

幸田ものづくり研究センターが開発した 「デジタルツールの紹介」

デジタルツールとは？

製造現場から得られる**情報**（人・設備・環境など）を**デジタル技術**や**Pythonプログラミング技術**を活用し、リアルタイムに**現場の見える化**やデータとデータを繋げて**効率的に情報を取得**し、定量的に現場管理することで、**問題や異常にすぐに気づく**とともに、**問題解決**や**再発防止**の**仕組み**に繋げていくための「**道具**」と定義した。

ニーズに応じた
ツール開発を
目指します



No	名称	目的
1	入退場音声案内・記録装置	音声案内と入退場記録の自動化
2	無線呼び出し装置	情報伝達の効率化
3	ワイヤレスアンドンシステム	設備稼働状況の見える化
4	設備の運転・停止表示装置	設備稼働状況の見える化
5	重要設備の停止タイマー	停止時間の見える化
6	サイクルタイムモニター	製造ラインの見える化
7	各種センサーの測定ツール	各種センサーデータの見える化
8	日報のペーパーレス化	作業日報の自動化とデータ整理の効率化、ペーパーレス化
9	作業分析ツール	作業時間取得の自動化とデータ整理の効率化
10	来客入退場管理システム	入退場記録のペーパーレス化と集計の自動化
11	電力監視ツール	使用電力量の見える化
12	蔵書管理システム	蔵書の「貸出・返却」記録のペーパーレス化

（令和6年10月現在）

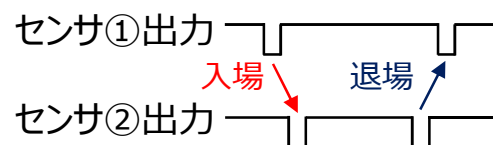
三ヶ根駅前「未来工房」に設置

入退場音声案内・記録装置

<装置の概要>

2 台の通過センサを用いて、人の入・退場により**赤外線**が遮断されることを利用して人の出入りを検知し、音声案内と「入場者数・入場時間」をUSBメモリの記録する

入・退場の判別方法

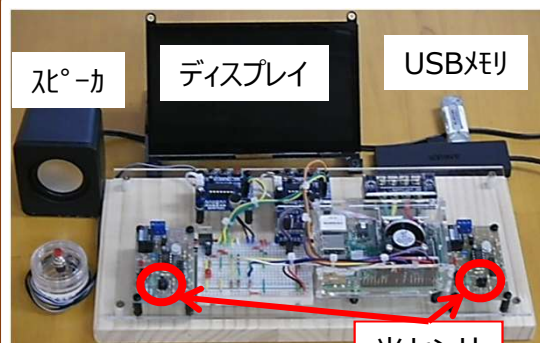


送信部



赤外線LED

受信部



活用例

- ・侵入者検知・防犯システム
⇒ 畑などにおける侵入者(獣や窃盗者など)を検知し、警報を鳴らす。
- ・商店の来客の音声案内や来客時間帯の情報収集

音声案内

<装置の概要>

マイクロ波センサを用いて人や移動物体を検知し、音声案内を行う

スピーカー

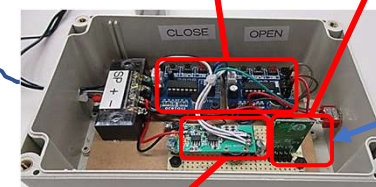


マイクロ波センサ

ドップラーレーダー技術を使用して、移動物体や動いている人を検知する

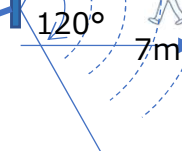
録音・再生基板

音声内容を10秒間自由に録音・再生する



オーディオアンプ

スピーカー用のアンプで音量を調整する



活用例

- ・防犯システム
(屋内・外の異常を常時監視し、警報を鳴らす。)

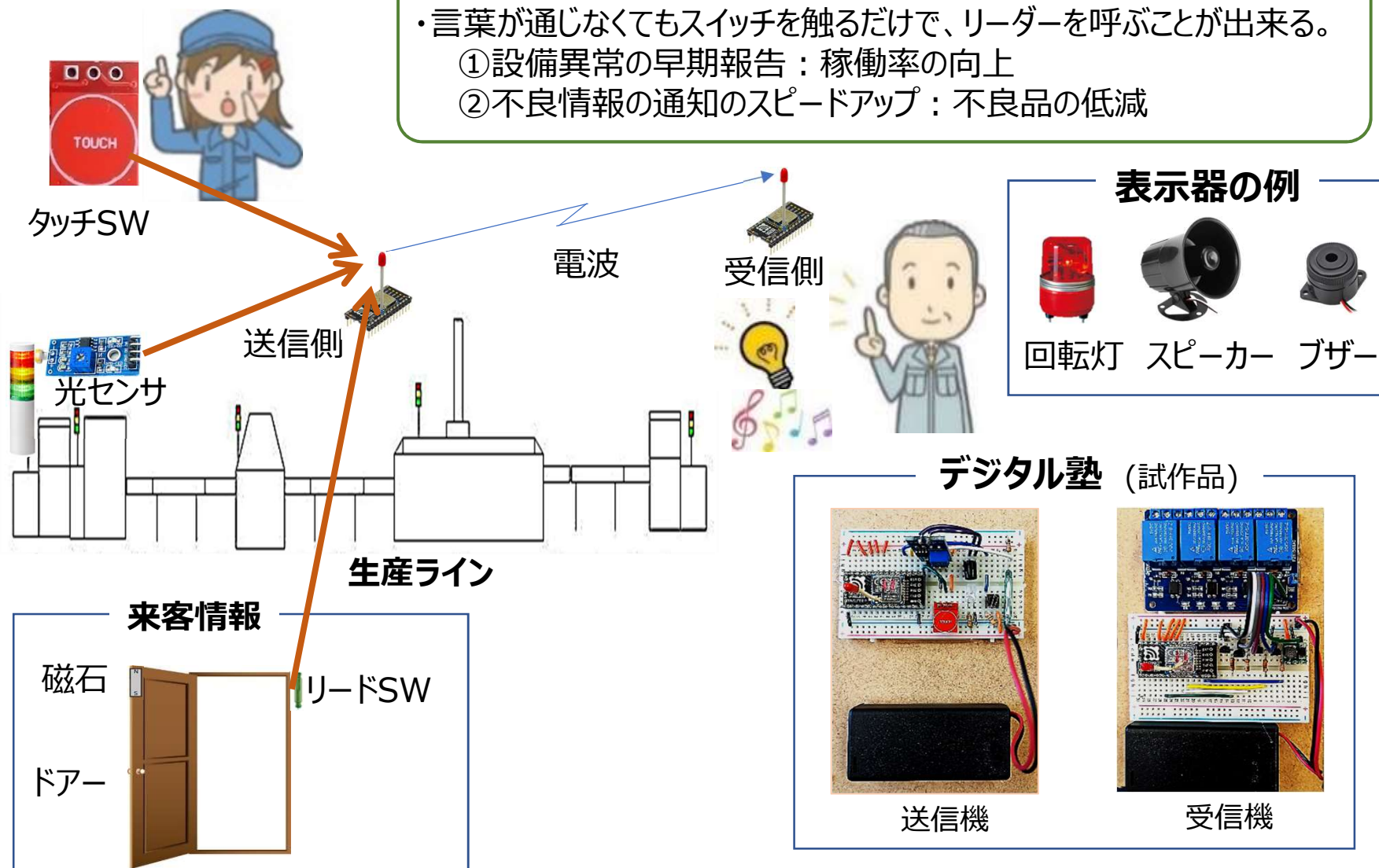
※ドップラー効果とは、近づいてくる音は高くなっていき、離れていく音は低くなる現象で医療機器(超音波診断装置)などに多く用いられている

情報伝達の効率化

無線呼び出し装置

狙い

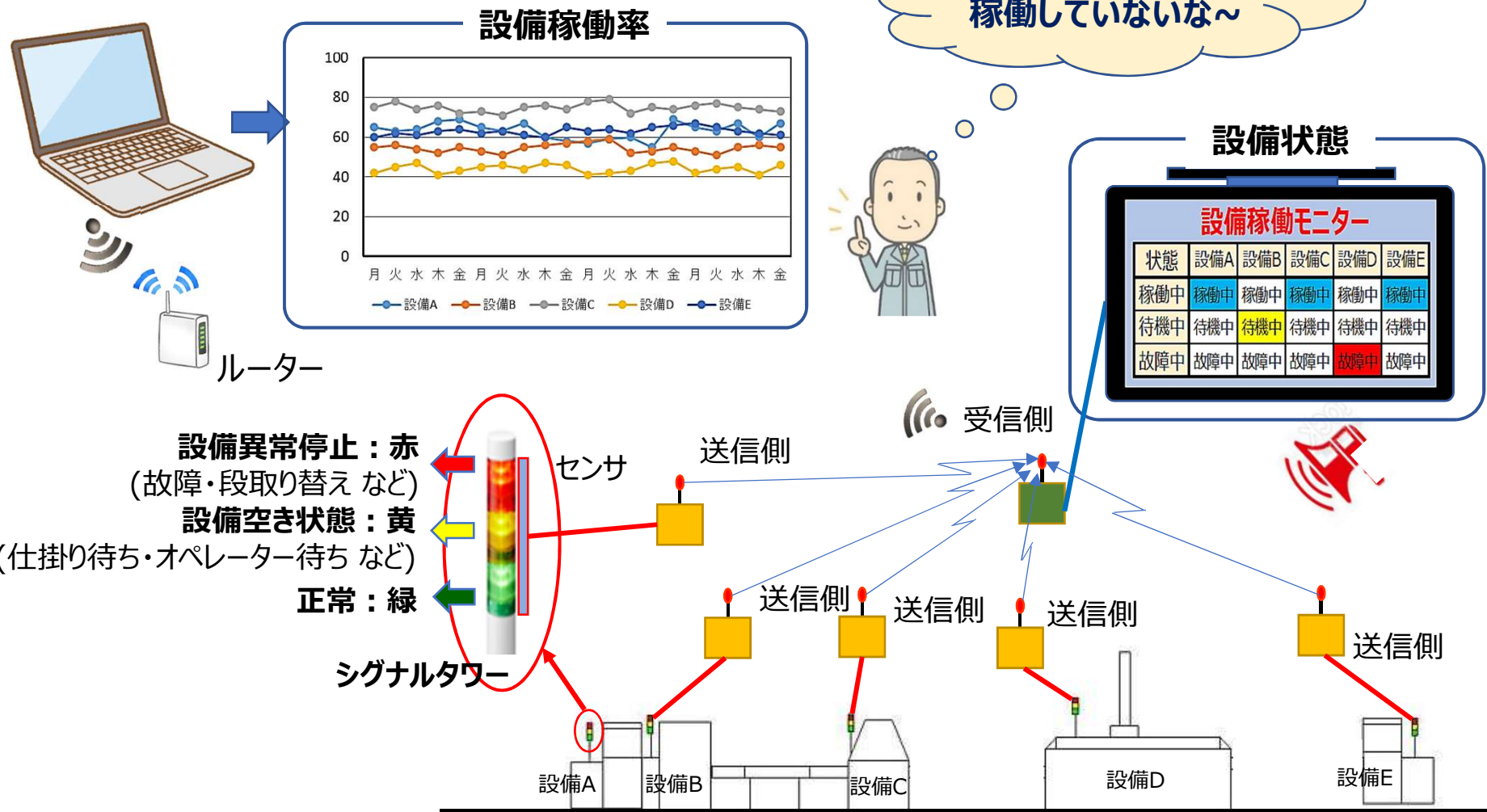
- ・離れた所から無線で簡単に情報伝達する。
(無線マイコンの活用により、安価で早く設置が可能)
- ・言葉が通じなくてもスイッチを触るだけで、リーダーを呼ぶことが出来る。
 - ①設備異常の早期報告：稼働率の向上
 - ②不良情報の通知のスピードアップ：不良品の低減



狙い

- ・設備稼働率の向上（設備投資の抑制、設備能力の向上、生産リードタイムの短縮）
- ・現場作業者の監視負荷の緩和と異常情報の見える化
- ・設備の稼働状況を定量的に見える化

設備稼働状況の見える化



思っていたほど設備稼働していないな～

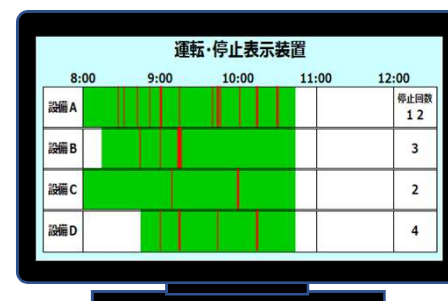
設備稼働状況の見える化



狙い

時系列に設備の稼働状況を定量的に把握し、下記課題を定量化する。

- ・チョコ停ロスを顕在化
- ・設備停止タイミングの見える化（稼働率向上）
- ・チョコ停対応人工を顕在化（生産性向上）

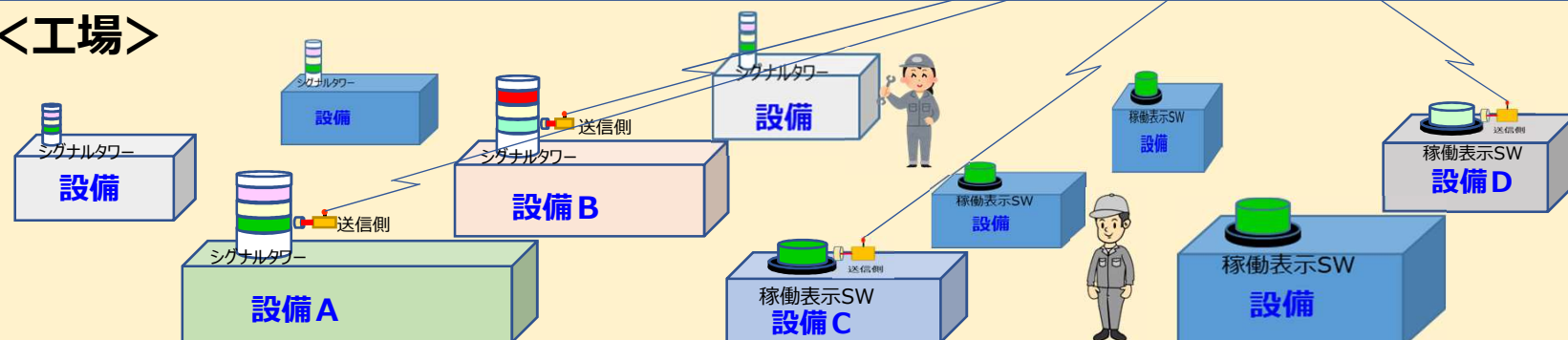


私に任せてください
すぐに稼働させます

受信側



<工場>



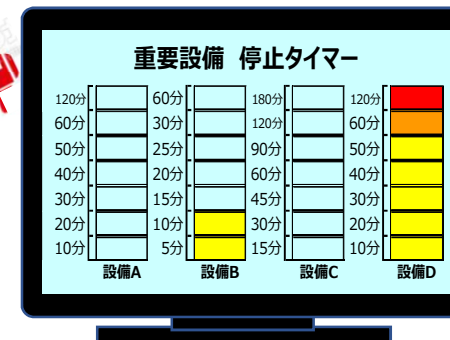
停止時間の見える化

重要設備の停止タイマー

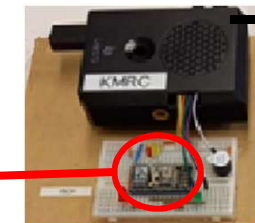
ネック設備・重要(オンリーワン・高額)設備を定量的に監視する

狙い

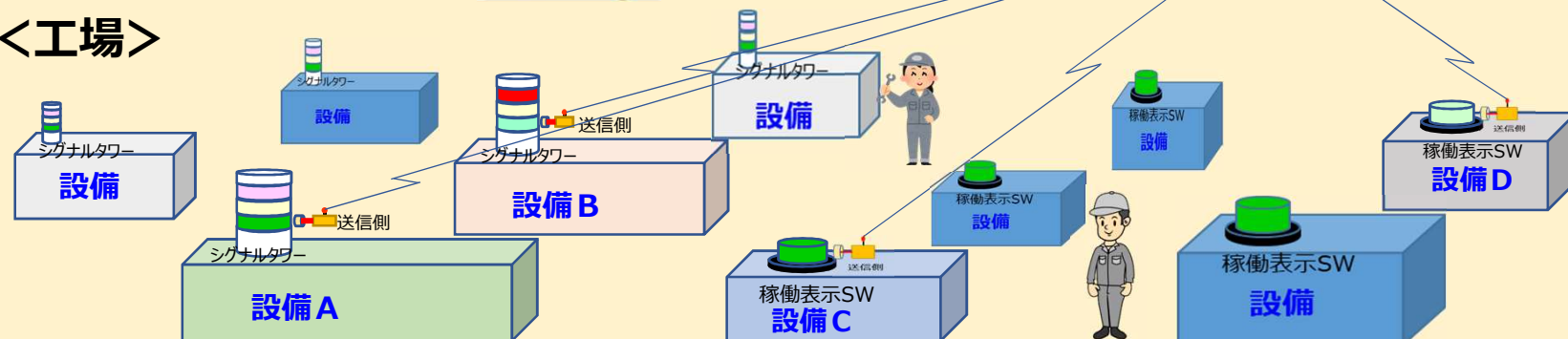
- ・設備稼働率の向上(設備投資の抑制)
- ・生産性の向上 など



受信側



<工場>

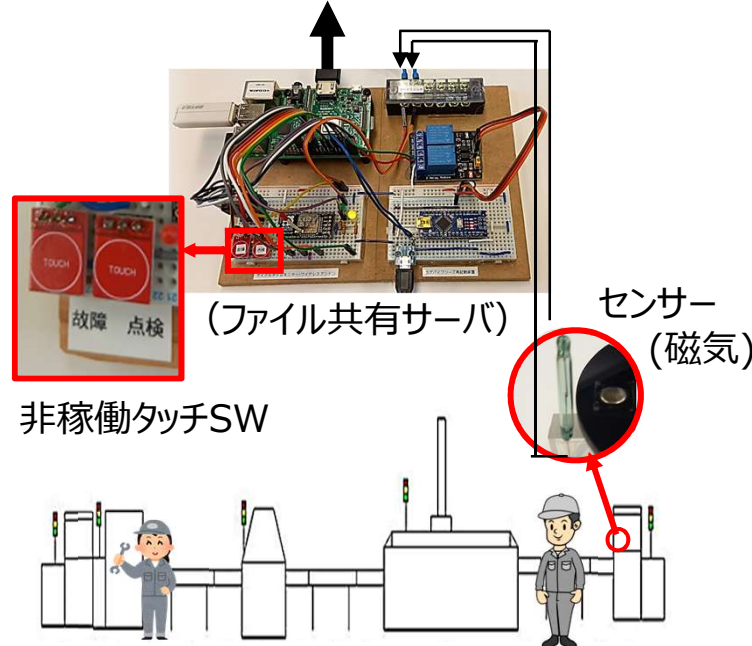
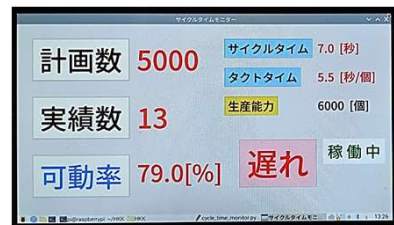


製造ラインの見える化

加工サイクルタイムを取得し、製造ラインの稼働状況を見える化する

製造ライン

リアルタイム表示

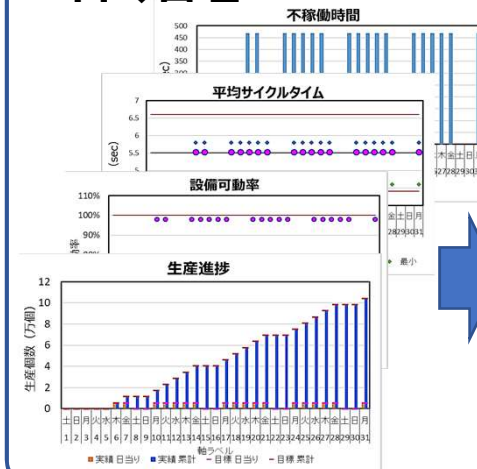


狙い

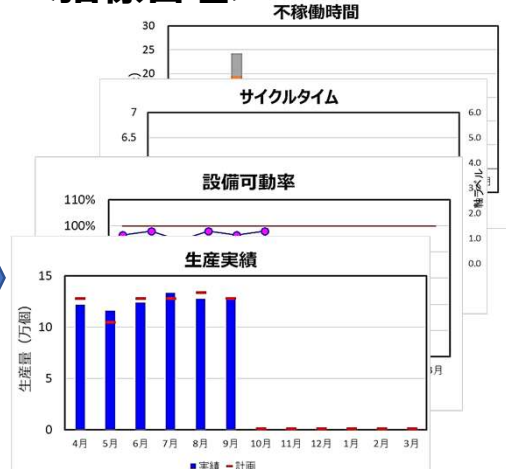
- ・生産進捗、設備可動率（リアルタイム表示）
- ・日々の稼働状況（生産進捗、サイクルタイムのバラツキ、設備稼働率、不稼働時間）
- ・年度指標の管理（生産実績、設備稼働率、サイクルタイム）



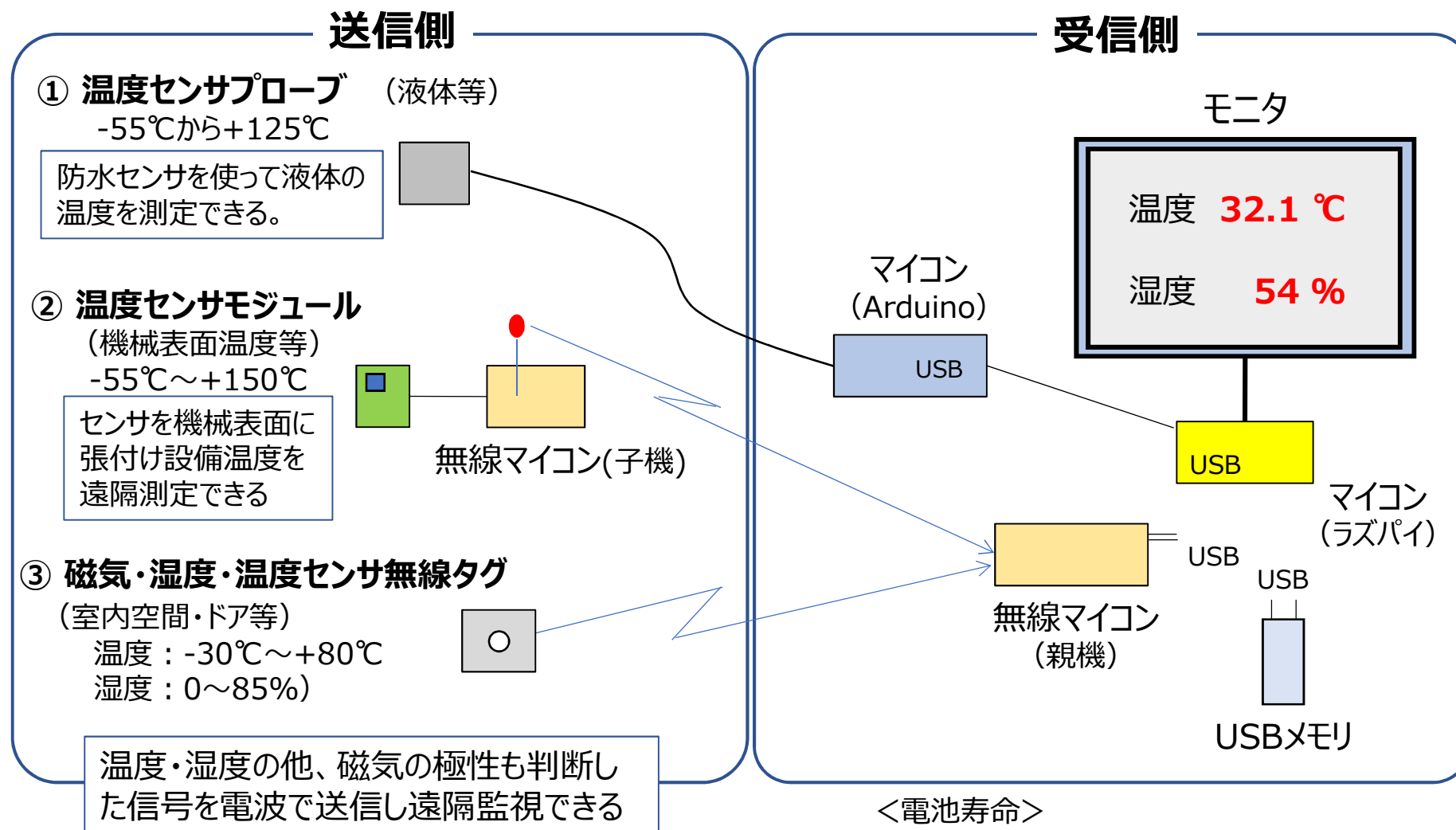
<日々管理>



<指標管理>



温度・湿度などの測定データを、マイコンを用いてデータをリアルタイム表示・蓄積する。
又、取得データの**正常・異常を容易に表示**することが安価に出来るツールを開発した。



<電池寿命>

5秒に1度の定期送信のみの場合：340日

200回/日の開閉を行った場合：約4年

日報のペーパーレス化

作成：令和5年6月

バーコードリーダーとRaspberry Piを活用して、安価で簡単に日報データをデジタル化し、作業分析ツールとして活用できるツールを開発した。

システムの主な経費：54千円/台

Raspberry Pi：18千円/台、バーコードリーダー：6千円/台、
モニター：15千円、NAS：15千円/台

狙い

- ・日報作成とデータ整理の時間短縮
- ・ペーパーレス化によるコスト低減
- ・データの精度向上（誤記入、抜けなど）

対策前：紙・手書き

作業日報
所属：〇〇課▲▲班 氏名：幸田太郎
年月日：令和 年 月 日

記号	作業名	開始時間	終了時間	時間(分)	備考
A1	設備日常点検				
A2	作業段取り				
A3	成形作業				
A4	バリ取り作業				
A5	故障対応				
A6	休憩				
<コメント>					

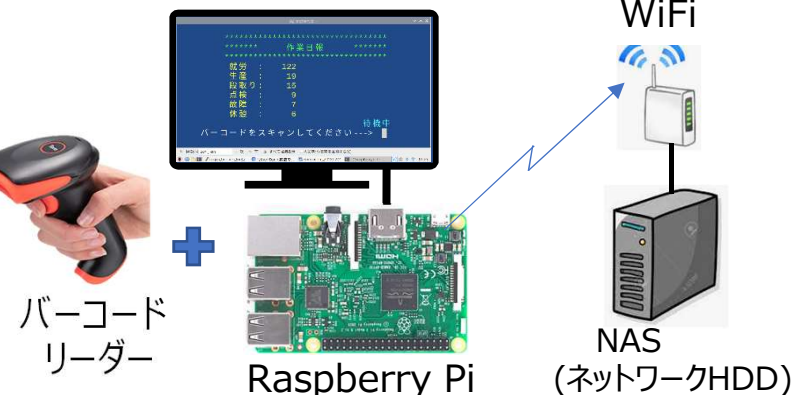
対策後：バーコード読み取り・デジタル化

成形作業一覧

記号	作業名	バーコード
A1	設備日常点検 (Daily inspection of facilities)	* A 1 *
A2	作業段取り (work schedule)	* A 2 *
A3	成形作業 (molding)	* A 3 *
A4	バリ取り作業 (deburring operation)	* A 4 *
A5	故障対応 (fault handling)	* A 5 *
A6	休憩 (break)	* A 6 *
	作業終了 (end of work)	* E N D *
	システム停止 (system termination)	* S T O P *

安全第一、整理整頓
(Safety first, Tidy up)

作業内訳をリアル表示

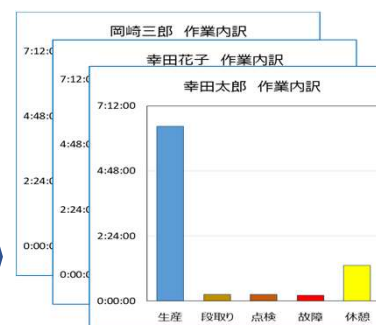
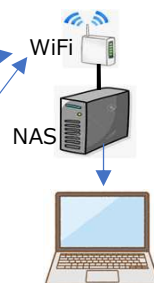


作業日報データの活用

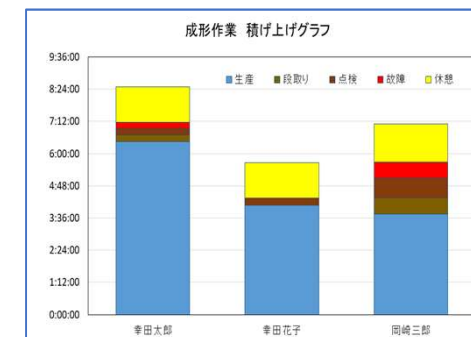
<作業日報> 氏名 幸田太郎 日時 令和5年2月20日(月)

氏名	作業名	開始時刻	終了時刻	生産	段取り	点検	故障	休憩
幸田太郎	起床	8:00:00	8:15:00					
幸田太郎	設備日常点検	8:20:00	8:35:15			0:15:15		
幸田太郎	作業段取り	8:40:00	9:10:00	0:30:00				
幸田太郎	成形作業	9:10:30	10:00:15	0:49:45				
幸田太郎	バリ取り作業	10:00:30	10:10:00					0:09:30
幸田太郎	休憩	10:15:00	12:00:00					1:45:00
幸田太郎	成形作業	12:00:00	13:00:00					1:00:00
幸田太郎	作業段取り	13:05:00	14:20:00	1:15:00				
幸田太郎	故障対応	14:22:00	14:35:00				0:13:00	
幸田太郎	成形作業	14:35:00	14:58:00	0:23:00				
幸田太郎	休憩	15:00:00	15:10:00					0:10:00
幸田太郎	バリ取り作業	15:16:00	17:00:00	1:44:00				
幸田太郎	システム終了		17:00:30					
項目	総時間	生産	段取り	点検	故障	休憩		
合計	9:00:00	6:26:45	0:15:15	0:15:00	0:13:00	1:19:30		

取得データ

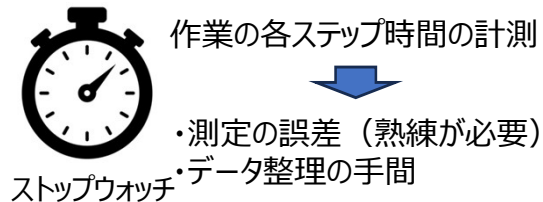


作業の見える化



1人工作業の追究

従来



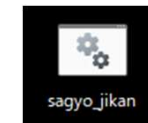
Windows PCを用いてPythonプログラムでExcelに自動で実作業時間
を取得することで、作業のムダやバラツキを簡単に誰でも正確に取得できる
ツールを開発した。



(Windows PC)

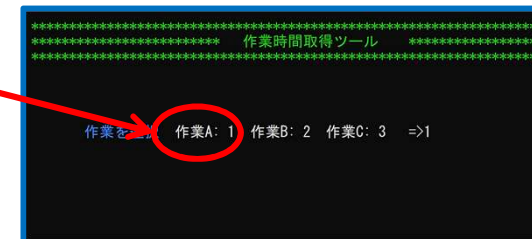
① Excelで
「標準時間組み合わせ票」を作成

② システムの起動アイコンを起動する。

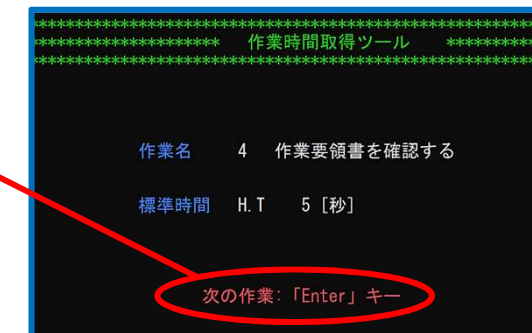


起動アイコン

③ 作業を選択する。



④ 作業順に「Enter」を押す



標準作業組合せ票		作業工程			作業者名		
		部品の検査工程 [A]					
作業 順	作業名	標準時間[秒]			実作業時間[秒]		
		時間			時間		
		H.T	M.T	W.T	H.T	M.T	W.T
1	検査前棚から部品を運搬する		10		8		8
2	検査前処理をする			30		25	33
3	仕掛け段取りをする		5		4		37
4	作業要領書を確認する	5					37
5	検査する		60				37
6	良・不良品数量をチェックする	10					37
7	払出作業をする	5					37
8	検査後処理をする	15					37
9	部品を検査完了棚へ運搬する			10			
		35	75	40	0	12	25
		150 秒			37 秒		

H.T時間が自動で記録される

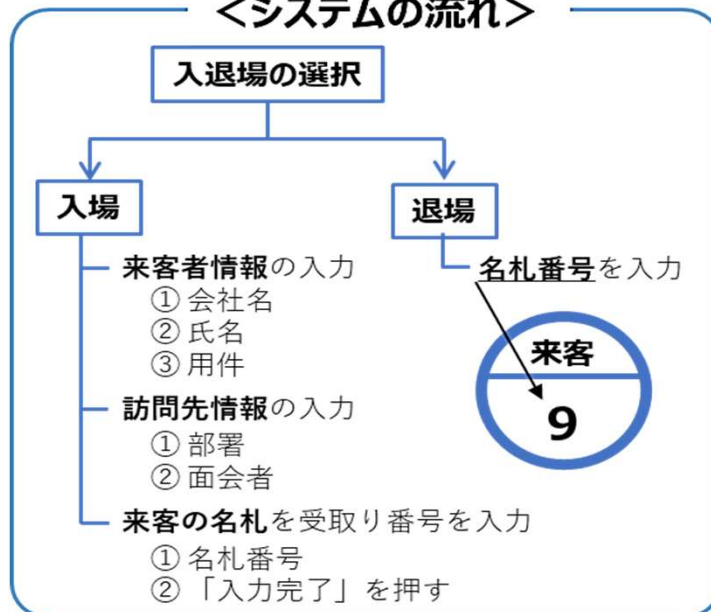
システムの主な経費：18千円/台

ノートパソコン(中古)：18千円/台

来客入退場管理システム

来客入退場記録を手書きで記録している会社が多いことから、入退場記録のペーパーレス化と集計作業の自動化を目的に来客入退場管理システムを開発した。

<システムの流れ>



<取得データ>

■ 受付アプリを起動し、月別の来客実績が都度確認可能
(入場中の人はセルが赤表示し来場者の識別が可能)



■ 集計アプリを起動すると、
月別の個人別来客回数を集計する



<表示画面>

(1) 入退場の選択

(2) 入場手続き

(3) 退場手続き

システムの主な経費：33千円/台

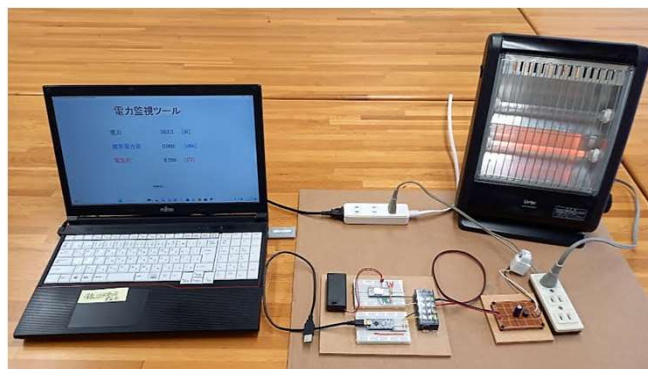
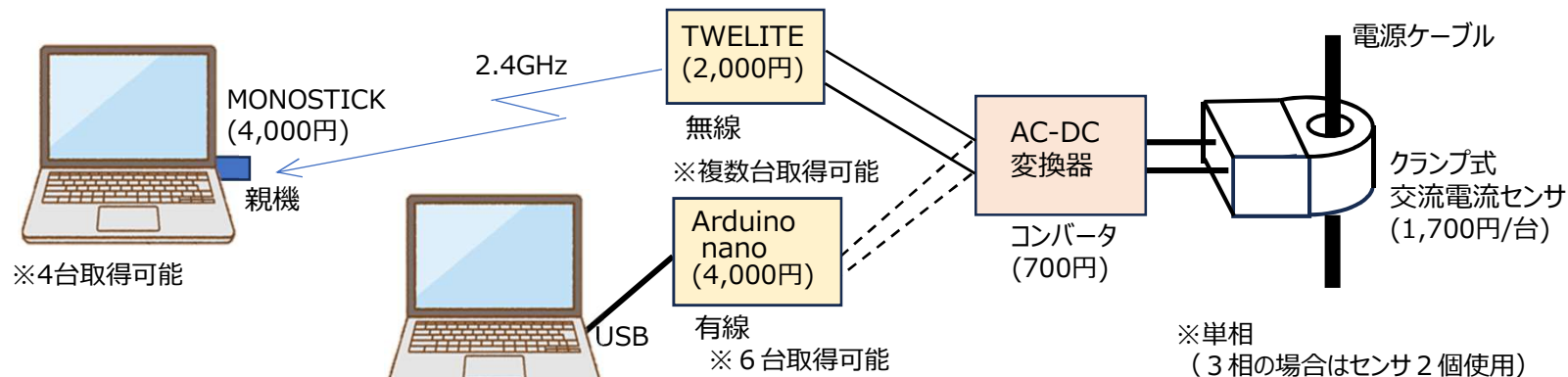
タブレット型ノートパソコン(中古)：20千円/台、QRコードリーダー：13千円/台

電力監視ツール

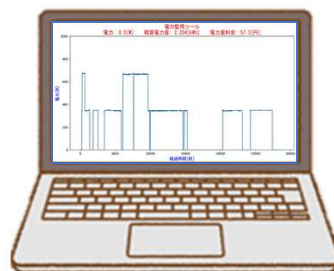
省エネ活動を進める上で、機械設備などの使用電力量を定量的に把握し、改善効果の見える化を目的に、クランプ式交流電流センサを用いて簡易的に使用電力量を測定し監視できるツールを開発した。

ツールの概要

クランプ式交流電流センサを用いて、電源ケーブルの電流を直流電圧に変換し有線又は無線でパソコンに取り込み、使用電力量に変換して表示させるとともにExcelで使用電力量を簡易的に取得する。
(設備などの使用電力が見える化することで、省エネ活動に役立てる。)



<リアルタイム監視モニター>



<取得データ>

	A	B	C	D	E
1	年月日	時分秒	電力	積算電力量	電気代
2					
3	2024/2/16	13:52:29	0	0	0
4	2024/2/16	13:52:39	363.3	0.001	0.026
5	2024/2/16	13:52:49	363.3	0.002	0.052
6	2024/2/16	13:52:59	352	0.003	0.078
7	2024/2/16	13:53:09	352	0.004	0.104
8	2024/2/16	13:53:19	0	0.004	0.104
9	2024/2/16	13:53:29	352	0.005	0.13
10	2024/2/16	13:53:39	352	0.006	0.156
11	2024/2/16	13:53:49	352	0.007	0.182
12	2024/2/16	13:53:59	352	0.008	0.208
13	2024/2/16	13:54:09	352	0.009	0.234
14	2024/2/16	13:54:19	352	0.01	0.26
15	2024/2/16	13:54:29	352	0.011	0.286
16	2024/2/16	13:54:39	352	0.012	0.312
17	2024/2/16	13:54:49	352	0.013	0.338
18	2024/2/16	13:54:59	352	0.014	0.364
19	2024/2/16	13:55:09	352	0.015	0.39
20	2024/2/16	13:55:19	352	0.016	0.416
21	2024/2/16	13:55:29	352	0.017	0.442
22	2024/2/16	13:55:39	352	0.018	0.468
23	2024/2/16	13:55:49	352	0.019	0.494
24	2024/2/16	13:55:59	352	0.02	0.52
25	2024/2/16	13:56:09	352	0.021	0.546
26	2024/2/16	13:56:19	352	0.022	0.572
27	2024/2/16	13:56:29	352	0.023	0.598
28	2024/2/16	13:56:39	352	0.024	0.624
29	2024/2/16	13:56:49	352	0.025	0.65
30	2024/2/16	13:56:59	352	0.026	0.676
31	2024/2/16	13:57:09	352	0.027	0.702
32	2024/2/16	13:57:19	352	0.028	0.728
33	2024/2/16	13:57:29	352	0.029	0.754
34	2024/2/16	13:57:39	352	0.03	0.78
35	2024/2/16	13:57:49	352	0.031	0.806
36	2024/2/16	13:57:59	352	0.032	0.832
37	2024/2/16	13:58:09	352	0.033	0.858
38	2024/2/16	13:58:19	352	0.034	0.884
39	2024/2/16	13:58:29	352	0.035	0.91
40	2024/2/16	13:58:39	352	0.036	0.936
41	2024/2/16	13:58:49	352	0.037	0.962
42	2024/2/16	13:58:59	352	0.038	0.988
43	2024/2/16	13:59:09	352	0.039	1.014
44	2024/2/16	13:59:19	352	0.04	1.04
45	2024/2/16	13:59:29	352	0.041	1.066
46	2024/2/16	13:59:39	352	0.042	1.092
47	2024/2/16	13:59:49	352	0.043	1.118
48	2024/2/16	13:59:59	352	0.044	1.144
49	2024/2/16	14:00:09	352	0.045	1.17
50	2024/2/16	14:00:19	352	0.046	1.196
51	2024/2/16	14:00:29	352	0.047	1.222
52	2024/2/16	14:00:39	352	0.048	1.248
53	2024/2/16	14:00:49	352	0.049	1.274
54	2024/2/16	14:00:59	352	0.05	1.3
55	2024/2/16	14:01:09	352	0.051	1.326
56	2024/2/16	14:01:19	352	0.052	1.352
57	2024/2/16	14:01:29	352	0.053	1.378
58	2024/2/16	14:01:39	352	0.054	1.404
59	2024/2/16	14:01:49	352	0.055	1.43
60	2024/2/16	14:01:59	352	0.056	1.456
61	2024/2/16	14:02:09	352	0.057	1.482
62	2024/2/16	14:02:19	352	0.058	1.508
63	2024/2/16	14:02:29	352	0.059	1.534
64	2024/2/16	14:02:39	352	0.06	1.56
65	2024/2/16	14:02:49	352	0.061	1.586
66	2024/2/16	14:02:59	352	0.062	1.612
67	2024/2/16	14:03:09	352	0.063	1.638
68	2024/2/16	14:03:19	352	0.064	1.664
69	2024/2/16	14:03:29	352	0.065	1.69
70	2024/2/16	14:03:39	352	0.066	1.716
71	2024/2/16	14:03:49	352	0.067	1.742
72	2024/2/16	14:03:59	352	0.068	1.768
73	2024/2/16	14:04:09	352	0.069	1.794
74	2024/2/16	14:04:19	352	0.07	1.82
75	2024/2/16	14:04:29	352	0.071	1.846
76	2024/2/16	14:04:39	352	0.072	1.872
77	2024/2/16	14:04:49	352	0.073	1.898
78	2024/2/16	14:04:59	352	0.074	1.924
79	2024/2/16	14:05:09	352	0.075	1.95
80	2024/2/16	14:05:19	352	0.076	1.976
81	2024/2/16	14:05:29	352	0.077	2.002
82	2024/2/16	14:05:39	352	0.078	2.028
83	2024/2/16	14:05:49	352	0.079	2.054
84	2024/2/16	14:05:59	352	0.08	2.08
85	2024/2/16	14:06:09	352	0.081	2.106
86	2024/2/16	14:06:19	352	0.082	2.132
87	2024/2/16	14:06:29	352	0.083	2.158
88	2024/2/16	14:06:39	352	0.084	2.184
89	2024/2/16	14:06:49	352	0.085	2.21
90	2024/2/16	14:06:59	352	0.086	2.236
91	2024/2/16	14:07:09	352	0.087	2.262
92	2024/2/16	14:07:19	352	0.088	2.288
93	2024/2/16	14:07:29	352	0.089	2.314
94	2024/2/16	14:07:39	352	0.09	2.34
95	2024/2/16	14:07:49	352	0.091	2.366
96	2024/2/16	14:07:59	352	0.092	2.392
97	2024/2/16	14:08:09	352	0.093	2.418
98	2024/2/16	14:08:19	352	0.094	2.444
99	2024/2/16	14:08:29	352	0.095	2.47
100	2024/2/16	14:08:39	352	0.096	2.496

システムの主な経費：22.4～24.4千円/台

ノートパソコン(中古)：18千円/台、その他：6.4～8.4千円/台

図書館などで保管している蔵書の「貸し出し・返却」記録のペーパーレス化及び蔵書管理を書籍JANコードのISBNを用いて「蔵書管理システム」を開発した。

システムの概要

ISBNと書籍名の「蔵書一覧表」を作成し、Pythonプログラミング技術を使って、ISBNを読み取ることで書籍が自動的に特定され、貸し出し時に氏名をキーボード入力し貸出・返却」を選択することで自動的に貸出・返却日時が記録される。（蔵書一覧表は都度、書籍の追加・削除が可能）



蔵書管理システム
↓バーコードリーダー入力

ISBN (幸田入力) 9784296203550

書名 Pythonでデスクトップアプリを作ろう

氏名 幸田太郎 ← キーボード入力

貸出・返却 [貸出] [返却] ← 貸出/返却を選択

貸出・返却確認

幸田ものづくり研究センター

蔵書一覧表 (蔵書管理)

	A	B	C
	ISBN	書名	
2	9784822295936	Excel×Python最速仕事術	
3	9784865941135	みんなのRaspberry Pi入門	
4	9784800712240	ラズベリー・パイ超入門	
5	9784873117331	Arduinoをはじめてよう	
6	9784789842198	Arduinoで計る,測る,量る	
7	9784777521364	TWELITEではじめるカンタン電子工作	
8	9784297142858	Python初心者のコード・プロのコード	
9	9784296203550	Pythonでデスクトップアプリを作ろう	
10			

book_list.xlsx

ISBN (国際標準図書番号:International Standard Book Number)

書籍を特定するための世界共通番号 (1つの書名に対して1つ付与される)

978-4-296-20355-0

接頭記号 国記号 出版者(社)記号 書名記号 チェックデジット

日本：978 日本：4 日経BP 出版社で20356番目の出版物 (0から始まる) 間違いがないかを
確認する数字

貸出・返却記録

	A	B	C	D	E	F
	ISBN	書名	氏名	貸出日	返却日	
1						
2	9784296203550	Pythonでデスクトップアプリを作ろう	幸田太郎	2024-10-02 13:29:00		
3	9784789842198	Arduinoで計る,測る,量る	幸田花子	2024-10-02 13:29:19	2024-10-02 14:00:03	
4	9784296203550	Excel×Python最速仕事術	えこたん	2024-10-02 13:37:51	2024-10-02 14:00:51	
5	9784865941135	みんなのRaspberry Pi入門	アデガキ量人	2024-10-02 13:39:31		
6						
7						
8						

deiri_data.xlsx

システムの主な経費：24千円/台

ノートパソコン(中古)：18千円/台、バーコードリーダー：6千円/台