

# すぐできるIoT

シンプルに事実を伝える安くて速いセンサー技術

上越ICT事業協同組合

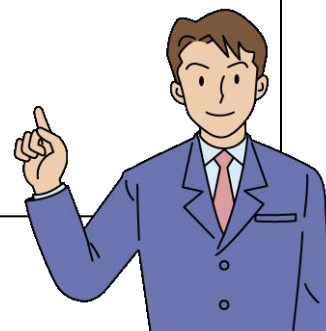
# はじめに 上越ICT事業協同組合のご紹介

<http://joetsu-ict.net/>

copyright (C) Joetsu ICT All rights reserved

地元上越市を中心に活動している  
中小のIT関連業者により設立された組織です。  
(2016年4月設立)

各社が保有する  
最新の通信ネットワーク、  
ハード並びにソフトに関する知識や技術を持ち寄り、  
ITの推進化を通して  
地元産業の更なる発展に貢献することを  
目指す組合です。



# 1. 開発のきっかけ 部品加工業の社長さんは困っています

<http://joetsu-ict.net/>

copyright (C) Joetsu ICT All rights reserved

## 夜間・休日の無人での自動運転が上手く行かない

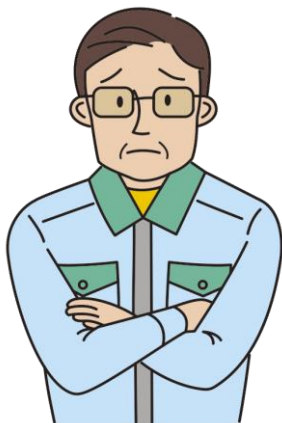
機械を動かして帰る

朝までに、〇〇個完成と予定しても...

機械が1時間ほどで止まってしまうことがある。

生産計画が狂い残業や休日出勤で

何とか納期に間に合わせている。



**自動運転の機械なんだから  
夜間や休日に  
自動運転で効率を上げたい**

**機械の稼働を監視するだけで社員を働かせるのはもったいない**

## 2. 開発のきっかけ「こんなことができないか？」という相談

<http://joetsu-ict.net/>

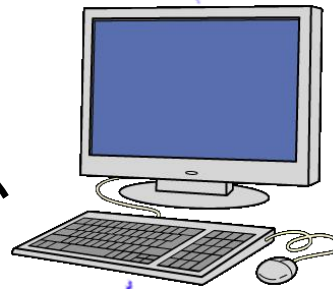
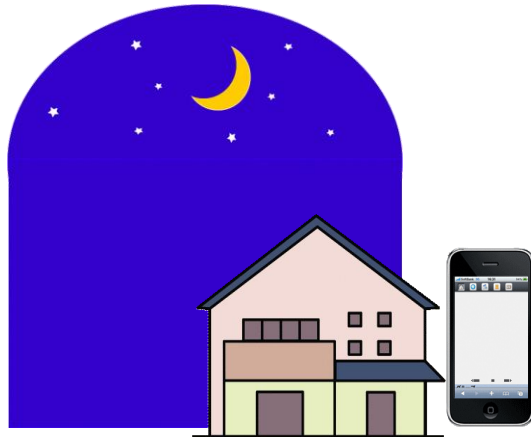
copyright (C) Joetsu ICT All rights reserved



構内無線LAN



夜間・休日の運転アラーム



日中は  
事務所PCで稼働を確認

**機械が止まったら  
事務所のPCへ  
PCからスマホへ**



### 3. 解決方法 機械の「停止」の発見の3つのルート



**RS-232C(シリアルポート)**  
「止まった」という信号  
機械ごとに信号を調べる必要がある

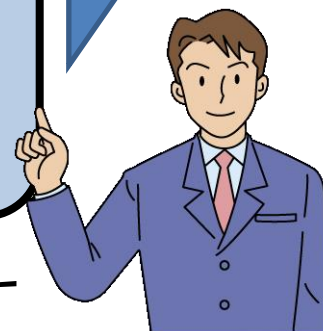
**動作センサー**  
機械が「動かなくなったら」  
センサで動きを検知して信号

**光センサ**  
パトランプの「赤・黄」が点灯したら  
光センサでランプの点灯を検知

**機械が止まった**

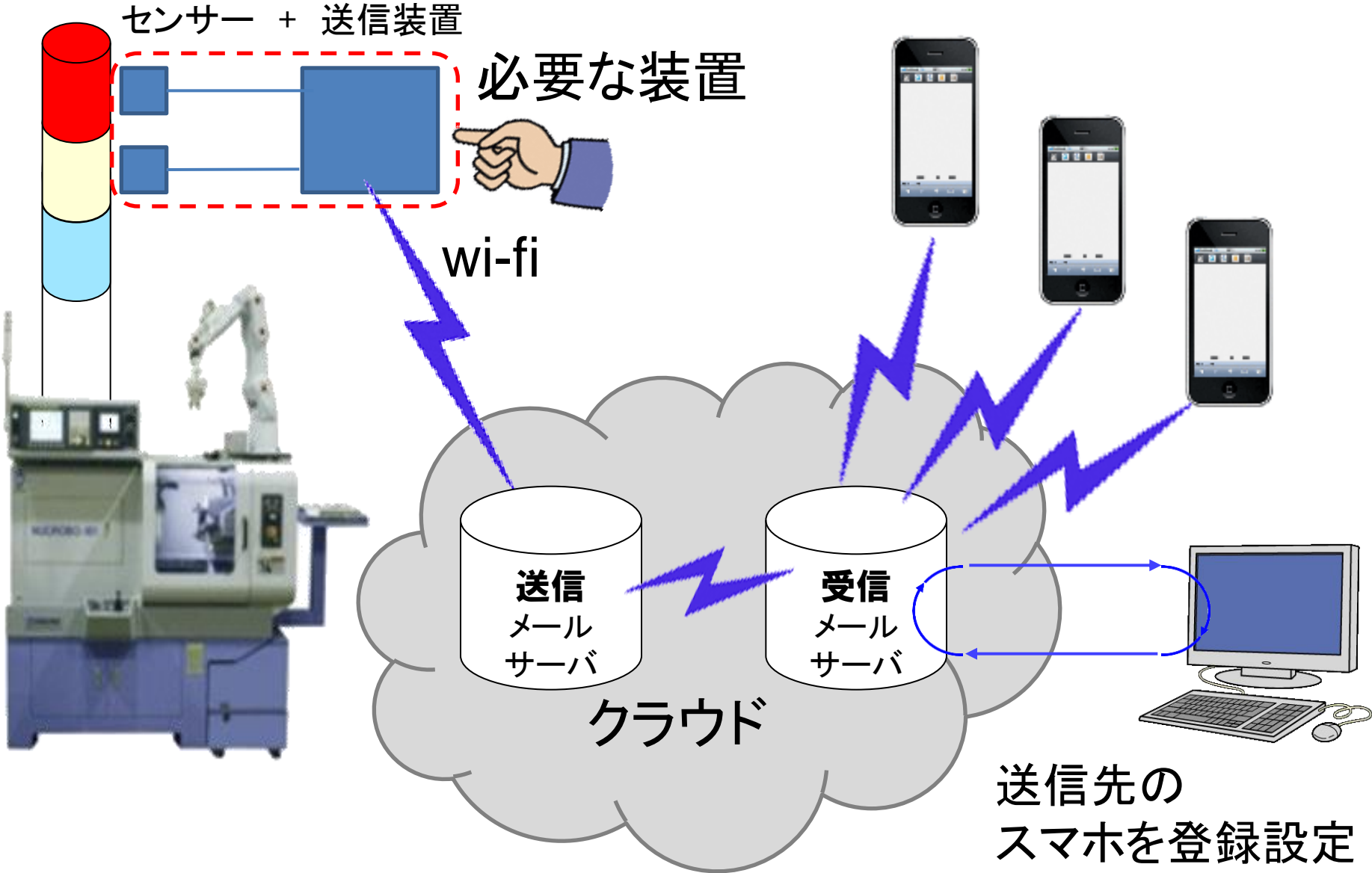


一番簡単に取り付け、運用できる方法です



# 4. 解決方法 パトライトの光を検知してスマホにメール送信する構造

<http://you-you-i.com/>



# 5. センサー活用 安価にセンサーが使える時代になりました

<http://joetsu-ict.net/>

copyright (C) Joetsu ICT All rights reserved

| センサ名          | 型式             | 単価     | 機能  |
|---------------|----------------|--------|---|
| 3軸ジャイロ        | ITG-3400       | ¥880   | X-Y-Zの3軸回転運動の角速度を検知   |
| 圧電振動ジャイロ      | ENC-03RC       | ¥200   | ロボット等の制御姿勢、カメラの手ぶれ検出等   |
| 2軸加速度センサ      | ADXL213AE      | ¥300   |   |
| 3軸加速度センサモジュール | ADXL345        | ¥450   | 傾きアプリケーションのような重力の静的加速度を計測することができると同時に、動き、衝撃あるいは振動のような動的加速度も計測 |
| IC温度センサ       | LM35DZ         | ¥110   | 測定温度範囲:0~100℃   |
| 温湿度センサーモジュール  | DHT11          | ¥550   |   |
| 光センサ          | S9648          | ¥80    | 省エネ用センサ、液晶パネルの調光、光量検出   |
| レーザー測距センサ     | VL530X         | ¥540   | 物体からの光の反射時間から距離を算出  |
| 超音波距離センサ      | HC-SR04        | ¥400   | 超音波の反射時間を利用して非接触で測距   |
| pH電極単体        | PE-2           | ¥2,700 | pHを測定する為の電極   |
| サーモパイル CO2計測用 | T11722-01      | ¥3,140 | CO2(二酸化炭素)の濃度計測用  |
| 3軸地磁気センサ      | HMC5883L       | ¥400   | 3軸高感度地磁気センサ   |
| ドップラーモジュール    | IPM-165-A01    | ¥2,100 | 屋内外の移動体(人、物)の検知   |
| 磁気センサ ホールIC   | S-5716ACDL0    | ¥50    | 磁束密度の大きさを検知   |
| 非接触回転速度センサ    | OH182/E        | ¥300   | 歯車(金属)の歯のでこぼこを非接触で検出  |
| 圧力センサ         | FSR402         | ¥500   | 圧力を加えると抵抗値が減少   |
| 気圧センサ         | MPS-2407-015AD | ¥500   | アナログ気圧センサ   |
| 振動(傾斜)スイッチ    | AT-407         | ¥100   | 中に玉が入っていて傾くとスイッチが変化   |
| 振動(傾斜)スイッチ    | RBS040200      | ¥100   | 振動・転倒を検出  |
| 高精度電流センサ      | SR-3702-150N   | ¥980   | 分割型のAC電流センサ   |

## 6. センサー活用 安価なセンサーを活用する方法

安価なセンサを自由に使えると..

安価なセンサで  
機械の動きを検知する

機械を線で結んだ  
大がかりな開発不要

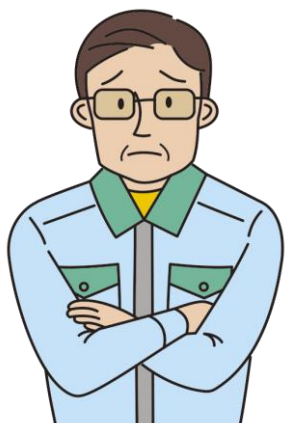
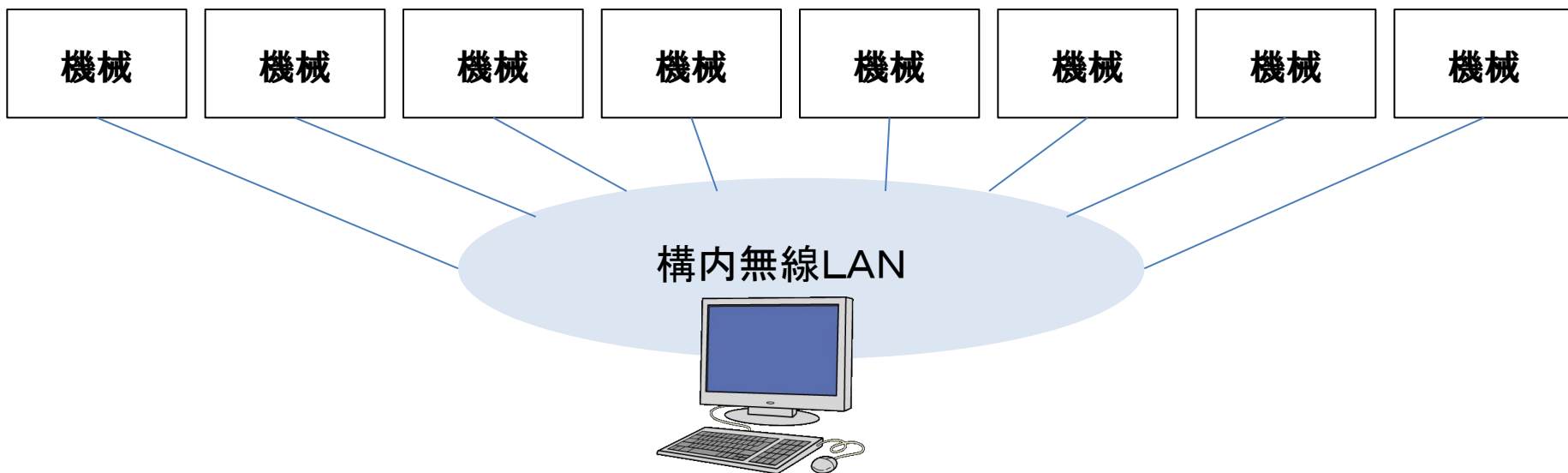
古い機械でも  
取付可能

現在のラインが、いつ・どれだけ動き・止まり、  
部品を1個作るのに、何分かかっているのか？  
**正確に現状を把握する仕組みを、安価に構築できる！**

**改善の基本「数量化」**  
勘だけでなく、正しいデータ収集が必要



# 7. センサー活用 センサーで情報収集する効果



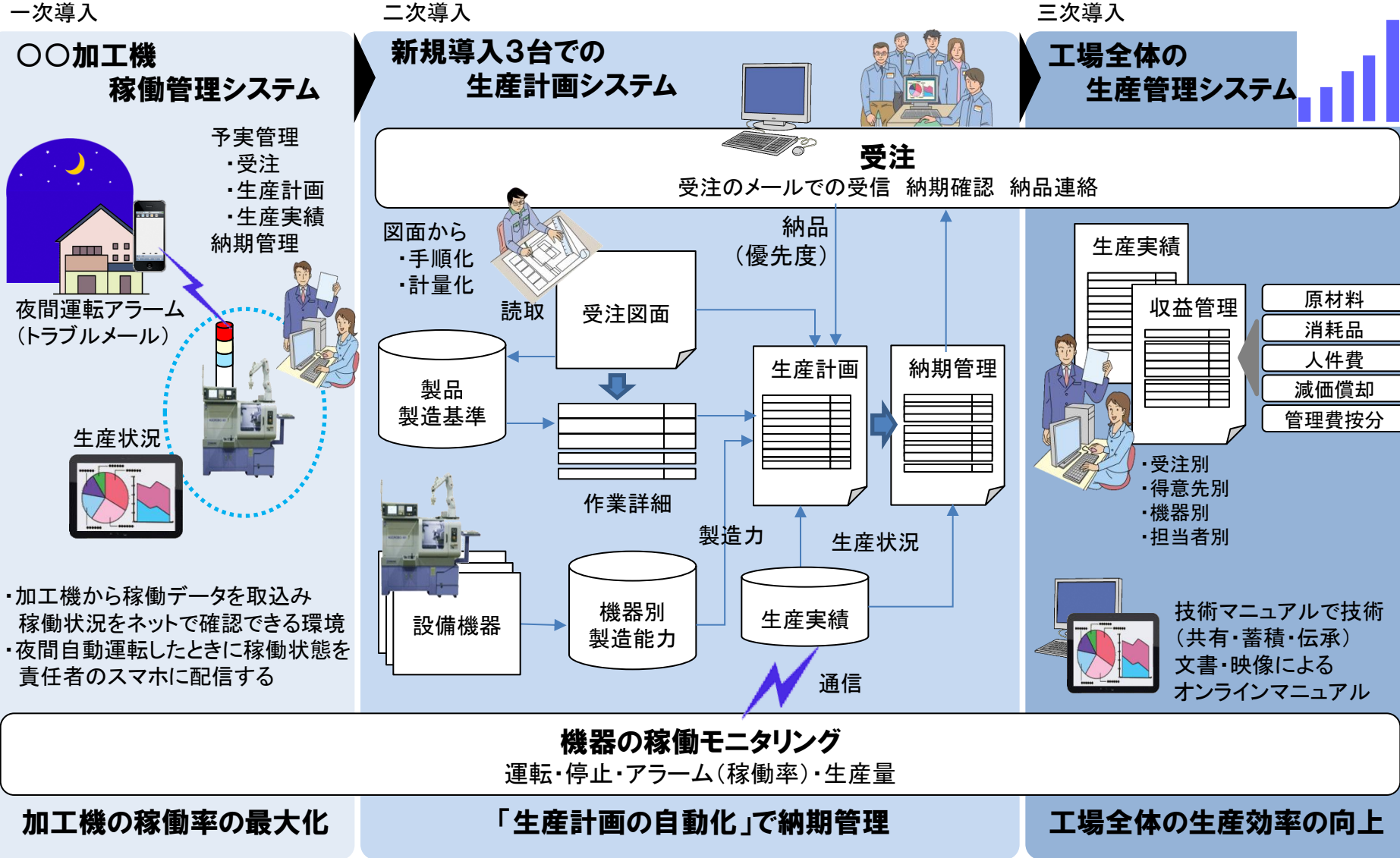
集まったデータを見ると機械ごとに

- 稼働時間
- 生産数
- 一個当たりの生産時間(0.1秒単位)
- 停止時間
- 稼働率...

**データを見ると、いろいろな疑問がでる！**

# 8. 組合紹介 工場の生産管理システムの開発で目指していること

<http://you-you-i.com/>

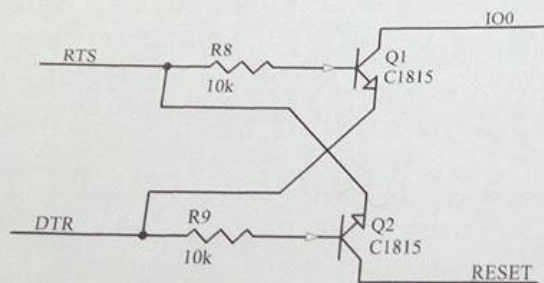
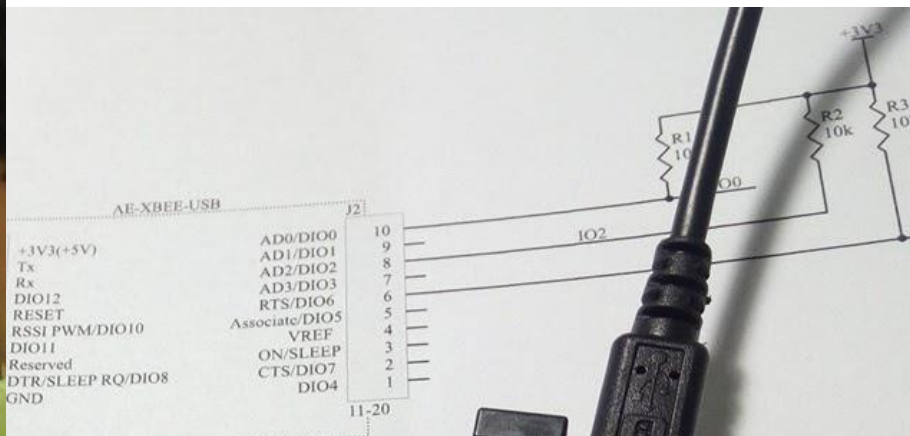


生産設備のムダ・ムラ・ムリを減らし稼働率を最大限に引上げ健全経営を目指す

# 9. 組合紹介 制作現場(回路図の設計基盤の制作)

<http://joetsu-ict.net/>

copyright (C) Joetsu ICT All rights reserved



## 10. 組合紹介 私たちの組合が目指していること

<http://joetsu-ict.net/>

copyright (C) Joetsu ICT All rights reserved

私たちが目指していること

**「協創協働」することで、  
刺激し合って  
斬新なアイデアを生み出し  
面白い仕事をする。**

上越ICT事業協同組合  
<http://joetsu-ict.net/>

