平成３０年度

IoTを活用した印刷産業機械の次世代技術に関する調査研究報告書（Ⅱ）

平成３１年３月

一般社団法人　日本印刷産業機械工業会

は　じ　め　に

近年のロボットやAI、IoT技術の登場により、新たな付加価値や製品・サービスの創出が可能になるなど、企業を取り巻く環境は大きく変化しています。

第4次産業革命が進展していくなかで、日本の製造業がさらに発展するためには、経済産業省が推進している「Connected Industries」などをベースに、産業界や企業が連携し、これらの技術を取り込んでいくことが、日本の製造業の競争力強化につながるとともに、深刻化する人手不足の問題解決にもつながり得る重要な取り組み課題となっています。

このような背景のなか、従来から高度な情報加工技術を持ち、大量のデータを取り扱う印刷産業界においても、これらロボットやAI、IoT技術を活用した次世代の「ものづくり」を実現するための高度な技術基盤を構築、運用することが求められています。

本調査研究は、印刷産業機械の製造者としてIoT等の技術をどのように活用し、印刷産業界に向けて新たな付加価値を創造、提案していくべきか等について検討を行い、その成果として技術的指針を提言することを目的に実施したものです。

本報告書は、その2年度目の活動として実施した印刷産業機械業界におけるIoT技術の活用の方向等について調査を行った結果を取りまとめたものです。

皆様のご参考に資すれば誠に幸いであります。

本調査研究の実施にあたりましては、東京工芸大学の佐藤利文教授をはじめ、経済産業省及び関連業界の皆様には多くのご指導を賜りました。

ここに厚くお礼を申し上げる次第であります。

平成３１年３月

一般社団法人 日本印刷産業機械工業会
会長　宮腰　巖

目次

委　員　名　簿

第１章　調査研究の目的と概要 1

1.1　調査研究の背景と目的 1

1.2　調査研究の概要 1

第２章 印刷産業機械業界の IoT を活用した取り組みの方向 3

2.1　IoT の概念 3

2.1.1　IoT の概念と製造業における活用領域 3

2.2　印刷産業機械業界における IoT プラットフォームの検討 4

2.3　印刷産業機械業界におけるプラットフォームの共通機能 5

2.3.1　IoT プラットフォーム（共通機能）構築に必要な環境整備 6

2.3.2　今後の取り組みと課題 7

第３章　今年度の調査研究のまとめ 9

3.1　製造業及び印刷産業（製造部門）の IoT 活用の現状と課題 9

3.2　印刷産業機械業界の IoT 活用に向けて来年度の取り組み 11

－　資料編　－ 13

平成30年度 IoTを活用した印刷産業機械の次世代技術に関する調査研究委員会

委　員　名　簿

（敬称略・順不同）

	氏　名	所属・役職名
委員長	佐藤 利文	東京工芸大学 工学部長 教授
委　員	竹内 哲哉	株式会社 小森コーポレーション 開発管理課
委　員	大野 祐一	株式会社 桜井グラフィックシステムズ 海外事業本部 スクリーンプロジェクト担当
委　員	弘田 宗正	株式会社 SCREENグラフィックソリューションズ サービス事業部　副部長
委　員	岩橋 嘉弘	株式会社 東京機械製作所 かずさテクノセンター 技術部 部長代理
委　員	渡邊　泉	富士フイルムグローバルグラフィックシステムズ株式会社 技術本部 担当部長
委　員	石川 雅基	富士フイルムグローバルグラフィックシステムズ株式会社 技術本部
委　員	佐野作兵衛	株式会社 ホリゾン東テクノ 代表取締役社長
委　員	河野 直弘	株式会社 ミヤコシ POD事業本部 開発部
委　員	木村 隆志	リョービMHIグラフィックテクノロジー株式会社 管理本部 企画管理部 主幹
事務局	里見 和男	一般社団法人 日本印刷産業機械工業会 専務理事
事務局	杉田 行人	一般社団法人 日本印刷産業機械工業会 技術調査部 部長
事務局	村上 昌樹	一般社団法人 日本印刷産業機械工業会 総務部兼技術調査部 課長

備考：所属・役職名は平成 31 年 3 月時点のもの

第１章　調査研究の目的と概要

1.1　調査研究の背景と目的

IoT、ビッグデータ、AI 等による技術の変革は、従来にないスピードとインパクトで進展しており、製造業は新たな時代を迎えている。従来のモノ、製品を作って販売するだけの時代は終わりつつあり、日本の製造業が従来から持つ強みを生かしながら IoT 等の技術を取り込み活用していくことが求められている。これらの推進により、新たな付加価値の創造や、新たな製品・サービスの創出が可能となり、さらなる生産性の向上や国内の人手不足の問題の解消、国際競争力の強化にもつながる。

印刷産業及び印刷産業機械業界においても、これらの取り組みを推進することが喫緊の課題である。特に、印刷産業は高度な情報加工技術を持ち大量のデータを取り扱うことに強みを持つ業種であり、高いポテンシャルを保有している。

これら IoT 等の技術を取り込むことにより、自動化のさらなる進展や、高効率生産システムの構築、スマートファクトリーの実現等が可能となる。すなわち、IoT の技術を、工場単体での活用をはじめ、製造部門・管理部門を含めた活用、さらには、ビックデータ、クラウドの活用などによる様々な情報の一元管理に AI の技術を活用するなど、印刷産業界の周辺分野までに及ぶ IoT 時代に対応した技術基盤を構築することが重要な取り組み課題となっている。

本調査研究は、昨年度に実施した IoT 技術に関する、工作機械等の他業界における先進事例調査及び、印刷産業における今後の活用に関する要望などをうかがったアンケート調査の結果を踏まえ、本年度は、2 年度目の活動として、今後、印刷産業機械業界として、ユーザーである印刷産業を支援するための IoT 技術を活用した具体的な取り組みの方向などについて検討を進め、最終的なガイドライン策定に向けた取り組みの指針を提言することを目的に事業を推進した。

1.2　調査研究の概要

前項に記述したように、印刷産業機械業界として IoT 等の技術を活用し、新たな製品やサービス等の価値を創出していくためには、業界各社が共通で利用可能な技術基盤の整備が必要であり、業界全体としての取り組みにおいて推進することが求められている。

本年度は、調査研究の 2 年度目の活動として、①IoT の情報管理、セキュリティーに関する調査、②IoT を活用した印刷産業機械に関する調査、③印刷業界向けの IoT プラットフォーム構想に関する調査、の三項目を取り上げ実施した。

IoT の情報管理、セキュリティーに関しては、その手法などについて、IoT に関する先進的なの取り組みを行っている他業界の事例などを踏まえ検討を行った。

IoT を活用した印刷産業機械に関する調査においては、IoT の概念を整理するとともに、製造業における IoT の活用領域の整理を行った。これら概念、活用領域を踏まえた上で、印刷産業機械業界における IoT プラットフォームの概念と、その役割について調査を行い、当該委員会における今後の活動の基本的な方向に関する検討を行った。

これらの詳細は、本報告書の第 2 章に記述した。

また、第 2 章に示した印刷産業機械業界における IoT 技術の活用の方向を踏まえ、次のステップとして来年度の取り組みの方向について検討を行った内容を第 3 章のまとめに記述した。

現在当会会員企業が進めている IoT ソリューションの現状については、巻末にその概要を紹介した。

第２章　印刷産業機械業界の IoT を活用した取り組みの方向

今年度の調査研究では、今後の印刷産業機械業界における IoT 活用の目指すべき方向として、印刷業界向けの IoT プラットフォームの活用について検討を進めた上で、これらを推進することによる価値の創造などについても検討を行った。

本章では、製造業における IoT の概念とその活用領域を整理した上で、印刷業界として活用が想定される IoT プラットフォームの概要及び、これらの活用を推進するために必要な環境基盤整備ならびに具体的な取り組みの方向について検討を行った結果を各項に詳述する。

2.1　IoT の概念

印刷産業機械業界をはじめとした製造業における IoT 活用の概念的なイメージを図 2.1 に示す。

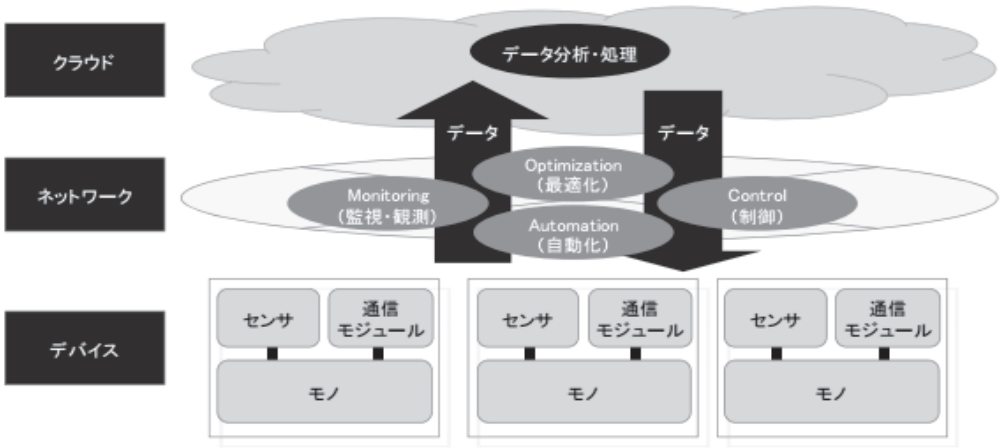


図 2.1　IoT のイメージ

※デバイスとは製造メーカーの機器装置を示す　　出典：みずほ銀行

2.1.1　IoT の概念と製造業における活用領域

図 2.1 で示した IoT の全体的なイメージを基に、製造業としての活用が想定される IoT の活用領域を図 2.2 に示す。

ここでは、一つの工場単位での活用例（工場内）、企業の製造部門及び管理部門での活用例（企業内）及び、企業間のバリューチェーンまでをも含めた活用例（企業間・産業内）の三つパターンを想定し、それぞれの IoT 活用の領域を示した。

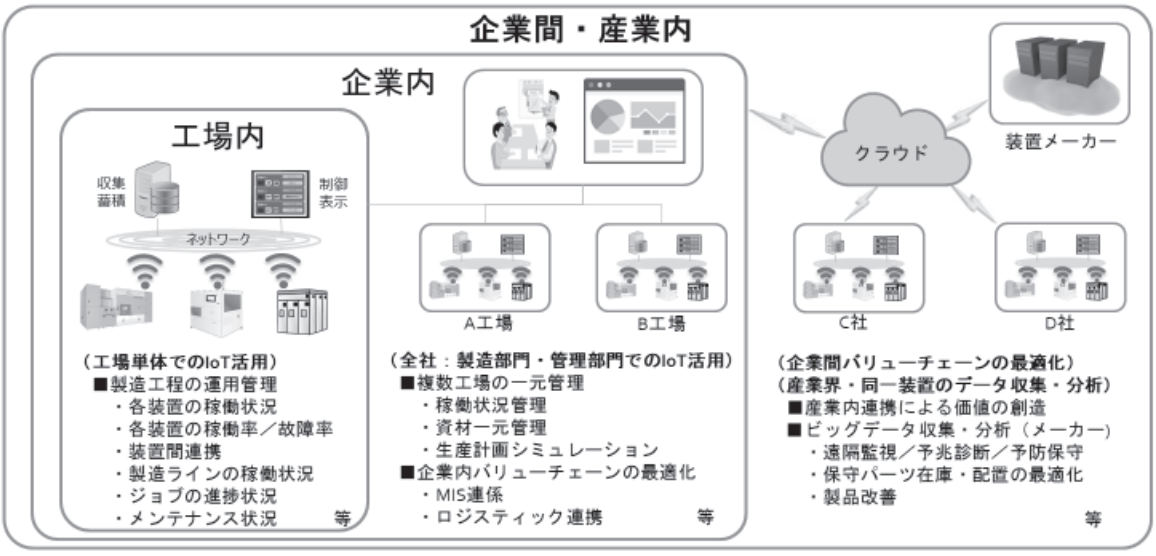


図 2.2　IoT の概念と製造業における活用領域

2.2　印刷産業機械業界における IoT プラットフォームの検討
-プラットフォームの主要機能-

次に、IoT プラットフォームの印刷業界での活用・普及に至る過程の考察を行うため、印刷産業機械業界における IoT プラットフォームと共通する、標準的な製造業向け IoT プラットフォームとしての主要機能（デバイス管理やデータ収集・蓄積及び、これら蓄積データの活用）・役割を示す。

IoT プラットフォームの主要機能

■ デバイス管理

➢ 稼働監視、保守点検等の対象となるハードウェア・デバイスを登録し、一元管理が可能な環境を実現する。

※ 構築する IoT プラットフォームで管理するハードウェア・デバイス、収集するデータ仕様、提供サービスを規定する管理機能。

■ デバイスからのデータ収集・蓄積

➢ ネットワークを介してハードウェア・デバイスからコンピューターへのデ

ータ収集・蓄積を実現する。

※ データ収集・保存に必要な通信モジュール・インターネット接続環境、クラウドストレージ機能など。

■ 蓄積データの可視化

➢ 蓄積されたデータを活用して、接続デバイスの稼働状態表示、異常通知、進捗管理等を実現する。

※ 収集したデータのリアルタイム表示、グラフ化等可視化、警報発報機能など。

■ 蓄積データの活用

➢ 効率化など、蓄積されたデータをビジネスに活用する環境を実現する。

※ ビッグデータ分析機能。

2.3 印刷産業機械業界におけるプラットフォームの共通機能

前項に示したIoTプラットフォームの主要機能の中で、印刷業界向けプラットフォームにおいて、ほぼ同一の機能とプラットフォーム個々の特性を持った機能を下記に示す。

下記の①「デバイス管理」及び、②「デバイスからのデータ収集・蓄積」については、全てのプラットフォームにおいてほぼ同一の機能であるが、③「情報の可視化」と④「情報分析・活用」については、機能としては同一であるが、各プラットフォームベンダーの提供する機能目的により、変化すべきものと考えられるため、工業会として画一的に取り組むか、または、それぞれのプラットフォームベンダーが独自に、各々の特性に合わせて進めていくかについては今後の検討課題である。

① デバイス管理（全てのプラットフォームで共通な標準機能）
② デバイスからのデータ収集・蓄積（全てのプラットフォームで共通な標準機能）
③ 情報の可視化：全てのデバイスを同一ダッシュボードで可視化（検討課題）
④ 情報分析・活用（検討課題）

2.3.1　IoT プラットフォーム（共通機能）構築に必要な環境整備
- 日本印刷産業機械工業会としての取り組み -

前述した IoT プラットフォームの共通機能を､市場において実現するためには、各社のデバイスを容易に接続できる環境を整備する必要がある。そのためには、各社の各デバイスの仕様や、通信環境などの実態を把握する事、そして、それぞれのデバイスの接続方法及び取得可能情報をデバイス接続標準仕様として整備する事が必要となり IoT 化を促進するために、市場に存在する機器調査を早急に行う必要がある。

調査内容について以下の（1）に示す。また、(1)の調査を基に、取り組むべき次のステップを(2)に示す。

なお、標準的な接続インターフェースを持っていない機器、及び、電子的接続インターフフェースそのものを持っていない機器も、市場では相当数稼働していると想定されており、これらに対する対応も今後の検討課題である。

（1）市場でのデバイス環境調査

印刷産業機械の製造者（日本印刷産業機械工業会会員企業）の各デバイスを、IoT プラットフォームに接続可能とする環境整備を推進するための調査項目。

- 各社のデバイス環境の現状での接続可否の調査を行う。

  現行装置はもとより、現在市場で稼働している過去のシリーズ装置をメーカー単位で調査し、対応方法の特定を行う。

・接続可

・接続不可→対応策の検討（PLC 接続の可否　及び　センサー調査）

- 各デバイス接続時における取得可能情報の調査。

・電源 ON/OFF

　基本機能として：取得可/取得不可（取得対応方法）

・READY（準備中）

　基本機能として：取得可/取得不可（取得対応方法）

・RUN（稼働）

　基本機能として：取得可/取得不可（取得対応方法）

・IDLE（待機中）

　基本機能として：取得可/取得不可（取得対応方法）

・処理数（生産数）

　基本機能として：取得可/取得不可（取得対応方法）

・処理ジョブ名の特定

基本機能として：取得可/取得不可（取得対応方法）

情報取得レベル（ステップ）について、下記に上げる方法で調査を行う。

１．PLC が搭載されている

→OPC-UA のサーバー等とクライアント機器接続により情報取得

２．パトライトやボタンランプが点灯・点滅・消灯する

→パトライトやランプを監視するセンサーデバイスなどにより情報取得

３．画面に文字情報が表示される。または画面の画像が切り替わる

→画面を監視するセンサーデバイスなどにより情報取得

４．アナログメーターやデジタルメーターが変化する

→メーターを監視するセンサーデバイスなどにより情報取得

５．電圧・電流が変化する

→電圧・電流をクランプスするセンサーデバイスなどにより情報取得

(2) プラットフォーム提供者が共通で使用可能なデバイス接続仕様の整備

印刷機械業界標準接続仕様と運用ガイドラインの策定。

- IoT データ業界標準接続仕様の作成（日本印刷産業機械工業会）
  - メーカー・装置ごとの取得情報マトリクス
  - 通信規格

2.3.2 今後の取り組みと課題

前項で述べた印刷産業機械業界が IoT の技術を活用するための取り組みの方向及びその課題について以下に整理した。

■ デバイス調査（現在市場で稼働している機器）

- 対象範囲：対象機種カテゴリーの決定（CTP、プリプレス、印刷機械、紙断裁機、製本機械、等）
- 調査方法：アンケート方式
- 調査期限：2019 年度上半期
- 調査内容総括：調査結果を基に IoT 接続方法を確定
- 業界標準接続仕様と使用ガイドラインの策定

■ 課題

- 印刷産業機械業界（日本印刷産業機械工業会会員各社）全体に IoT（企業間機器連係）推進の理解を得る
- 各装置における接続検証手法の確立
- 現在すでに進行している、業界内プラットフォーム企業システムとの接続親和性の確保
- 非会員分野（MIS ベンダー等）システムとの接続要件対応
- 推進する上での技術専門要員の確保

第３章　今年度の調査研究のまとめ

3.1　製造業及び印刷産業（製造部門）の IoT 活用の現状と課題

本調査研究は、印刷産業が IoT 技術を活用し、新たな価値の創造を行う上での技術的指針策定を目的とするもので、本年度は、①IoT の情報管理、セキュリティに関する調査、②IoT を活用した印刷産業機械に関する調査、③印刷業界向け IoT プラットフォーム構想に関する調査、の三項目を実施した。また、同時に学識経験者、メーカーの識者からなる委員会を設置し調査研究の推進を行った。

①の調査に関しては、個別製造業においての IoT 活用では、閉領網（インターネットから分離された閉じられた通信網）によってあらかじめ許可された通信端末のみ通信可能なネットワークを構築する手法が有効であり、また、外部ネットワーク接続の場合でも、パケットフィルタ等のセキュリティ機能を活用することにより、IP アドレス、TCP／UDP ポート、物理インターフェース単位で攻撃パケットや不要なトラフィックをシャットアウトしたセキュリティを確保する方法も有効である。

②、③の調査に関しては、現在当会会員企業が進めている IoT ソリューションの現状について調査を行った、詳細については前述の通りであるが、ご協力頂いた会員企業様とソリューションは下記の通りである。

（企業名：五十音）

- ✓ 株式会社小森コーポレーション様（KP-Connect）
- ✓ 株式会社桜井グラフィックシステムズ様（スクリーン印刷機　稼働管理システム）
- ✓ 株式会社 SCREEN グラフィックソリューションズ様（TRUST Network Service）
- ✓ 富士フイルムグローバルグラフィックシステムズ株式会社様
  （Smart Printing Factory Testbed）
- ✓ ホリゾン・インターナショナル株式会社様（Smart Binding System）
- ✓ リョービＭＨＩグラフィックテクノロジー株式会社様
  （RMGT　プレスインフォメーションクラウド）
  （RMGT　遠隔支援システム）

また、一般的な製造業（工場）向け IoT プラットフォームとしては、共通のニーズ（稼働状況の見える化、遠隔監視　等）に機能を絞ったプラットフォームが IT ベンダー、電機メーカー各社より提供されている。

製造分野に関して IoT の活用領域は、データの利活用・分析を行うために、工場内（機器間）、企業内、企業間のデータ連携へと拡大していく。それにより、スマートファクトリー

を進化させたスマートサプライチェーンの構築が可能となり、全体システムの最適化及び競争力が強化された新たな価値創造が行われる。

印刷産業にとってのスマートサプライチェーンの実現は、スマートファクトリーに対し、発注企業（受注元）、物流企業（運送・配送）、納入先企業、全ての物と情報の接続が付加された状態である。

昨年の調査からも、IoT の活用により、喫緊の課題である労働者不足を解決できる可能性がある事が示されている。大規模製造業では既に機器間、企業内連携が進んでおり、今後は企業間連携が進んでいくと思われるが、中小企業が中心である印刷業においては、工場内（機器間連携）の取り組みが急務である。

その中で我々印刷産業機械産業の担う役割は、まず、工場内（機器間連携）すなわちスマートファクトリーの実現を行う取り組みとなる。

現状、印刷産業機械業界においても、メーカー単独で特定の機能目的を持ったプラットフォーム開発が進みつつある。しかしながら、印刷産業のスマートファクトリー化を推し進める場合避けて通れない２つの大きな課題が存在する事も明確になってきた。その課題の早急な解決が印刷産業における IoT 化を促し、労働力不足解決につながるものと考えられる。課題①既に市場で稼働している機器（旧式）をどの様な手法で連携させるか②メーカーが違う装置をどの様に接続するか、また、他メーカーのプラットフォームにどの様に接続するか。

同様の課題を抱えている他の装置業界の動向も、本年の調査で明らかになってきた、IoT について先進的な業界である工作機械業界の展示会（JIMTOF2018）では、現状、既に市場に提供されている大手メーカーのプラットフォーム同士を接続し、また、現在プラットフォームを持っていない（接続されていない）メーカーは、大手メーカーの何れかのプラットフォームと接続する、すなわち、市場に存在する大多数の中核製造装置の全てが、いずれかのプラットフォームに接続され、それぞれのプラットフォーム同士も接続されることにより、展示会全てのホール（東京ビッグサイト東館・西館、全て）が一つの工場のように、接続を可能とすると言うコンセプトで展示がなされていた。また、接続を行う上でのポイントは、全ての装置が、共通の通信プロトコルで接続されている事であった。

今回の展示は、現在市場で実現されているシステムではなく、コンセプトとして展示・提案がなされていたものであるが、メーカーの垣根を越えて全ての装置が「繋がる事によって新たな価値を生み出す」、そのための第一ステップとして全ての装置を「繋げる」事から始めるとの事であった。レセプションにおいては、実際には、それぞれ異なったメーカー、テクノロジーの違う世代の装置を繋げることの難しさについても、明示されていた。

3.2　印刷産業機械業界の IoT 活用に向けて来年度の取り組み

前述の通り、今年度の調査研究で、印刷産業での IoT 活用の促進を加速するために、他の装置業界同様、印刷産業においてもメーカーの垣根を越えて全ての中核製造装置が印刷産業向けプラットフォームに接続される形態がもとめられ、そのためには、以下の課題解決が必要となる。

① 既に市場で稼働している様々なメーカー機器（旧式）の接続・連携手法の確立
② プラットフォームメーカーと異なるメーカー機器の接続・連携手法の確立

そして、この課題解決策として、市場に存在する主要機器全てを網羅した機器接続仕様書と使用ガイドラインの策定を行う事が急務である。

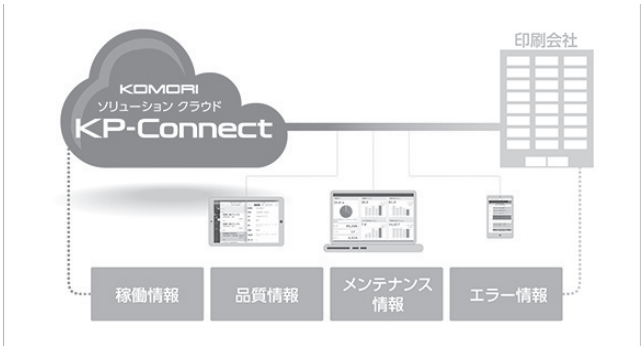
来年度以後は、印刷産業機械接続仕様書と使用上のガイドラインの策定に向けた、調査研究、①現在市場で稼働している各メーカー機器の他社機器接続インターフェースの調査、②標準接続インターフェースを持たない機器の接続手法確立に向けた調査を行い、集大成として、印刷産業機器接続仕様書と使用上のガイドラインの策定に取り組んで行く。

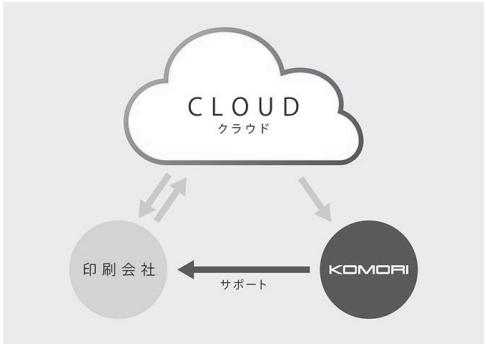
― 資料編 ―

KP-ConnectBasic

・コンセプト

KP- Connect Basic は、安全なクラウド環境で"印刷会社"と"KOMORI"が印刷機の詳細な稼働情報を共有し、「印刷機稼働の見える化」を実現することで、生産性の向上に寄与するサービスです。お客様自身での改善活動はもちろん、KOMORI からもデータに基づき印刷機、印刷作業の改善方法を提案します。

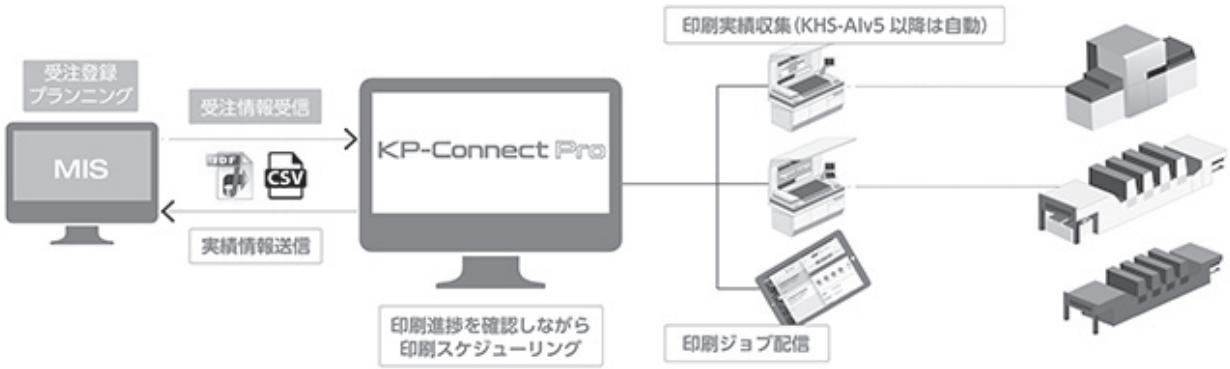




KP-ConnectPro

・コンセプト

KP-Connect Pro は、MIS と生産現場の間に位置して複雑な工程管理を"見える化"し、誰もがリアルタイムに最新の作業情報を共有できる印刷工程管理ソフトウエアです。オフセットやデジタルなどすべての印刷機の「予定作成」「予定配信」「実績収集」の統合管理ができます。さらに、作業予定表や作業日報をデジタル化することにより、リアルタイムでの情報可視化を実現します。



・KP-Connect グレード

KP-コネクトは生産の見える化を行う「KP-コネクト・ベーシック」と、リアルタイムな情報も表示する機能を追加した「KP-コネクト・プロ」の 2 つにグレードが分かれています。 また、PC 上で簡単に工程管理ができるスケジューラー機能や MIS 連携もオプションで選択可能です。まずはベーシックから導入し、必要に応じてグレードアップしていくこともできます

導入ステップ

・KP-Connect 機能一覧

機能一覧

	ベーシック	プロ	オプション
クラウドダッシュボード	●	●	
ナレッジ	●	●	
サイネージダッシュボード		●	
ジョブマネージャ		●	
リアルタイムマシンビュー		●	
ソリューションエンジン		●	
小森機自動リンク		●	
マニュアルリンク（iPad／PC）		●	
スケジューラ			●
MISリンク			●

・KP-Connect の特徴

クラウドシステム　　クラウドシステムで、いつでも稼動状況を確認
KP-コネクトはクラウドシステムであるため、インターネットブラウザがあればすぐにアクセスできます。
パソコンだけではなく、スマートフォンやタブレットからでも確認可能です。
例えば、外出先でも手軽に稼動状況をチェックできます。 また、クラウドを通じて印刷機の稼動ログを KOMORI と共有することで、適切でスピーディーなサポートが可能になります。

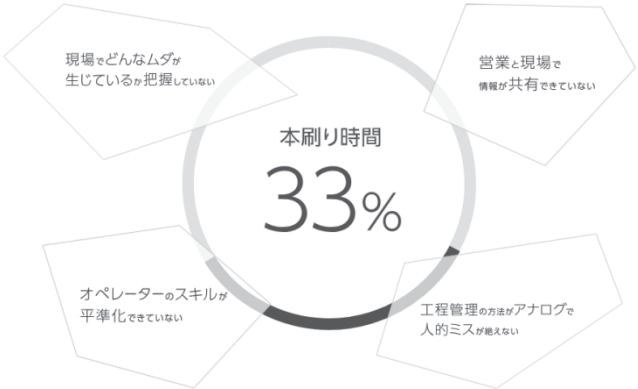
K-サポート　　KOMORI のノウハウを活用し、問題解決をサポート
「せっかく生産の見える化をしても、どうすれば生産性が向上するかわからない……」 そのような時は、KOMORI にご相談いただくことで、貴社の問題を解決するための強力なパートナーとして、全力でサポートします。

セキュリティー　　KP-コネクトはセキュリティー対策も万全
アクセス制限機能やデータ暗号化はもちろんのこと、オプションでモバイル閉域網の選択も可能です。
社内ユーザーID・アクセスログも管理できるため、安心してお使いいただけます。

＜参考＞
・ユーザーにおける稼動状況
「印刷機械が本刷りのために稼働している時間は、全体のわずか 33%」というデータがあります※。
残りの約 6 割は、準備時間や停止時間。いわば、“ロスタイム”なのです。
※当社調べ。KHS-AI 保有の 45 社（51 台）の稼動データのうち、パッケージユーザーを除く 4 色の仕事をメインにしている 31 社から算出。

“ロスタイム”を減らし、生産性を向上させる。
そのためには、まず「生産の見える化」を行う必要があります。

「印刷機械がどれだけ稼動しているか」
「1 ジョブあたりの損紙は何枚か」
「オペレーターの作業方法に問題はないか」
など、生産における様々な情報を一目で把握できる状態にすること。
これが「生産の見える化」です。「見える化」することで自社で発生している問題が浮かび上がるため、改善への近道をすぐに見つけることができるのです。



スクリーン印刷機　稼働管理システム

IoT(Internet of Things)による印刷機の管理と生産性向上

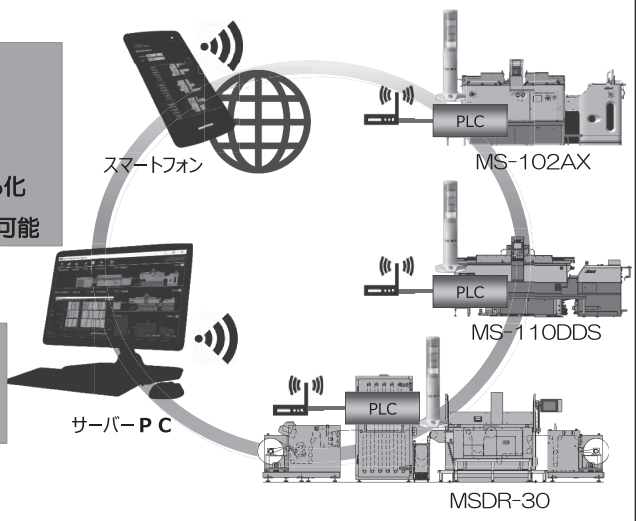
スクリーン印刷機の稼働状況を管理

- 印刷機の稼働状況を集中監視
- 毎日、毎月の実績時間、稼働率を出力
- リモートからタブレット、スマホで管理
- シグナルタワーにより工場内の機械状況を見える化
- 機械との導入によりIoT関連の公的補助金の申請可能

印刷機の予知保全

- 機械故障前に異常を予知して生産停止を抑制
- モーター、コンプレッサー等の重要部品も監視
- 適正な保全により歩留り向上と修理費抑制

※機能の一部にはオプション装備を含みます。



Sakurai

TRUST Network Service

SCREEN

一刻を争う生産ラインに、大きな安心というソリューションをご提供します

TRUST Guard
装置コンディションを遠隔モニタリング
- ▶装置の状態を遠隔でみまもり

TRUST Assist
装置状況を的確に把握
- ▶障害時、サポートスタッフが装置の設定項目やログなどをリモート接続で把握し、復旧の精度・スピードを向上

TRUST Assist
遠隔サポートで緊急時の対応もより柔軟に
- ▶設定変更やソフトウェア更新などのメンテナンスを遠隔でアシスト
- ▶もしものとき、サポートスタッフによる装置のリモート操作が可能

TRUST Dialog
稼動分析レポート
- ▶一日のジョブの混み具合を表示することで内部処理・エラーなどのボトルネック把握が可能
- ▶ローカル環境でコスト試算やジョブ履歴の集計が可能

平常時	トラブル発生	電話受付	リモートサポート	稼働分析レポート
みまもり	気づき	状態把握	課題解決	最適化

TRUST Dialog
お客様専用のマイページへ情報配信
- ▶装置のメンテナンスマニュアルや作業動画を随時配信
- ▶ダイナミックダッシュボードで装置の稼働状況を見える化

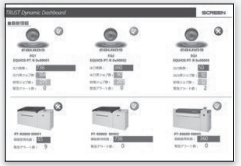
TRUST Guard
エラーやトラブルを自動検知
- ▶重大トラブルや、その予兆となるエラー情報をお客様およびサポートスタッフに自動通知

TRUST Assist
画面共有で操作方法をわかりやすく説明
- ▶お客さまの環境にリモート接続し、画面を共有しながら操作方法をご説明

Point 多彩な機能で装置の安定稼動をサポート

ダイナミックダッシュボード CTP POD EQUIOS

クラウド上に、CTP・POD・EQUIOSの稼働状況が把握できるダッシュボードをご用意。インクや紙の消費量、ジョブ履歴、実績タイムチャートなど豊富な情報を必要な時にいつでもご確認いただくことが可能です。



代表的なレポート項目（一部抜粋）

■POD
稼働情報（インク使用量・基材使用量・稼働時間・ジョブ数）
メンテナンス情報（クリーニング回数・消耗部品・エラーリスト）
印刷ジョブ履歴情報（印刷実績・印刷条件）

■CTP
稼働情報（刷版使用量・稼働時間・露光回数）
メンテナンス情報（パンチ回数・消耗部品）
刷版使用履歴情報

■ワークフロー
稼働情報（完了ジョブ数・稼働時間・CTP 出力版数）
メンテナンス情報（ハードウエア資源情報・アプリケーション設定情報）
ジョブ履歴情報（処理数・処理時間・処理待ち時間）

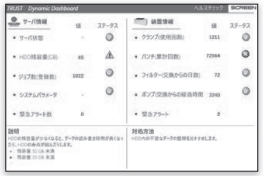
ジョブ履歴の分析 EQUIOS

一日ごとのジョブの混み具合を把握することが可能。時間がかかったタスクを自動的にマークアップ。ドリルダウン（より詳細な情報表示）で、ジョブごとのタスク、処理数、処理時間の情報を得られ、原因分析に役立ちます。

左から、月単位、日単位、ジョブ単位の処理時間およびジョブ数

状態監視&通知機能 CTP POD EQUIOS

ステータスモニタでCTP・POD・EQUIOSのサーバ情報・装置情報を常に監視し、環境悪化を通知。最適環境の維持によってダウンタイム削減をサポートします。



リモートタッチパネル CTP POD

トラブル時に、サポートスタッフがCTPのオペレーションパネルやPODのコントローラ画面をリモート操作することが可能。障害切り分けのスピードアップを図ります。

ジョブサポートツール POD

ジョブごとのインク・用紙の消費量からのコスト試算、ジョブ履歴やインク・用紙の使用実績などをローカル環境で確認することが可能です。

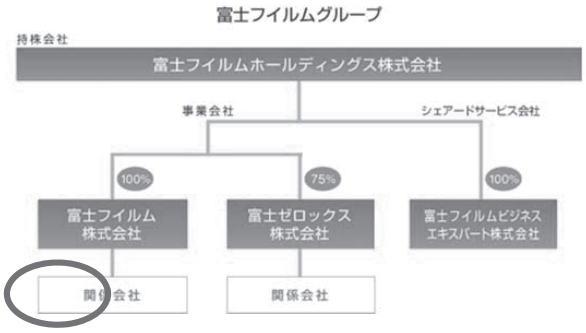
industrial internet CONSORTIUM

Smart Printing Factory Testbed

Izumi Watanabe (Fujifilm),

Jan 31, 2019

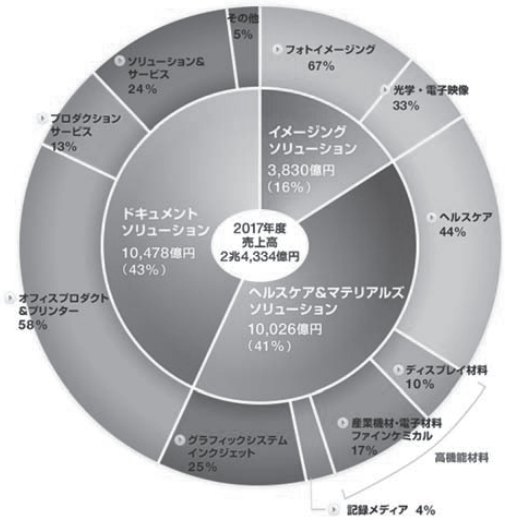
- 自己紹介
  渡邊 泉



所属：
富士フイルム(株) グラフィックシステム事業部 兼
富士フイルム グローバルグラフィックシステムズ(株) [FFGS]
技術本部 IT戦略グループ担当部長

なぜ富士フイルムが取り組んでいるか？

富士フイルムグループの事業概要 (https://www.fujifilmholdings.com/ja/investors/pdf/other/ff_presentation_201807_001j.pdf)



- 1960年にオフセット印刷用刷版商品化
  印刷材料の世界第一のシェア(2017年)
- 機器・ソフト・技術サービスも提供
- 富士ゼロックスとも連携

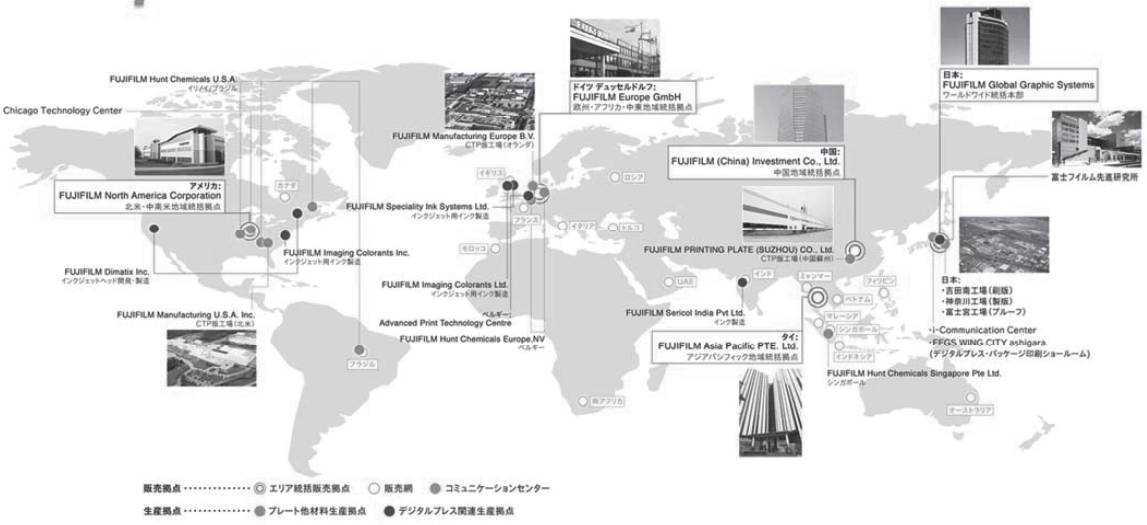
印刷事業の特徴：
- 市場と業務を知っている
- 顧客数は多い

当社の基本は「材料メーカ」
→ IT、IoTは専門家の指導が必要

3

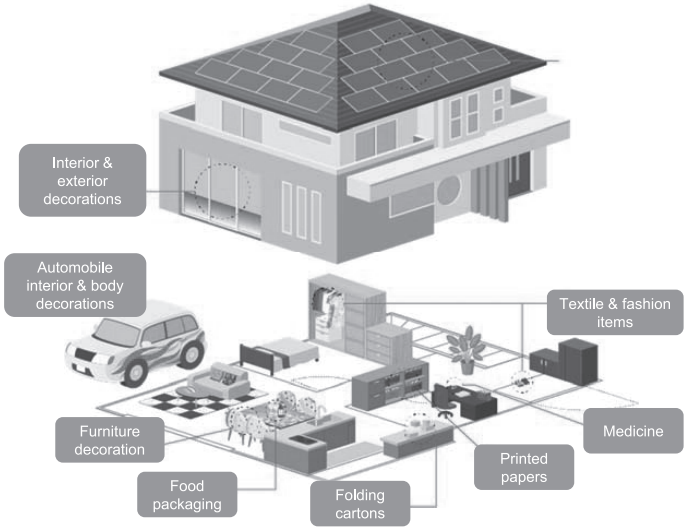
FUJIFILM Global Network

販売から開発・製造まで、ＦＦＧＳのネットワークは世界に広がり、
すべての拠点が、大きなイノベーションを生み出すために自在に連携しています。



4

現在、印刷は単に紙にマーキングするだけではありません。
印刷は社会や生活のさまざまな場所で使用されています。



5

Testbed 参加者と役割

- **参加企業**
  - **富士フイルム** - プラットフォームサービスの提供
  - **IBM** - ビッグデータ分析とSI提供
  - **富士通** - ダッシュボード提供
  - **RTI** - リアルタイムで安全なミドルウェア提供
  - **東芝** - Edge Gateway用のAPIボックス提供

- **協力企業（非IIC会員）**
  印刷会社

承認：2018.4月 https://www.iiconsortium.org/smart-printing-factory.htm

6

Business View

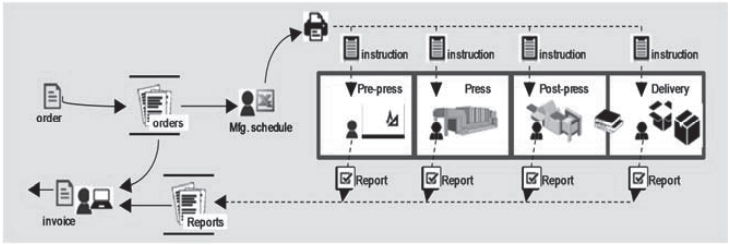
- **Vision**
  - 関係者の利益になる、より効率的な印刷の仕組みとプロセスの確立

- **Key Objectives**
  - 注文にジャストインタイムで対応する、「小ロット」注文などの**新しいビジネスサービスを可能**にする。
  - **設計→見積もり→注文→校正→印刷→ポストプレス→納入**の各段階を通じて、エコシステムパートナー間のコラボレーションを含む複雑な印刷生産ラインで、**生産性と柔軟性を向上**する。
  - 印刷エコシステム全体の、機器や生産ラインの状況を一元的に**リアルタイムで可視化**する。
  - 印刷機器などの**予知保全**をすることで、生産稼働時間を最適化する。

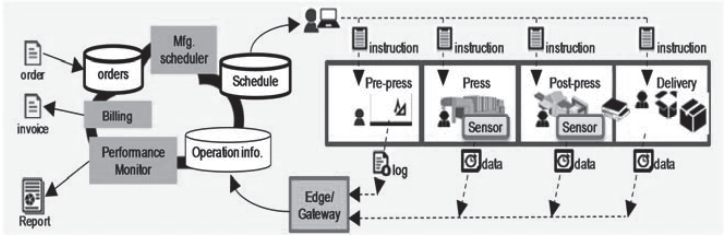
7

Business View: 現状 と Smart Printing Factory Testbed

現状：不十分十分なモニター、手作業の生産計画、手書きの日報・状況報告、予防的な保守



Smart Printing Factory Testbed



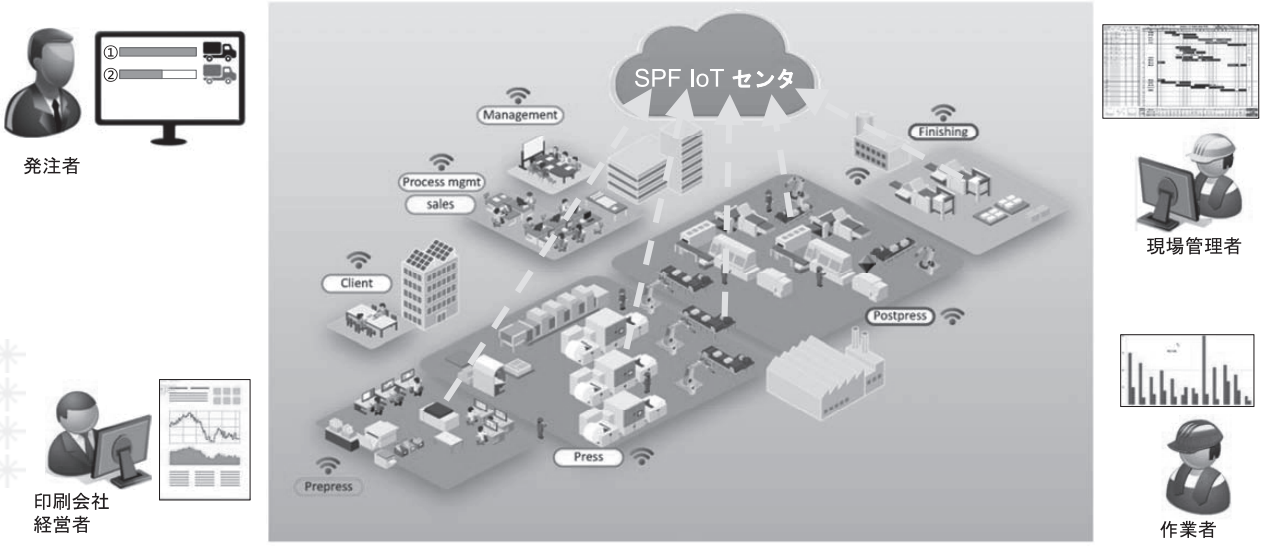
テストベッドを適用
- 発注および機器の稼働状況に基づいた、リアルタイムな自動計画が適用される。
- 各タスクの実績レポートをセンサーデータとデバイスログから取得される。
- 生産は、複数の工場や企業にわたって調整済みの複数工程で構成される。

期待される解決策
- 進行状況を視覚化して共有する
- より多くのタスクを効率的に計画する
- 収集した情報に基づくより正確なコスト管理
- 運転パターンの変化検出による故障予測

これらのビッグデータの分析は、IoTテクノロジを使用することで、印刷業界全てにおいて、高い生産性、低コスト、高信頼性、の印刷物製造をより柔軟に実現するのに役立ちます。

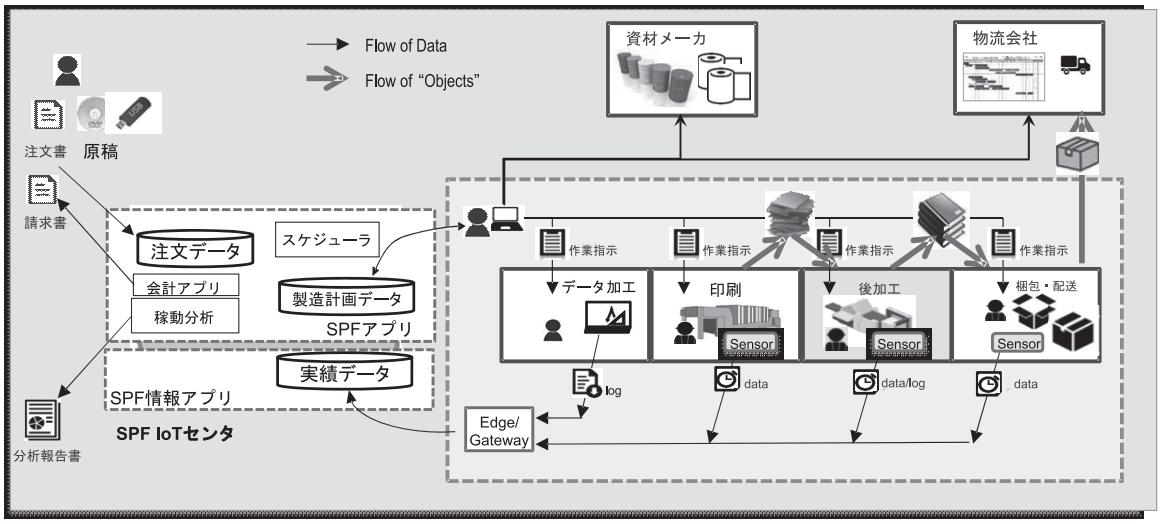
8

Usage Scenario 1 - 稼動と工程進捗のモニタ



9

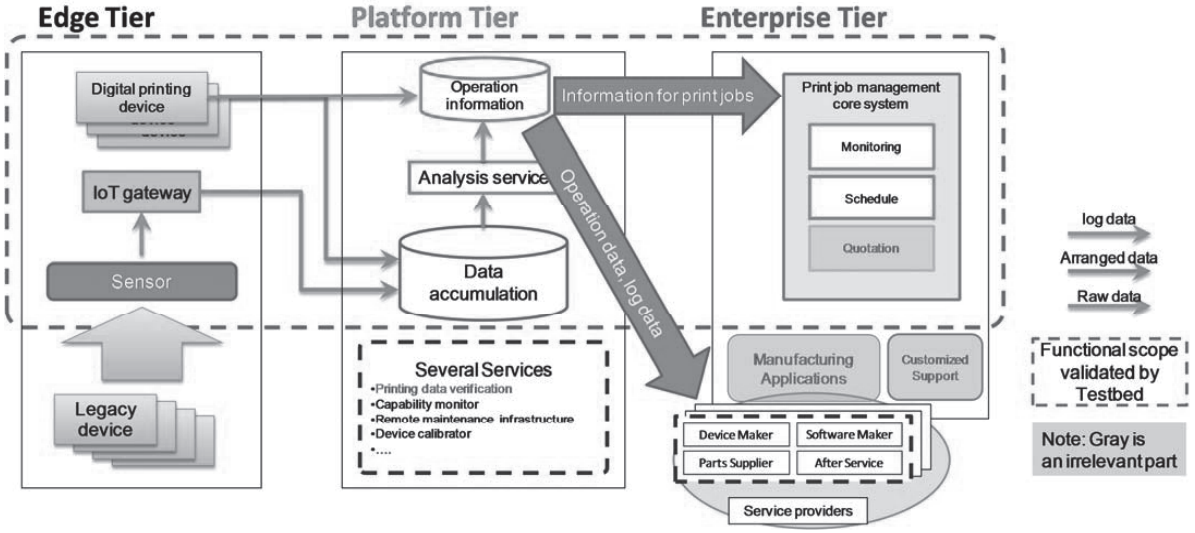
Usage Scenario 2 - 製造計画の最適化 & 企業連携



10

Usage Scenario 3 - Improvement of total printing process:

in-production system view, and components targeted by testbed



11

Business View: Values

Business

a) ROIの管理が容易になり、収益の特定と改善に役立ちます。
b) 生産性の増加により、注文を増やし、売上を増やすことができます

Economic

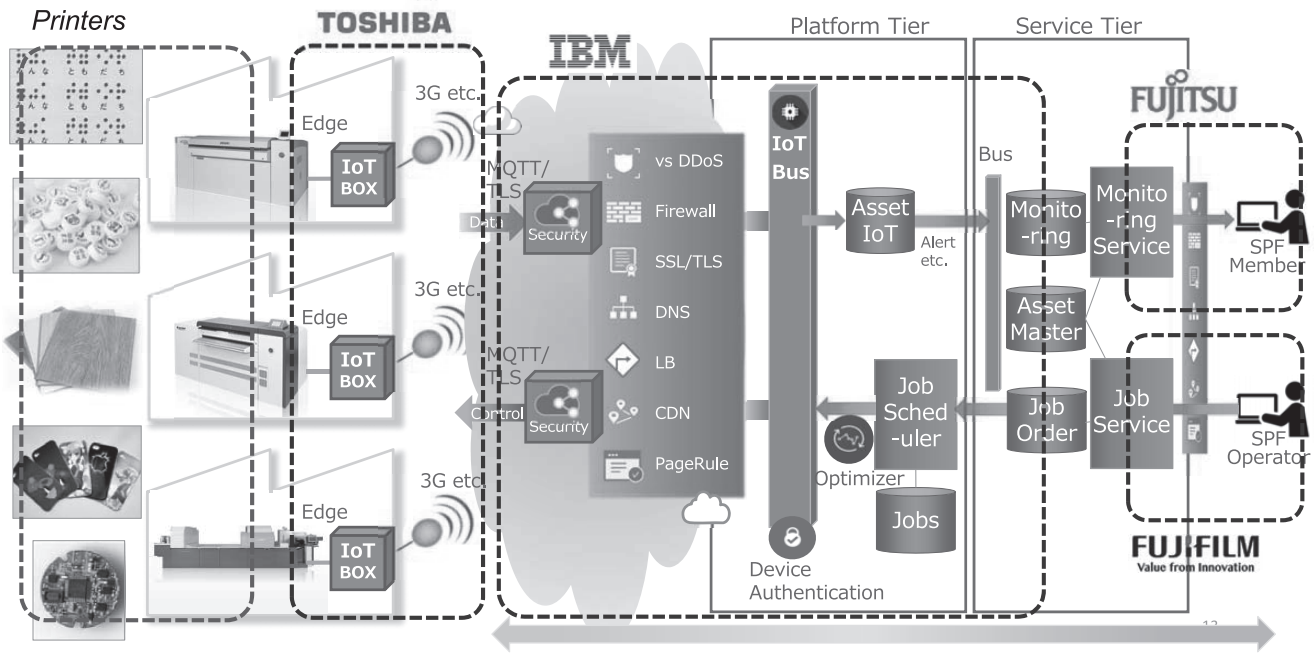
a) 工場生産効率の向上による印刷生産の最大化
b) 廃棄物を最小限に抑える。（紙、校正用紙、インク）
c) 印刷品質の最適化により、不要な再印刷を最小限に抑える。
d) 稼働状況から修理時期を予測することにより、保守コストと停止時間の最小化し、ステータスデータと事前に修理計画を準備します。

Societal

a) これまで少ロットのために高価だった印刷物が提供できるようになる：
絶版の本、急ぎの少数の紙のDM、パーソナライズされた高品質の記念品、etc.

12

Smart Printing Factory (SPF) Architecture Overview



Delivery Phases

Phase	範囲	成果物
1.基盤整備とデータ収集 装置の測定、監視、およびKPIの決定	2つの製造ラインで実施 • ブラウンフィールドを含む印刷工場の機器からデータを収集して保存します。 • 印刷会社の生産性・印刷品質管理のためのKPIの初期値、計測対象と基準の規定。 • APIの定義（システム間、デバイス間）	Technical report
2.生産最適化 データ分析とKPI検証	引き続き、2つの製造ラインで実施 • KPIの改良：定義したKPIの可否検証、実際の印刷業務の効率と品質改善の向上に用いる • リモート保守環境の実装 • プロセス改善とメトリクスの実証は管理者向けを想定している • KIPや実績を可視化できるダッシュボードの設置	Whitepaper Demonstration
3.長期目標 トータル印刷プロセスの改善	• 予知保全への取り組み	Technical Document Whitepaper

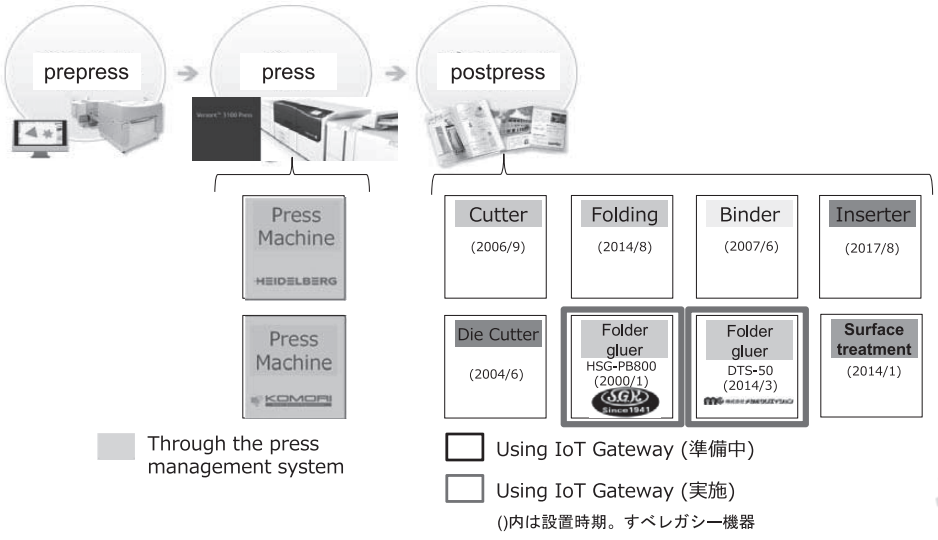
14

IoTデータ収集の進捗

東芝デジタルソリューションズ(株)

15

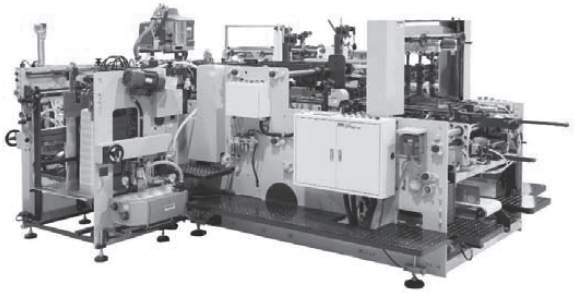
Phase-1: 進捗状況



16

対象となる製函機(例)

- 紙の折りたたみボックスを作る機械。
- 型抜きされた箱は、折り目を付け、畳まれ、接着される



Folder gluer

17

工場での実施課題

1. フェーズ 1 – ブラウンフィールド機器の課題
    1. 機器製造メーカのデジタル機器への認識が弱い
        - 大多数の旧型加工装置はデータを外部へ出力する機能やインタフェースが無い。一方、最新の印刷機はデジタル化されインタフェースを装備しつつある。
        - 機器メーカは印刷物加工の機能の知識は豊富だが、PLCやICTの知識が弱い
        - 東芝は、機器メーカからのサポートが無くてもPLC接続などの方法を考察できた
2. フェーズ 2以降の課題
    1. 機器の稼動が、元々の各「注文」の進行状況と関連つけて視覚化する必要がある。
    2. すべての工程/タスクを、「準備/テスト」「稼動」「クリーンアップ」というサブタスクに分割すると分析しやすい。
    3. 機械と作業員の活動は別々に管理し、作業員の教育へ流用を検討するべきである。

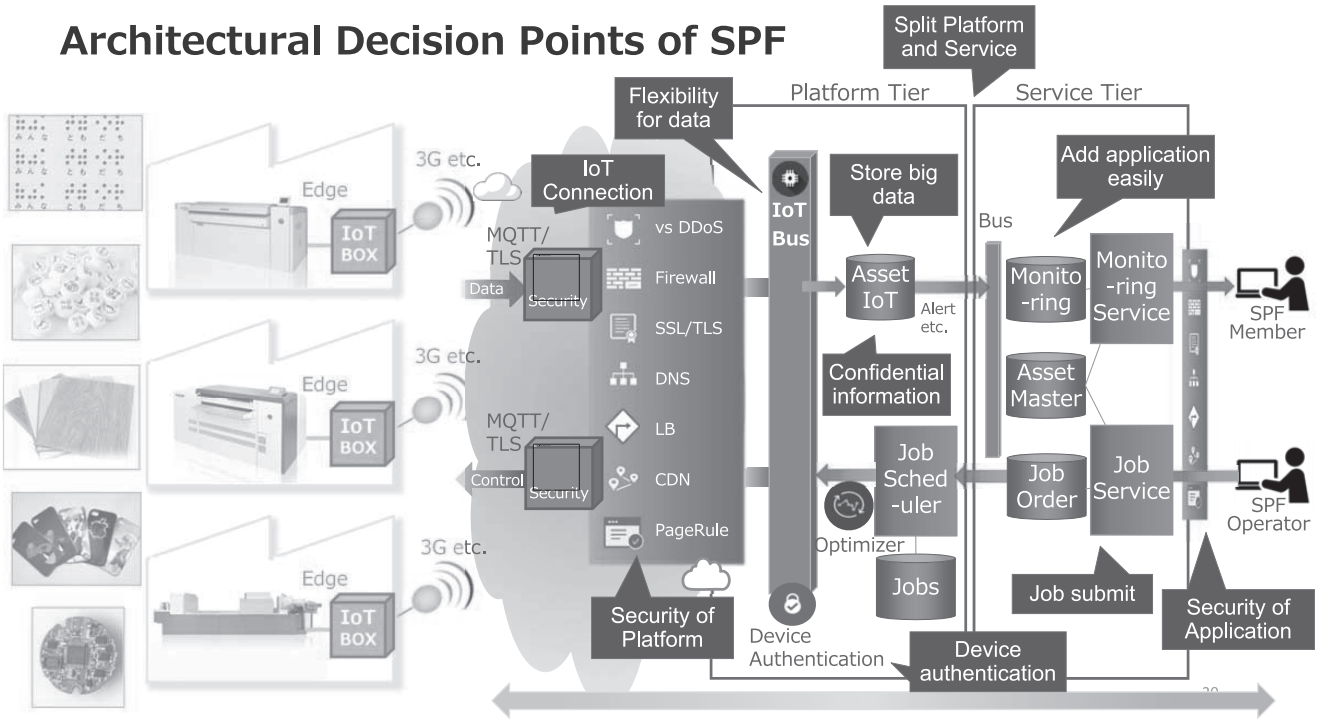
18

SPFアーキテクチャの検討

日本IBM(株)

19

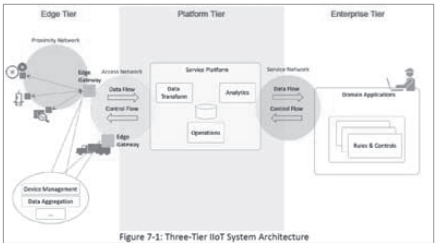
Architectural Decision Points of SPF



IIRA (Reference Architecture)とティア分割について

- IIRAの3ティア構造アーキテクチャーに合わせて、SPFも3つのティアに分割
  - Edgeティアは、SPFでは工場側のIoT Box
  - クラウド上のPlatformティアは、Edgeからのデータを受け取る、IoTバスで対応。Edgeからのデータの増減や、データ種類の増大に合わせて、独立して柔軟にサーバー構成を増減できるよう分離している。
  - Enterprise Tierは、SPFではサービス・ティアと呼ぶ。プラットフォームとは独立させ非同期接続にすることで、IoTの構成変更の影響を極小化する。
  - サービスTierでは、APIを介して様々なサービスの追加を可能とする。
  - Implementationは今後最終化される。

SPF: Edge Tier Platform Tier Service Tier



IIoT Platformとしての信頼性確保(Trustworthiness)

1. Security
   - IoT通信はMQTTで実施し、暗号化はTLSで実現する。
   - Edgeの認証は、Edgeごとに発行する、ClientIDと認証トークンでTLS通信。Token管理も実施。
   - IoT、WebのDDoS攻撃対策およびCloudアプリの脆弱性対策も実施する。
   - 不正アクセスの防御を、Black/WhiteListにより実現。
2. Safety
   - 印刷工場からのアラートのモニタリングとハンドリングをすることで、Outboundでの安全対策が可能。
   - Cloud内のセキュリティ対策としては、常時ログをMonitorし、分析する。
3. Reliability
   - クラウド上の信頼性確保は、本番システムにおける複数DCの冗長構成、および定期メンテナンスと運用で確保する。
   - クラウドにより、負荷の増大やアプリの増大にも柔軟に対応可能。プラットフォーム側とサービス側は独立して資源変更。
4. Resilience
   - クラウド上のDRは、本番システムにおける複数データセンターにまたがるデータ複製で実現する。
5. Privacy
   - SPFにおける秘匿情報は、発注者名と品目など営業秘密情報をマスク。アクセス権限で厳密に管理。
   - 秘匿情報の、データベースのデータ暗号化を実施。
   - Edgeがアクセスできるクラウド上のメッセージは、Topic(queue) を分離してデータの独立性確保。

まとめ

- IICの仕様に基づき、SPFは**セキュリティ**、**安全性**、**信頼性**および**弾力性**を備えたプラットフォームです。
- この印刷業界プラットフォームを利用して、印刷工場は印刷業界内の**印刷作業負荷を最適化**することができます。
- SPFは、印刷機器などの資産に対して**予知保全**を実行することで、生産の稼働時間を最適化できます。

23

Smart Printing Factory

FUJIFILM Value from Innovation IBM TOSHIBA

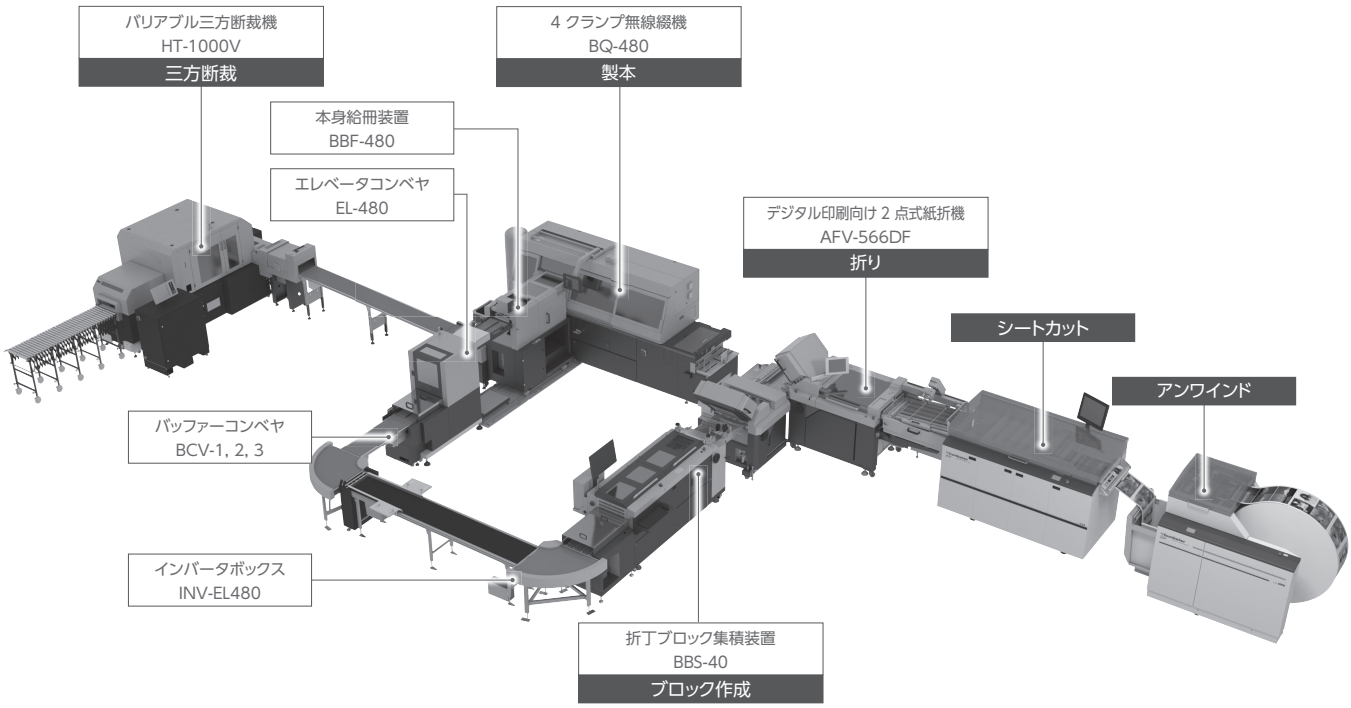
24

「つながる時代」コミュニケーション力が機械にも求められています

自動化技術で実現する多品種少量生産。短いプリセット時間で勝機を獲得

デジタル印刷向け書籍製本システム Smart Binding System

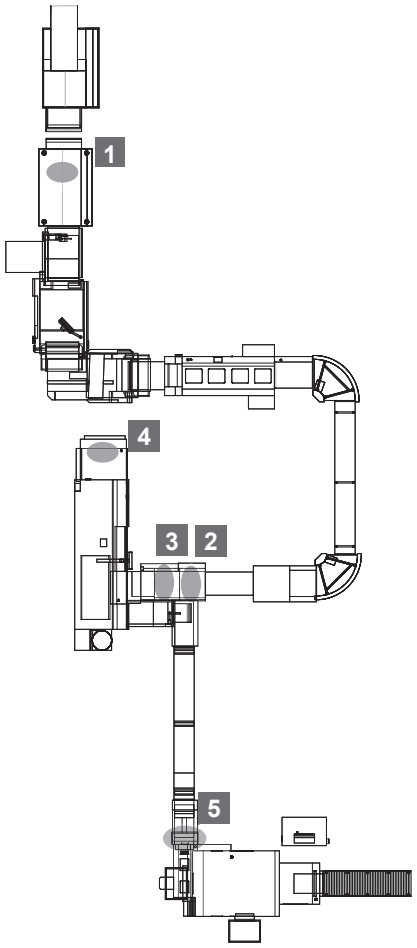
大量生産の時代から多品種、小ロット生産の時代へ移行しつつあり、それに見合った生産システムの確立が必要となってきた。製本機器メーカーとして、毎回異なる厚みや仕上がりサイズの違う冊子を効率よく生産出来るホリゾンの取り組みを紹介します。



必要ジョブが印刷されたロール紙から、ロータリーカッタにてシートにカットされ、面付に応じて紙折機で折り加工を行い、折丁に仮糊付けを行い、ブックブロックを作成する。厚みの違うブックブロックを自動で無線綴じ製本機に投入され、三方断裁機でカスタマイズに仕上げ断裁を行い、本が完成する。

本の頁は各ページに印刷されたバーコードを読み、順番を確認する。出来上がった本文の厚さを測定し、製本機のセットを行う。本身と表紙のマッチングを行い、合っていれば製本が開始され、コンベア上に排出される。コンベアから送られてきた冊子は、三方断裁機の入り口にて仕上がりサイズ情報のバーコードを読んで、三方断裁機の仕上がりサイズにセット変えが行われ断裁される。

システム全体をチェックできるトラッキングシステム



1 カットマーク・データマトリクス読み取り(シートカット)

ロール紙に印字されたカットマークを読み取り、所定の位置で 1 枚ずつカットします。データマトリクスにはカット長等をコントロールする情報が入っています。

2 本身コード読み取り(BBF-480)

本身に印字されたバーコードを読み取り、pXnet から受け取ったジョブ情報を元に自動でセット替えを行います。

この際、表紙と本身のマッチング確認も行います。

3 本身厚み測定(BBF-480)

本身の厚さを測定して、BQ-480 のセット替えデータを微調節します。

4 表紙コード読み取り(BQ-480)

表紙に印字されたバーコードを読み取り、表紙と本身のマッチング確認を行います。

本身と表紙が合致しなかった場合、表紙はリジェクトされます。

5 セット替えバーコード読み取り(HT-1000V)

表紙に印字されたバーコードを読み取り、pXnet から受け取ったジョブ情報を元に自動でセット替えを行います。

ワークフローを効率的に活用するためには、現場の製本機器がそのメリットに対応出来ている機器でないとつなぐことが出来ない。また、製本機器の自動化が出来ていることが前提である。プリプレスの面付情報を取り込んで、各製本機器をセットすることで自動化が図れる。つなぐことによって機械の稼働状況がリアルタイムにわかる。仕事の進捗状況がわかる。機械の負荷状況がわかるため、設備のメンテナンスに活かすことが出来る等、多くの利点が見えてくる。

Horizon

www.horizon.co.jp

株式会社ホリゾン東テクノ

［本　　社］
〒132-8562　東京都江戸川区松江5-10-9
TEL.03(3652)7631(代)　FAX.03(3652)8083

［東北営業所］
〒984-0002　仙台市若林区卸町東1-7-31
TEL.022(782)2821(代)　FAX.022(782)3068

株式会社ホリゾン西コンサル

［本　　社］
〒601-8206　京都市南区久世大薮町510
TEL.075(933)3060(代)　FAX.075(933)4025

［九州営業所］
〒813-0034　福岡市東区多の津4-12-17
TEL.092(626)8111(代)　FAX.092(626)8112

［システムデザイン営業部］
〒101-0031　東京都千代田区東神田2-4-5 東神田堀商ビル5F　TEL.03(3863)5361(代)　FAX.03(3863)5360

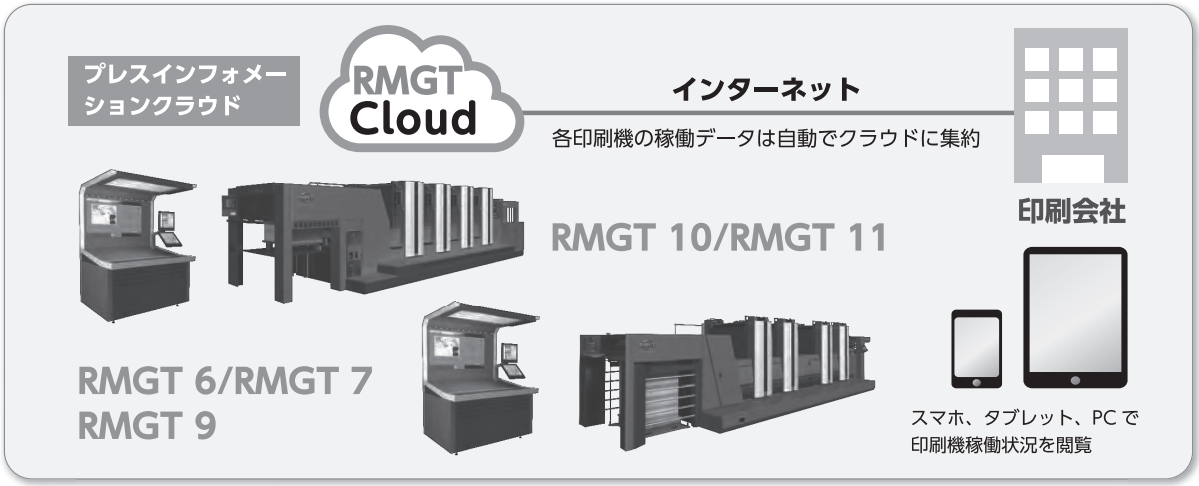
fb.me/Horizon.sns

IoT を活用して印刷の「見える化」を実現する、RMGT プレスインフォメーションクラウド

NEW

RMGT

プレスインフォメーションクラウドは、IoT 技術により印刷工程の「見える化」を実現し、印刷会社の生産性向上をサポートするマネジメントツールです。工場内の印刷機をネットワークでつなぎ、印刷機の稼働状況をプレスインフォメーションクラウドに集約、一元管理・分析することで、印刷工程における改善指標を明確化させることができます。
また、エラー情報履歴により、トラブル要因の追跡も可能です。プレスインフォメーションクラウドは、印刷プロセスにおける、「見える化」と「最適化」を強力に支援します。



プレスインフォメーションクラウドの特長

お客様の印刷機とプレスインフォメーションクラウドを接続することで、以下のサービスをお客様にご提供します。

■印刷機の見える化、トレーサビリティ管理

1. 印刷機の稼働状況の表示
2. 損紙情報、A 能率、C 能率、日報などの生産情報表示
3. 印刷機の消耗品交換日、清掃・給油などのメンテナンスの履歴表示
   消耗品交換時期やメンテナンス時期の自動通知
4. 印刷機のエラー情報の履歴表示

■RMGT からの展示会情報などの提供

生産情報表示

稼働状況グラフ

RMGT リョービMHIグラフィックテクノロジー株式会社
本　　社　〒726-0002 広島県府中市鵜飼町 800-2　0847-40-1600　　http://www.ryobi-group.co.jp/graphic/

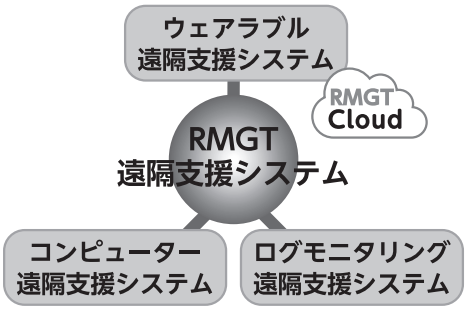
Cat. No. PIC. Jan.'19 J02 SX03
注文番号 : H7002 04 000

迅速な機械復旧支援を実現する RMGT 遠隔支援システム

NEW

RMGT

RMGT 遠隔支援システムはお客様の機械と RMGT サービスコントロールセンターをインターネットで結び、当社の技術者が遠隔支援のための各種ツールを用いてリアルタイムに機械復旧にむけての支援を行うサービスです。
RMGT 遠隔支援システムは、「ウェアラブル遠隔支援システム」、「コンピューター遠隔支援システム」、「ログモニタリング遠隔支援システム」の３つのサービスで構成しています。



■ウェアラブル遠隔支援システム

スマートグラスを用いてお客様目線で機械の不具合状況を遠隔把握し、復旧方法を説明・指示することで、機械停止時間を抑制、機械稼働率を高めることができます。

印刷会社

共有画面

RMGT
サービスコントロールセンター

故障・トラブルなど異常発生

①RMGT サービスコントロールセンターへ連絡
②スマートグラスを装着し画像共有
③説明・指示に基づき復旧作業

スマートグラス（片眼タイプ / 両眼タイプ）

ウェアラブル遠隔支援システムの基本機能

- 映像の送受信
- 音声通話
- 画面共有
- 高画質撮影
- 映像録画
- コメント / ペイント入力
- １対複数通話

RMGT サービスコントロールセンターは本社に設置し、市場対応、電気・機械設計、組立の匠が一体となった対応を行います。

お客様より異常連絡を受信

①ウェアラブル遠隔支援システム起動
②故障状況の共有、把握
③復旧方法を説明・指示

■コンピューター遠隔支援システム

印刷機の内部プログラムを遠隔操作可能とし、原因不明のトラブル究明を行います。
お客様の機械への接続許可を基に、当社サービスコントロールセンターからリモートメンテナンスを実施します。

■ログモニタリング遠隔支援システム

自動通報ソフトが印刷機のログを監視し、エラー発生時にはその時のログをサービスコントロールセンターへ自動発信します。

ウェアラブル遠隔支援システムを紹介した動画を公開しています。
右の QR コードからアクセスして、ご覧ください。QR コードが読み取れない場合は、下記 URL からアクセスしてください。
https://youtu.be/fmF7E3NIyRw

注記）各サービスの対象機種、必要機器、通信設備や費用など詳細についてはお問合せください。

RMGT リョービ MHI グラフィックテクノロジー株式会社
本　　社　〒726-0002 広島県府中市鵜飼町 800-2　0847-40-1600　　http://www.ryobi-group.co.jp/graphic/

Cat. No. RemoteService Jan.'19 J02 SX03
注文番号 : H7001 04 000

非　売　品
禁無断転載

平 成 ３ ０ 年 度
IoT を活用した印刷産業機械の次世代技術に関する
調査研究報告書（Ⅱ）

発　行　　平成３１年３月

発行者　　一般社団法人　日本印刷産業機械工業会
〒105-0011
東京都港区芝公園三丁目５番８号
電話　０３－３４３４－４６６１

GREEN PRINTING JFPI
P-D10009
この印刷製品は、環境に配慮した
資材と工場で製造されています。