

# ニット編み機の高機能化を目的とした IoTチョコ停検出システムの試作

宮田毛織工業株式会社 宮田 貴史

株式会社エスプリ 野田 幸嗣

# 会社概要 宮田毛織工業（株）

設立：1966年

社員：……100人      資本金：1億円

本社：一宮市定水寺字小脇15

業種：製造業（ニット生地企画製造販売等）

ニット生地専門メーカーで、各種の丸編み機を180台保有し、長年培ったノウハウを活かしグローバルに事業展開

# 会社概要 宮田毛織工業（株）

保有編み機: 全体の約70%が自由度の高いダブルの編み機。  
その中でも国内で当社にしかないメッシュとパイルを  
同時に編む事ができる機械を保有。



取り扱い製品: 尾州産地の特徴であるウール混の商品を中心に、  
国内外の有名アパレル向けへの販売実績あり。  
また、2012年にはロンドンオリンピック  
日本選手団公式ジャケットの生地提供。



# 会社概要 (株)エスプリ

設立：1990年

社員：5人 資本金：1千万円

本社：一宮市北今字再鳥一39番地1

業種：IT利活用支援サービス業

- 生産性改善
- 品質改善
- 顧客接点改善、等

沿革抜粋：

1996年 Webサイト構築受託業務開始

1997年 日本初！Linuxインターネットサーバ販売  
NTTコミュニケーションズ一次代理店契約

2003年 Webデータ収集SW(ナレッジジャー)を開発販売

2004年 NTTドコモ社にナレッジジャーをOEM提供

2013年 IBM社とデータ分析事業でパートナー契約(SPSS)

2016年 IoT、AIの活用提案実施サポートをスタート

2018年 SV社テレマティクスサービス パートナー契約

2019年 NTT-AT社RPA パートナー契約(WinActor)

設備機器などの「モノ」と「インターネット」を繋ぎ、  
業務効率の向上や新たなビジネスの創出を支援

# 会社概要 (株)エスプリ

## 提供範囲図

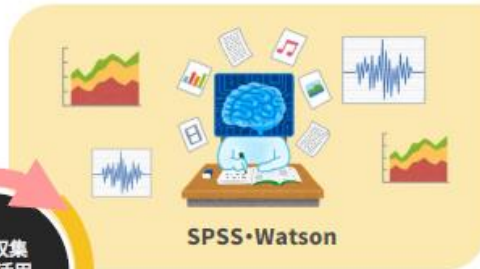
### データ収集・分析・活用のエスプリ

データ収集・分析・活用を通じて、現場を楽にする、楽しくする。

#### 2.データ



#### 3.分析・学習



情報収集  
分析・活用  
サイクル



#### 1.現実世界



## 紡績業 O社様PoC事例

### 事例

### 他社が「対応できない」と言った紡績機

#### 要望

- ・ 紡績機の回転数を“ほぼ”リアルタイムに取得しデータを蓄積したい。(作業報告の自動化、生産量の把握)
- ・ パトライトの状況を取得したい。



#### 他社の状況

- ・ 既存製品で対応できない。
- ・ 高額なカスタマイズ費用が発生する。

#### 問題点

- ・ 紡績機が古い
- ・ 電源がない
- ・ 狭い
- ・ ネット回線がない

#### 提案・実施

- ・ 現地調査に基づく機器選定 (加速度・光センサ、電池式、無線、小型)
- ・ 試作機を手づくり
- ・ クラウドサーバの活用
- ・ ウェブシステムの開発力

# 背景

我が国の産業を牽引してきた繊維業界も、現在ではその座をアジア諸国に奪われ、この渦中にある中小企業はすさまじい生存競争を余儀なくさせられている。

一方で日本の繊維技術・品質は、海外でも継続して高い評価を受けており、この強みを活かした事業展開が喫緊の経営課題である。

喫緊の経営課題と対策は、生産性向上、品質向上、製造原価の低減を継続して実施していくことに他ならない。

# 目的・目標

当社は多くの老朽ニット編み機を抱えており、これらの稼働停止（チョコ停）抑制のための大規模な新規の設備投資は難しく、IoTを活用した以下の施策をもって、生産性向上、製造原価の低減等の成果を図ることとした。

- 編み機の稼働状態のリアルタイム遠隔監視  
老朽ニット編み機の稼働率20%向上→生産性向上
- 作業者が常時巡回して編み機の稼働状態を把握することなく、停止時に当該編み機に即応できる運用  
作業員持ち台数の大幅増（10台/人⇒20台/人）  
→人手不足解消と原価低減

# 目標と課題達成のための連携

宮田毛織工業(株)

生産性向上計画の  
立案と実施

(株)エスプリ

生産性向上に不可欠な  
IoTシステムの開発

生産性向上を目的とした  
IoTの導入



# システム試作にあたっての課題と対応

3つの工場に分散して稼働している丸編機は、40年近く前から7世代に渡る追加増設を繰り返して、現在は様々な機種が180台以上存在しており、80%は完全コンピューター制御によって柄を作る丸編機である。

## 停止感知センサの選択

### ①制御盤からの信号取得

- 7種類の制御盤への対応が必要

### ②パトロールランプの監視

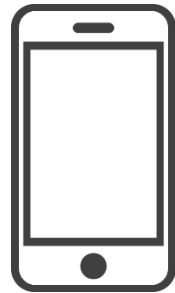
- 編機毎にパトロールランプの形状が違う

### ③磁気近接センサー

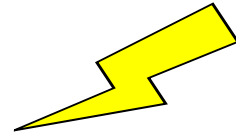
- すべての丸編機に同様の設置が可能だが、停止原因の取得が不可能

# 試作システムの機器構成

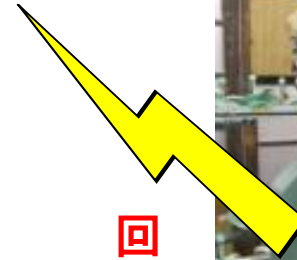
担当者のスマホ



監視システム



停止情報



回転数



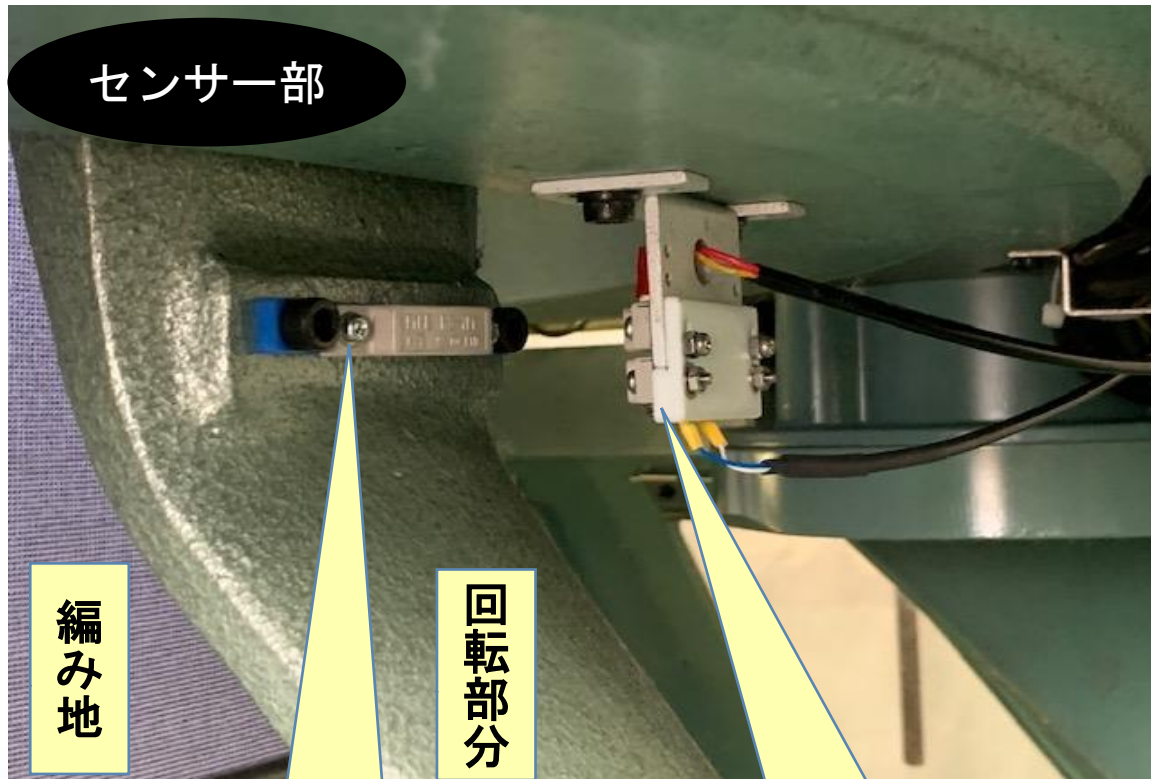
IoT  
システム

Wi-Fiによる無線通信環境

社内既設のWi-Fi環境を利用したシステム。

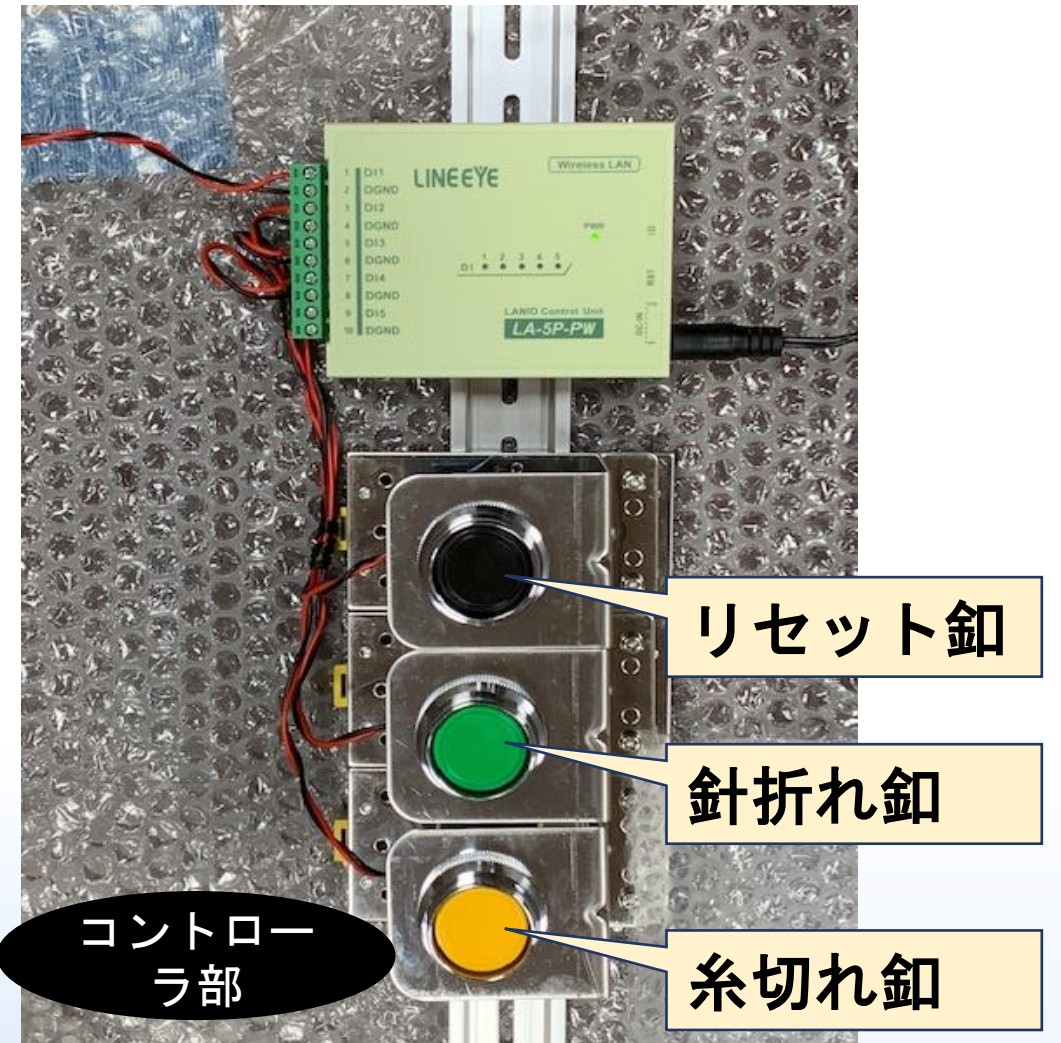
丸編機+回転数カウントUNIT

# 試作IoT構成



回転軸側  
磁気センサー

固定土台側  
磁気センサー



# 試作システムの動作・機能の概要



## システム 管理画面

・現行は、3つのIoTユニットの以下を表示するが、各工場各階の対象機器を表示するのが理想。

- ①ステータス
- ②回転数
- ③通信ステータス

・その他、「強制再起動」鈕をクリックする事で、ユニット毎にリスタートが可能。

# 試作システムの実機評価

- 編み機の稼働状態のリアルタイム遠隔監視  
稼働率20%向上→将来的に20%前後の向上は可能と考える
- 作業者が常時巡回して編み機の稼働状態を把握することなく、停止時に当該編み機に即応できる運用  
作業者持ち台数の10台/人→10台/人  
\* チョコ停時の受信システムの改良及び  
停止情報の蓄積に基づいた機械の配置転換が必要と考える

# まとめ

- ・当システムの導入により、将来的な生産性の向上は見込む事ができると感じるが、目標到達のためには社内インフラ関係の整備及びルールの見直しが必要。
- ・対象台数の増加をする場合、現在設置した機械のうち2台が量産として24時間稼働しているが、平均で10分に1回、多いときは3~5分に1回チョコ停が発生するので、20台分ではメールが見切れず、通知の意味がなくなる可能性がある。
- ・20台分となると約500平米の面積になるので、その中を所定のチョコ停した機械へ頻繁に移動するためには、より効率的な機械配置及び導線の引き方が必要になると考える。
- ・社内モラルの問題ですが、チョコ停に関するメールの確認でスマホを見る頻度が上がるため、結果的に業務中にスマホを見ていても注意ができなくなるので、従業員のさぼりにつながる可能性がある。

# 今 後

## 社内設備の見直し

- ・ 機械配置
- ・ 社内システム拡充



## 全機への設置

- ・ 10万 × 180機 = 1,800万 < 生産性向上

## 通知手段の検討

- ・ メール → 掲示版

## システムの機能UP

- ・ 稼働率や停止実績等の蓄積データの分析 → AIによる編機の特性に合わせた編み方や素材を分別

# 御礼

ご清聴ありがとうございました。