

船舶海洋情報学

九州大学 工学府海洋システム工学専攻 講義資料 担当:木村

12. IoT活用事例紹介



ITによる「現場作業の素人化」

- 1) 情報共有システム
- 2) ウェアラブルコンピュータと音声認識
- 3) 自動車工場での自動化の工夫
- 4) デスクワーク(定型作業)の自動化

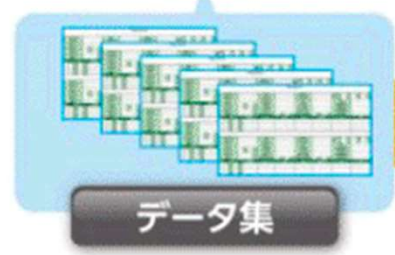


音声端末vocollect
(Honeywell社)

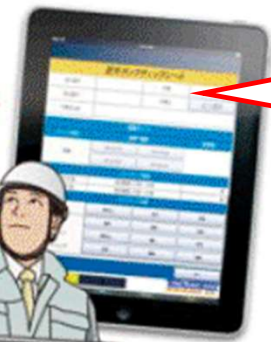


エクセルをWebからアクセスして書き換えるためのWebサーバ 情報共有システムの一例

チェックシート用のエクセルファイル作成
サーバに登録



データ集約



エクセルのチェックシートへの
記入作業はタブレットPCから行う

カメラ機能: 写真を
撮ってフォームに貼
り付けてアップロード

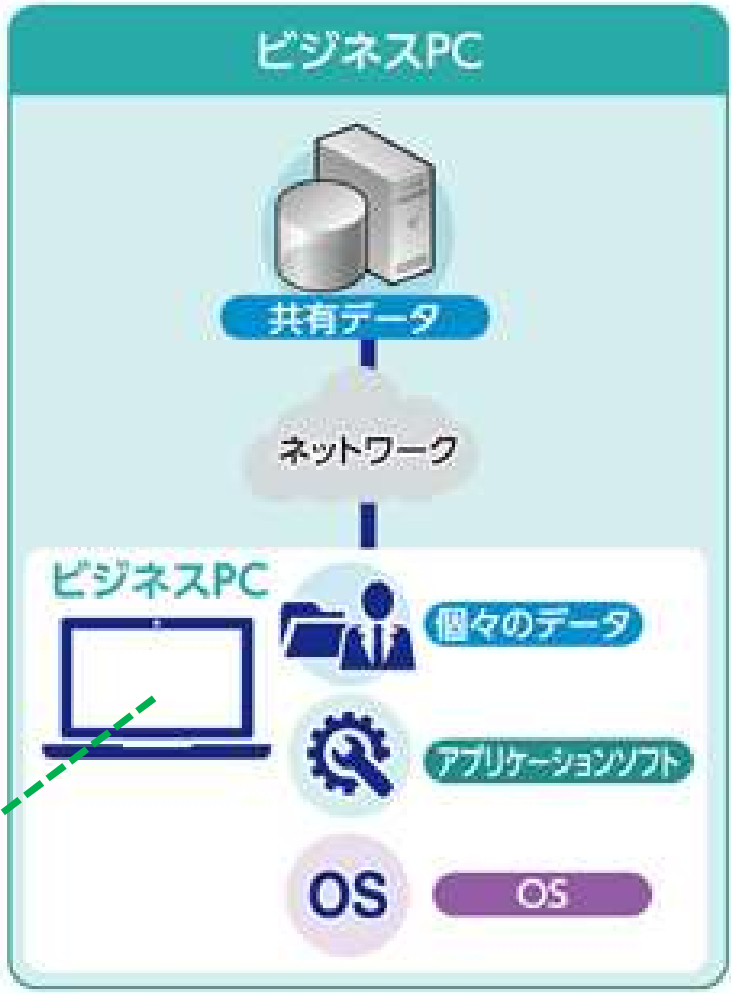
製造現場・倉庫等での
作業指示、点検業務

- 1. 各種分析
- 2. 手間軽減
- 3. 情報共有



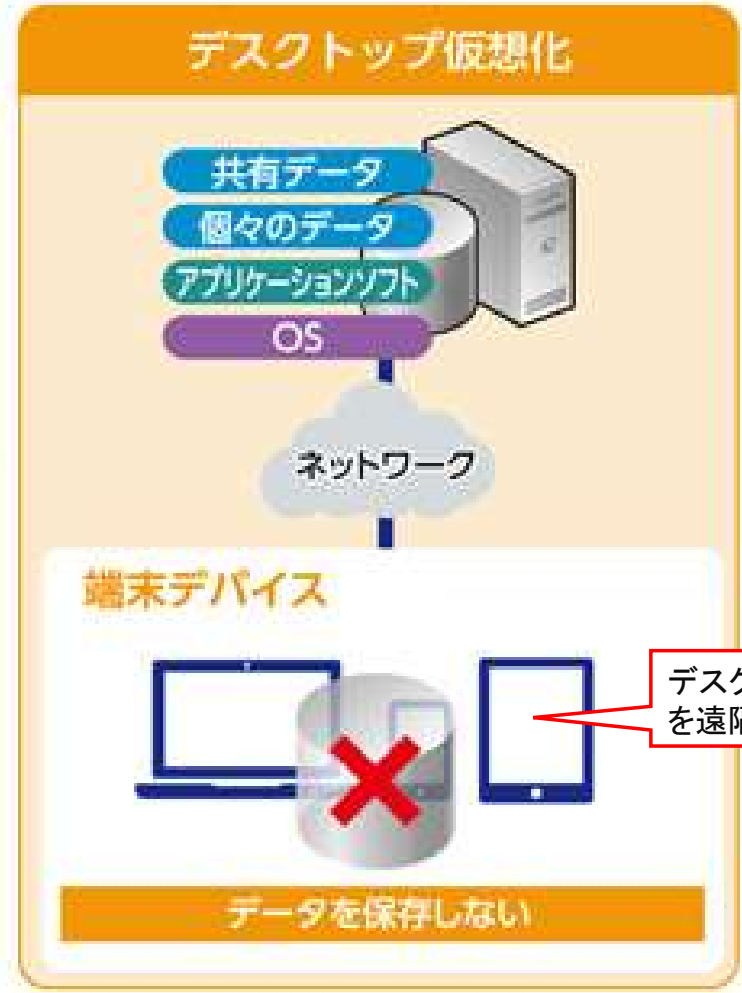
デスクトップ仮想化 データ漏洩対策

従来のシステム



VPN等を利用して
社内のLANへ接続
データへアクセス

PC内のデータ
が社外へ漏洩



デスクトップの画面
を遠隔操作するだけ

倉庫のピッキング作業

<https://ecnomikata.com/ecnews/12182/>

ECのミカタ編集部「Amazon物流倉庫の秘密」より

紙やタブレットPCからの指示に従って
棚から品物を取り出していく

無人クレーンやロボットでは固定設備に数億円
規模の投資が必要である上に、労働安全上
動作エリアに人を混在させられないし、
需要の増減に即応できないため、その都度
アルバイトを雇うほうがはるかに安上がり



紙やタブレットPCを「見ながら」作業を行うと…

- 1) 紙や画面を「見ている」間、足を止めざるをえない
- 2) 指示の読み間違いが2%程度発生

音声利用で解決

ピッキング作業へのソリューション: ウェアラブルコンピュータTalkman

話者特定型音声認識 Vocollect Voice

WindowsCEを積んだ端末とマイク・ヘッドホンの組み合わせ
ピッキング作業の内容を音声で指示: 「ながら作業」により作業時間を短縮
音声認識により、作業者は作業完了を音声で報告/次の作業指示へ

画面を見ながらだと作業も歩きも止まってしまうが、
音声のやりとりなら止まらずに作業ができる:

1日1人あたり歩行距離20kmが24kmへ

見間違いによるエラー低減:
ピッキングエラー **2% → 0%**



日立物流ソフトウェア
のサイトより



造船所や船舶での利用には、騒音ノイズが課題
神戸大学深江丸におけるテスト 機関室内音量99dB 問題なく音声入力できたとの報告(ダイアスクエア)

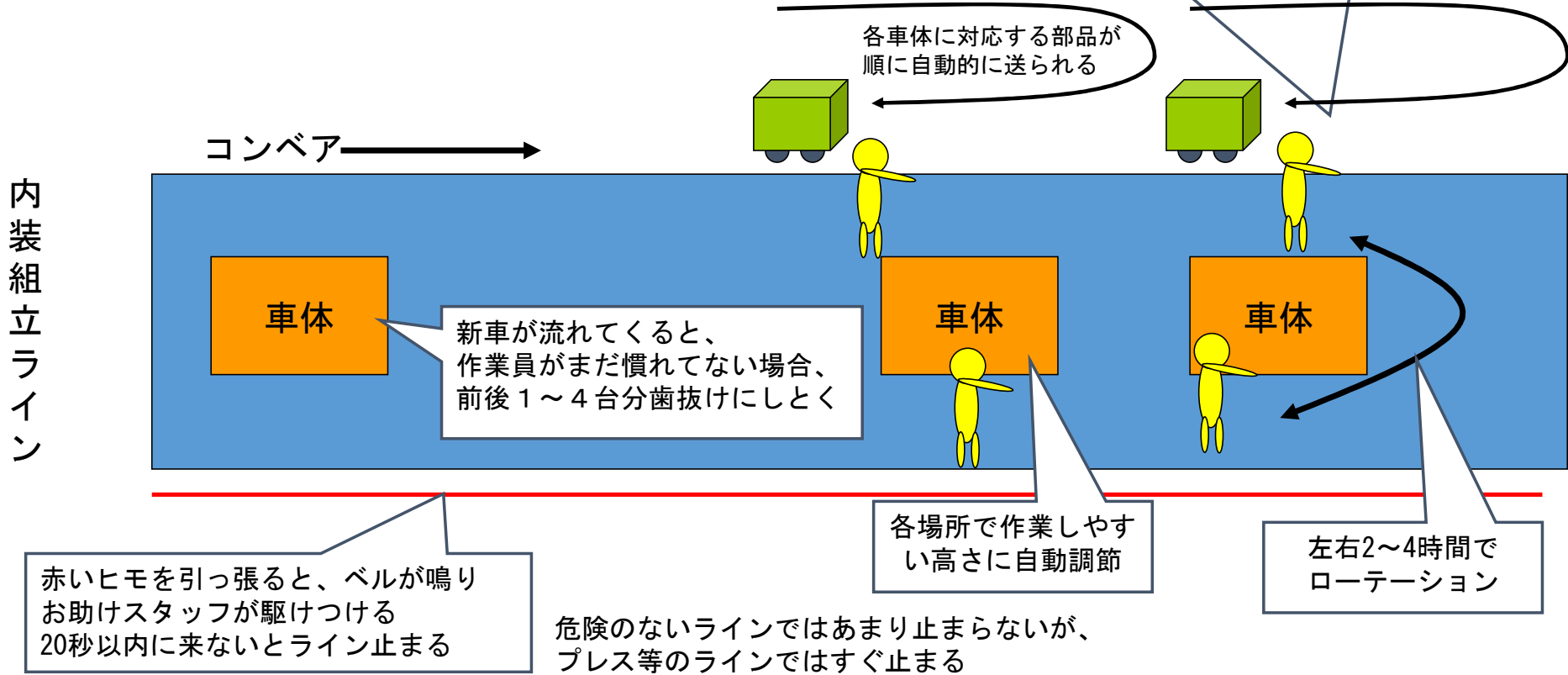
作業の自動化が進んでいる自動車工場
盲目的に作業を自動化しているわけではない

車体バリエーションが少ない溶接と塗装作業は完全ロボット化
内装など組立て作業は人力 ただし組立て時間は秒単位で
部品を揃える作業は完全自動化

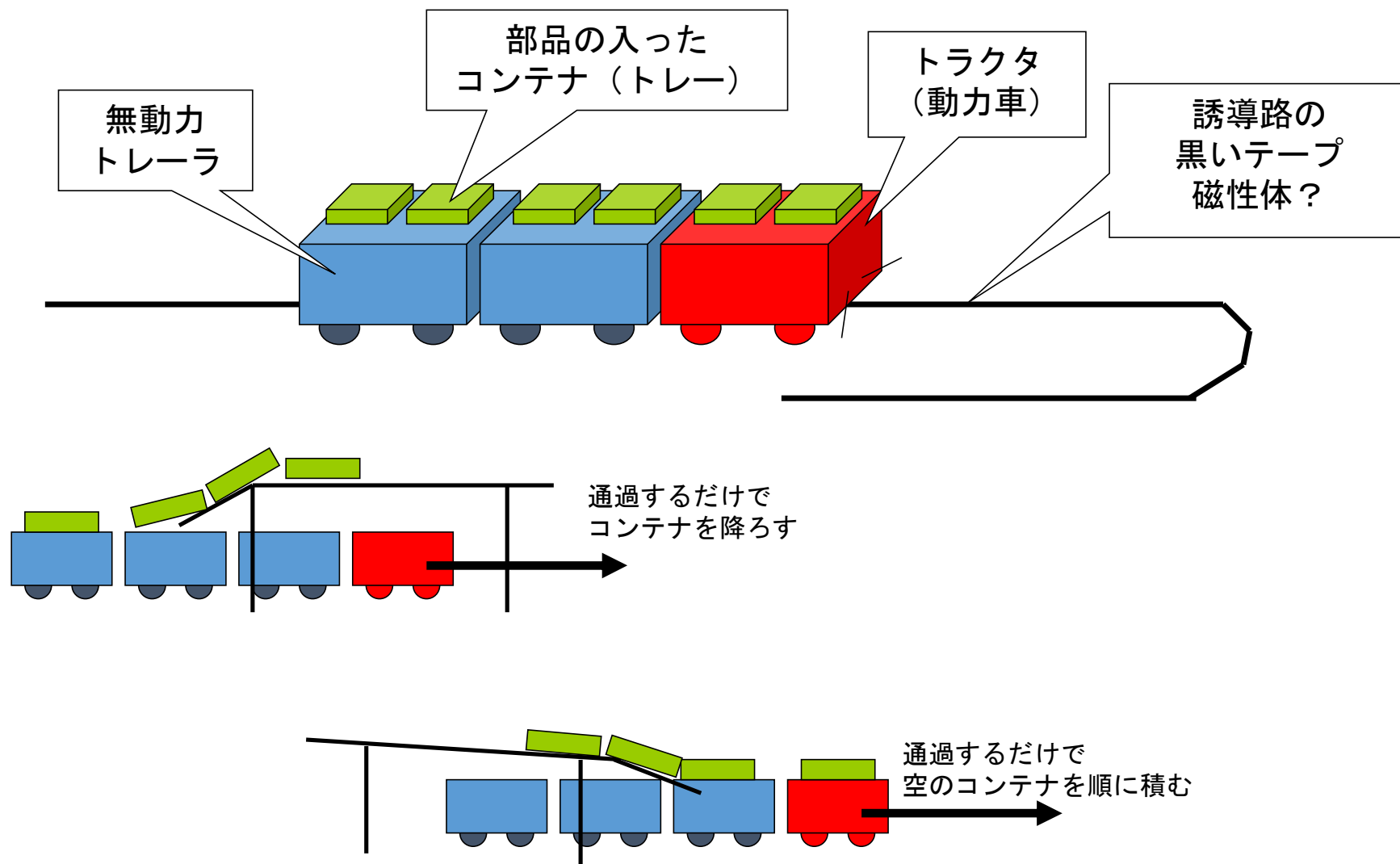
日産追浜工場 4万台／(360H×月) 従業員数3143人
6:30~15:00 16:00~0:30 2交代制
受注生産 注文から4日で完成
溶接はスポット溶接
(溶接棒は不要)

標準作業書

- ・作業自体はなるべく単純に済むよう
- ・**部品の供給段階で多品種バリエーションに対応**
- ・作業の完了をチェックするまで数百ページ分
- ・設計段階でき、車や部品・手順が変わるたびに変更



部品供給のための無人搬送車 少ないリソースで最大の効果を出す



自動車組立ラインにおける生産効率向上の工夫

1) 部品指示装置

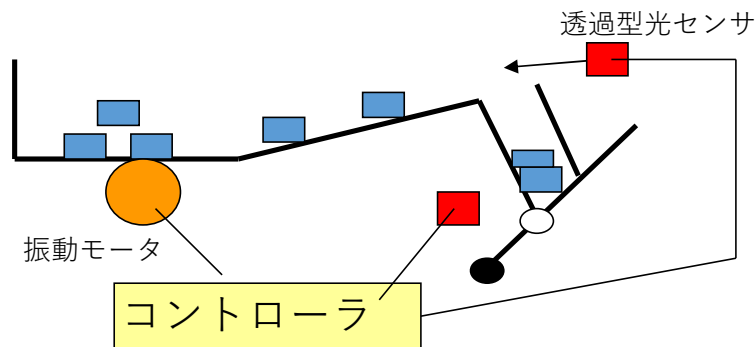
部品の納められた棚にランプとスイッチが付いており、
ピックアップすべき部品順に棚のランプが点灯
ピックアップしたらスイッチに触る
違う部品をピックアップしてそのスイッチを触るとブザーが鳴る

2) ボルト締め付け保障装置

工具に無線機付きセンサが付いていて、
決められた時間内に決められた個数分のボルトが締められたかどうかを知らせる
ボルトの締め忘れを避ける

3) 定量払い出し装置

常に決まった個数の部品を自動的に供給する
部品の山から取り出す手間やそれに伴うトラブルを省く



単純な仕組み
(ハイテクやIoTに限らない)

作業支援に係る工夫や機器が多い

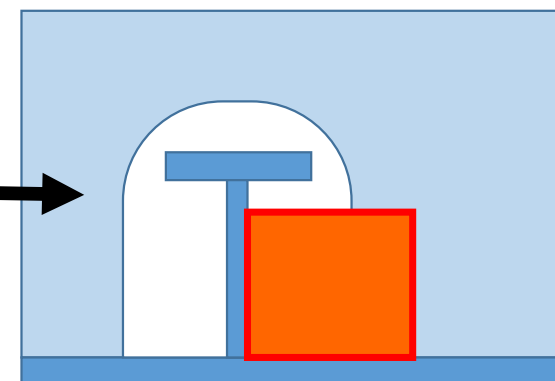
単体で動作

大島造船所におけるIT技術を利用した自動化の例：

CAD→1品図→展開→NC切断機による切断作業なども当初はIT技術利用の扱だったが現在ではあたりまえの技術になっている

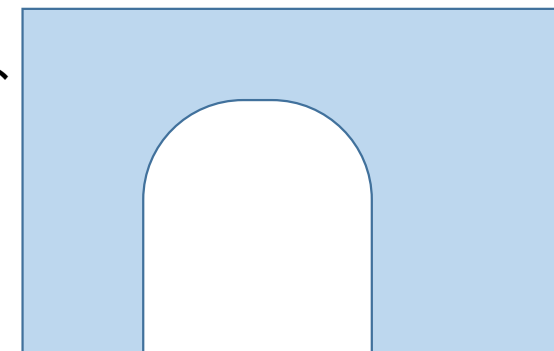
1) 溶接ロボット

ロンジや穴の形状を画像認識して溶接個所を自動認識し、レーザーで自動的に距離を計測して位置決めしてアーム型ロボットで自動溶接ロボットへCADデータなどの設計データを送ることなく単体で動作



2) 開先の自動グライディング装置

板材の切断形状を画像認識してグライディングが必要な個所を自動認識し、ロボットに取り付けたグラindaで削る
ロボットへCADデータなどの設計データを送ることなく単体で動作



この他、開発中だが塗装作業の自動化などにも取り組んでいる

ロボティック・プロセス・オートメーション(RPA)

NTTデータ

ホワイトカラーのデスクワーク（主に定型作業）を、ルールエンジンやAI（人工知能）を備えたソフトウェアのロボットが代行・自動化（エクセルのマクロのようにPCを自動操作）

電気店で、エアコン工事の受付に伴うバックオフィス業務を自動化した事例
[エアコン工事依頼管理書]から[工事作業員へ渡す作業先指示書]を作成する：

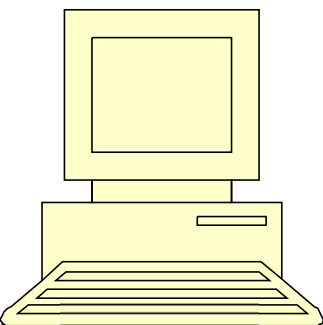
- 左側の管理簿から氏名や電話番号をコピーし、右側の指示書に貼り付けることで転記
- 地図ソフトを起動し、住所で検索、地図を拡大して範囲を指定し、該当箇所を画像形式に変換したら右側の指示書に貼り付ける
- 指示書のファイル名として、管理簿の受付番号を設定し、保存
- この一連の定型作業を、管理簿に記載された受付件数の数だけ繰り返して処理

https://www.youtube.com/watch?v=_8ZxF8d0aeg&feature=emb_title

この他、例としてエクセルのワークシート上に「出発駅」「到着駅」「到着時間」を与え、ブラウザの検索サイトから出発時間を転写する操作を自動化など

ただし、今のところwebの検索結果等から**条件分岐**をしたり、**CADのような画像から判断して操作を行うことができない**

帳票の文字列からの判断などは得意。アイコン程度の画像から判断する程度のAIは搭載



2020年1月22日(水) 講義の最終回

- ・全員で5分程度(PPT3-4ページ程度) 講義で扱ったIoT技術を
2つ以上組み合わせさせて使った作品の発表
(システムの目的・構成・利点欠点や課題などの考察・可能なら実演)
- ・既存のアプリや機器を使用しても良い それらを組み合わせること
- ・2人以下で協力して仕上げても良い

例) VPNとネットワークIOを駆使して研究室から自宅の家電の
ON/OFFをコントロール

例) HTML+javascriptで便利な計算ツールを作成

発表資料、および可能であれば成果物の提出を以ってレポート提出とする