
血液分析器
の開発

診断用X線関連装置
のリニューアル

尿検査装置
のマイナー
チェンジ

臨床化学検査装置
のマイナー
チェンジ

クラスⅡ

手術用電気機器及び
関連装置の開発

体外診断装置の
開発

超音波画像診断
装置の開発

クラスⅢ

血液体外循環機器の開発

その他・不明

筋肉反応測定モニター
の試作

クラスⅣ

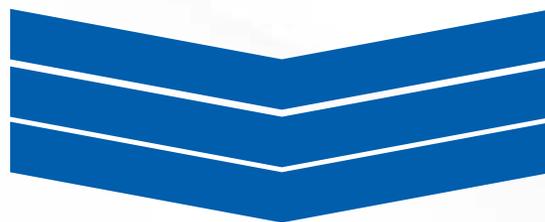
医療用吸引器の開発

歯科用洗浄機
の開発

ウェアラブル
ヘルスケア機器
の開発



医療機器の開発・製造 支援の受け皿



AI/IoTを含む医療機器開発
の依頼に応える準備が必要



検査関係の装置開発受託 の依頼が複数存在

- 検査機器の引き合いで必要となる技術は光学系設計、高精度制御とともに画像処理技術
- 特に検出と分類、あるいは正常/異常判定技術が重要

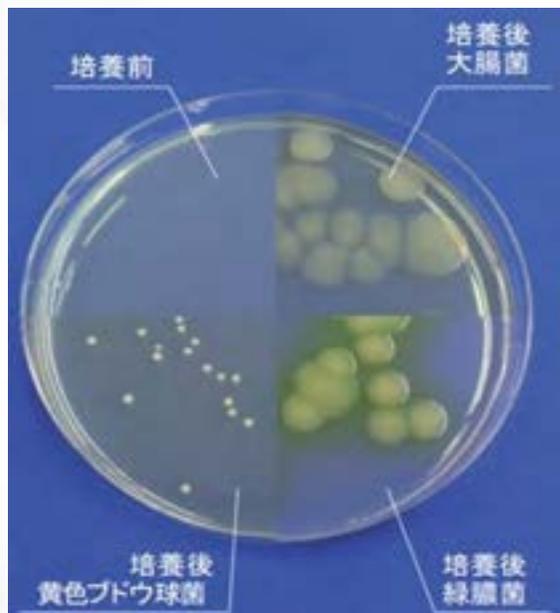
実案件とは直結しない
画像認識に関するAIのテーマ

AIの技術開発テーマ: 常在菌のコロニー判別

病院の検査: 現状は手動でコロニー判別を実施

技術開発テーマ:

画像を判別して自動的に取り出すべき
コロニーを示すAI



副次効果

培養プロセスの経験

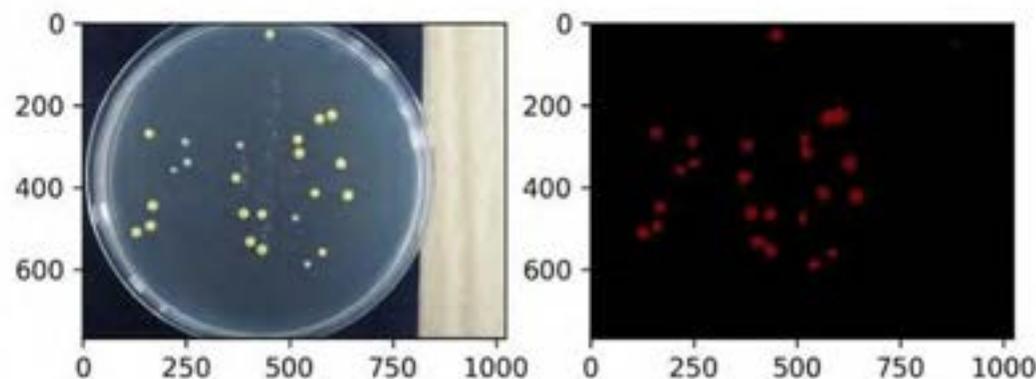
パロアルトインサイトからの
供与技術の活用



2種類のディープラーニングでテスト

1 : Segmentation法

- 領域ごとに識別



2 : BoundingBox法

- 位置をBoxで示す



現時点での成果

- 好気性の常在菌に関して培養及び同定のノウハウを蓄積
- 常在菌のコロニーに関して、特徴が比較的明らかなのものについては種別と位置を特定するAIを作成
- 画像を中心としたディープラーニングを応用する際の留意点についてノウハウを獲得



装置開発でのIoT活用ニーズ
は増えて行くと予想

- IoT使う上での課題抽出を適切に実施
- データ収集が効果を生みうる取り組み

検査における詳細データを
蓄積するためのIoT導入

Proof of Concept (PoC) 初期費用 (目安)

- JOHNNAN IoT Edge (仮称) (IoTデバイス) 約¥7,000
 - Raspberry Pi model Zero W ¥3,000
 - 高耐久Micro SD card ¥1000
 - USBケーブル ¥1000
 - ケース ¥1000
 - ACアダプタ ¥1000
- JOHNNAN IoT Cloud(仮称) (クラウドサービス)
 - Amazon AWS採用
 - ✓ 約2,500円/月 ~ 7,500円/月 (5GB~1,000GB)



※金額はあくまでも目安とご理解下さい。

データの蓄積

- 2018年9月よりデータ取得を開始、4GBのデータを蓄積
 - ✓ 検査中の特定性能及び機能の時間経過を分析



工場の見える化への活用



JOHNANでのAI/IoTの必要性

- 医療機器の事業化支援
- 装置への組み込みによる付加価値向上

処理能力は5mg/L(ppm)以下！！



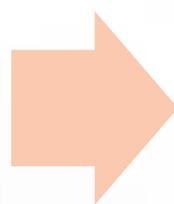
JOHNAN MRO products

装置への組み込みによる付加価値向上



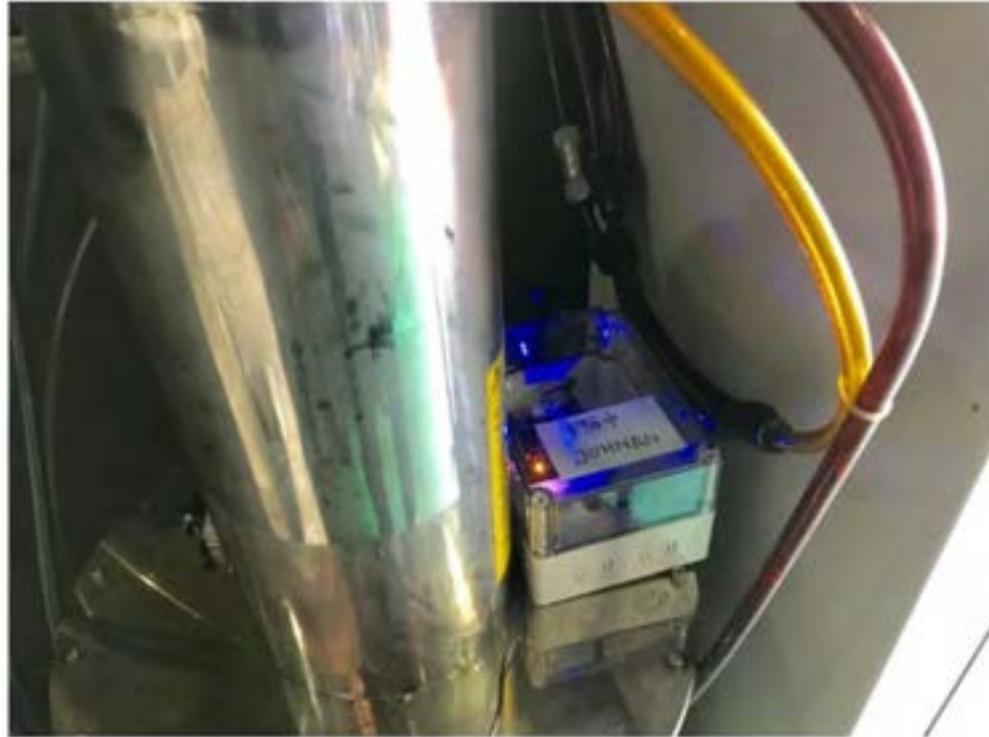
点検項目	点検方法	点検基準	点検頻度	4月
1 液面レベルゲージ	目視	液面レベルゲージの赤い線より、ドレン水が下であること	1回/2W (第1・3月曜日)	4/2 ○
2 ドレン処理水の排出	目視	排出されていること	1回/2W (第1・3月曜日)	○
3 本体各部の水漏れ	目視	水漏れの無きこと	1回/2W (第1・3月曜日)	○
4 ドレン処理水の水質	採水による目視	水道水と比較して透明度に差がないこと	1回/1カ月 (第1月曜日)	○

メンテナンス時期
の遠隔把握

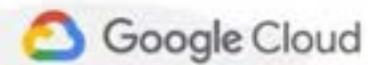


確実な交換による
処理機能維持

設備へのIoT機能の組み込み



実証実験中



DAYTIME	ID	HUMI	ALERT
20190223_15:30	010001	58%	LV0
20190223_15:31	010002	58%	LV2
20190223_16:00	010003	80%	LV0



10M毎に
装置の状態を
クラウドに

適切な交換



その他の取り組み・まとめ

AIの活用拡大に向けて



AIを使ってみよう、と思う人材を増やす

地域貢献の取り組み

KRPWEEK2019 親子ワークショップ
(TensorFlowを使ったAIによるお菓子判別)



AIの活用に向けた講演会の開催

「AI時代がもたらす社会とビジネスのパラダイムシフト—いかに企業はAIを活用すればよいのか」

1. 日時： 2019年5月31日（金）
2. 場所： 京都リサーチパーク バズホール
3. 来場者： 195名
4. 主催： JOHNNAN株式会社
5. 共催： 京都大学経営管理大学院 京都ものづくりバレー構想の研究と推進（JOHNNAN）寄附講座
6. 協賛： 京都リサーチパーク株式会社
7. 後援： 京都府、公益財団法人京都産業21

西口 泰夫 氏

Gyrfalcon Technology Japan株式会社
代表取締役会長兼CEO

石角 友愛 氏

パロアルトインサイトCEO
兼 AIビジネスデザイナー

AI/IoTの活用を進めるために

- 何のために必要かを考える。
- 活用ありきで検討させる。
- 現実を理解するために使ってみる。
- 使ってみようと思う人を増やす。
- 最初から費用対効果にこだわらない。
 - ✓ 最初から高コストなものはやらない。

ご清聴ありがとうございました。