

人・モノの実績可視化／分析と最適化- II (次世代 IEの追究)



吉岡 新 (マツダ)



島田 洋 (マツダ)

青井 昭人 (パナソニック)

石田 修一 (ヤマザキマザック)

小笠原 亜紀 (いすゞ自動車)

下西 隼人 (トヨタ自動車)

小林 剛 (東洋ビジネスエンジニアリング)

深澤 俊男 (東洋ビジネスエンジニアリング)

前田 智彦 (富士通)

吉川 和宏 (シーイーシー)

発表者：吉岡 新



<活動対象>

工場内でトラックから荷下ろしした部品をエンジン組立ラインへ運搬している フォークリフトの動きを可視化 し、改善を図る。

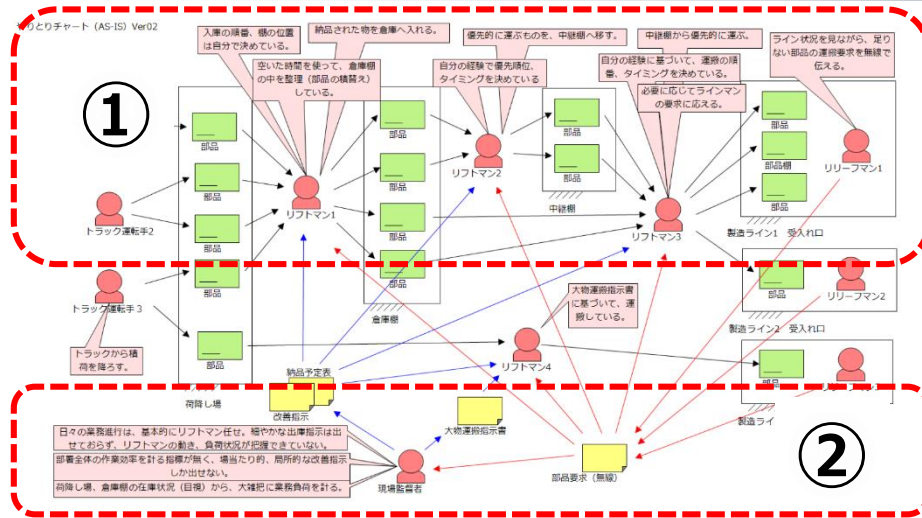
<課題>

フォークリフト作業者は、日々の業務の積み重ねによる 部品運搬を行っている。しかし、作業者の経験・スキルに依存した作業のため、属人化した作業形態 となっており、標準作業の設計が出来ていない。

IoTを使った測定方法の進化と IE (*) の改善手法の融合により、ロスの見える化を行い 価値作業比率の最大化 を目指す。

*IE (**I**ndustrial **E**ngineering : 経営工学)





<① 作業者の動きの問題点>

フォークリフトは、**ほぼ終日動いている!** しかし、空いた時間を使って...

- ・倉庫の中の棚の整理 (部品の入れ替え)
- ・優先的に運ぶものを次工程の近いところへ仮移動
- ・後工程の部品の減り具合 確認のためのカウ走行 等々

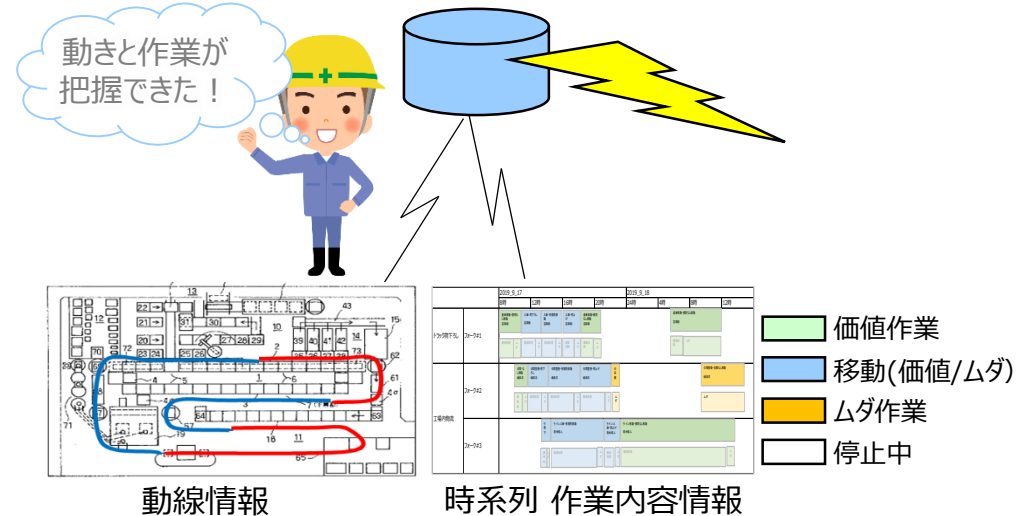
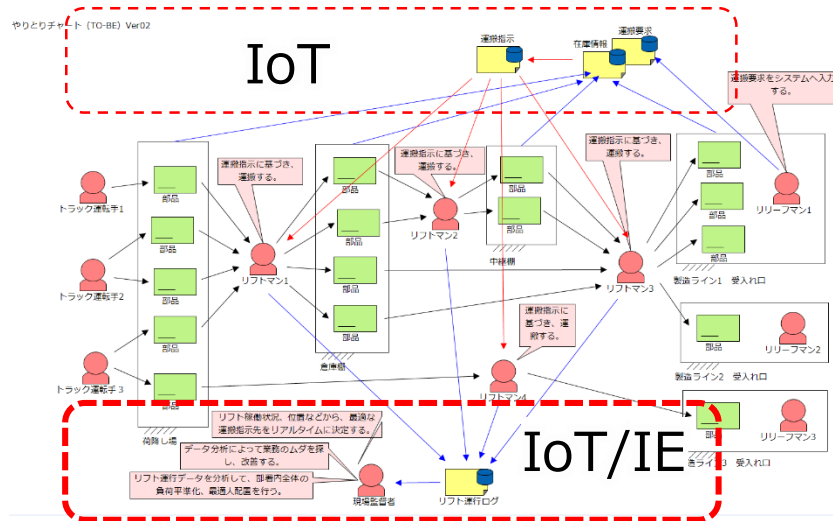


<② 管理監督者の困り事>

フォークリフトは、ほぼ終日動いている。 **ロスがあるかどうか分からない!**

- ・ビーコンを設置しているが、それだけでは 価値作業 と ロス作業の区分ができない
- ・作業者の価値作業比率の最大化となる標準作業が設計できない





<IoT技術の活用：フォークリフト運行状況の“見える化”>

フォークリフトの動きを 価値作業、ロス作業、停止中に分類して把握

ロス作業の見える化 事例

- ・倉庫の中の棚の整理（部品の入替え）
- ・優先的に運ぶものを次工程の近いところへ仮移動
- ・後工程の部品の減り具合 確認のためのカウ走行 等々

<IE技術の活用：“ロス分析”に基づく“改善活動”の実施>

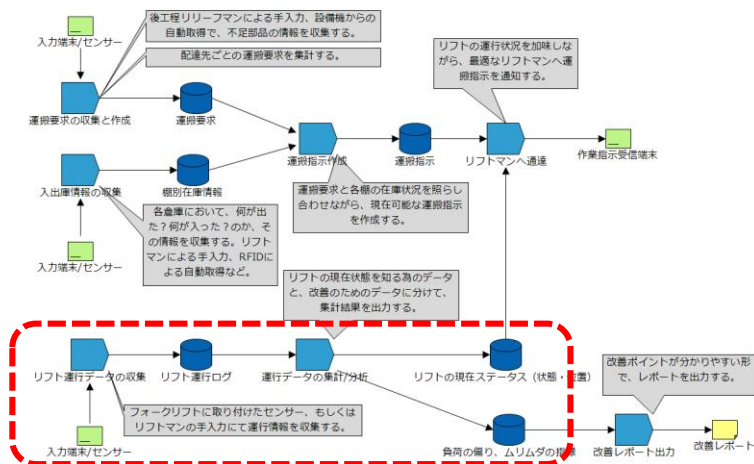
- ・動線分析・・・レイアウト改善、作業指示方法改善 etc
- ・作業内容分析・・・作業方法改善、作業編成改善 etc



見える化→分析/改善



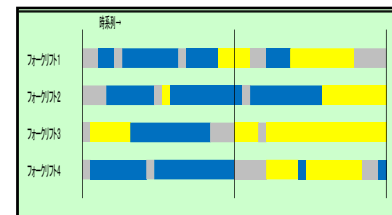
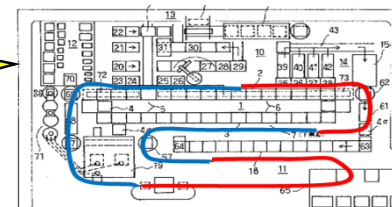
ロジックチャート Ver02



フィジカル空間



サイバー空間



＜フィジカルとサイバーをつなぐ実装手段＞

簡易に 安く どこでも 使える センサー設置

- ・移動位置、爪の上げ下げ：加速度センサー
- ・停止、爪の上げ下げ：音センサー
- ・停止、モーターの動き：電磁波センサー
- ・荷有無：色照度センサー
- ・人の乗り降り：人感センサー
- ・作業環境：温度/湿度センサー

エンジニアと職長による分析/改善

状態分類			活用センサー							集計値	
分類 1	分類 2	分類 3	加速度	照度	音	電磁波	人感	温度・湿度	映像 (位置情報)	時間(min)	平均気温・湿度
走行時間	入庫作業時間	積荷あり (行き)	○	○				○	○	XX	XX
		積荷なし (戻り)	○	○				○	○	XX	XX
	出庫作業時間	積荷あり	○	○				○	○	XX	XX
		(ライン配送)	積荷なし	○	○			○	○	XX	XX
	カゴ容器運搬時間	積荷あり	○	○				○	○	XX	XX
		(庫外配送)	積荷なし	○	○			○	○	XX	XX
	戻し作業時間	積荷あり	○	○				○	○	XX	XX
		(誤送品の回収時間)	積荷なし	○	○			○	○	XX	XX
	庫内整理時間	積荷あり	○	○				○	○	XX	XX
		積荷なし	○	○				○	○	XX	XX
リフティング時間	荷上げ		○	○	○			○		XX	XX
	荷下ろし		○	○	○			○		XX	XX
停車時間	エンジン停止時間		○	○	○	○		○		XX	XX
	アイドリング時間	搭乗者あり	○		○	○	○	○		XX	XX
		搭乗者なし	○				○	○		XX	XX

<活動成果の評価方法>

- ・フォークリフトの運行状況の見える化（精度、手間 等）
- ・分析/改善による **“価値作業比率の増加”**

<活動のポイント>

- ・実装堅実型への移行を目指した要素技術の確立

<お願い>

- ・センシング技術と センシング結果の分析ソフト をお持ちの企業のサポートをお願いします！



IVI 広島WG 懇親会（7月10日）@赤えん 駅西店

		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
全体日程		Kick-off	--	--	--	10/10 中間報告会 （@京都）	--	--	--	--	3/12 最終報告会 （@TBD）
WG活動	合同WG	6/13 合同WG （@東京）	7/11 合同WG （@広島）	8/8 合同WG （@東京）	9/12 合同WG （@名古屋）	--	11/14 合同WG （@広島）	12/12 合同WG （@広島）	1/9 合同WG （@東京）	2/14 合同WG （@広島）	--
	アドホック	--	7/11 現場確認 （@広島） 7/29 作戦会議 （@新大阪）	--	9/2 作戦会議 （@新大阪）	10/下 実証準備 （@広島）	11/13 実証実験 （@広島）	12/13 実証実験 （@広島）	1/10 実験まとめ （@栃木）	2/下 作戦会議 （@新大阪）	--
実証実験 @マツダ					準備		実証実験本番		他部門での水平展開確認		
データ分析・改善案検討							データ分析・改善案検討			実証実験まとめ	
報告資料作成											

