

# 多機能可搬型リハビリ機器と 広域連携ネットワークシステム構想

2020/12/05

東海大学 非常勤講師  
Takayuki Ohtomo



# ものづくり

- ものを作ること。
- ものを作る中で新しい作り方を考えること。
- ものに付加価値を付け加えること。（製品化）

いずれも、“もの”を中心にした視点。

人を中心にした視点で捉えた場合のものづくりは？

- 人が作業を行うときに助けとなるもの。  
例：便利である、苦労をしなくなる、簡単に行える、etc…
- 人が行う作業の範囲を広げるもの。  
例：人が見えない／行けない所を見る・操作する（電磁場、人体内、宇宙、etc…）

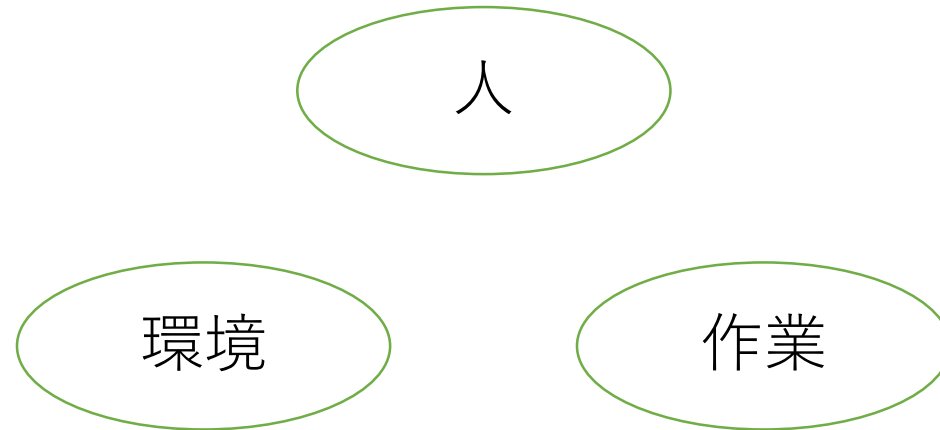


# 障害者 = 一般の人よりも作業の範囲が狭まった人

障害者が作業を行う場合

その人が扱える作業の範囲が狭まった場合、その狭まった範囲を補うための手段として、ものを使う。

または、作業の範囲が狭まった結果、達成できなくなった目的を、別のアプローチから達成する手段として、ものを使う。



# ものによる作業の補足

障害者が何かの作業を行いたい場合に、対象者の現状ではできない行為を、ものによって補足し、作業を補足する。

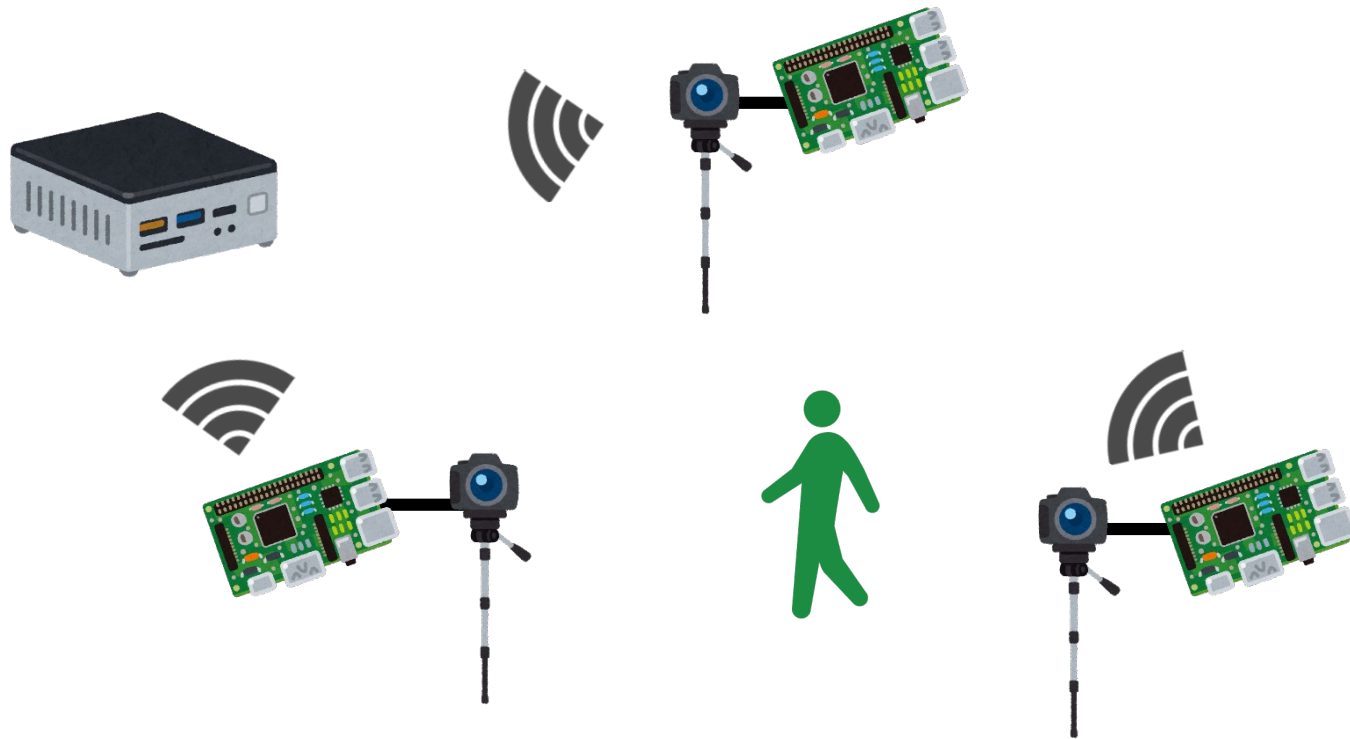
今回は、その事例を考案した。



# 対象者の動作分析を遠隔で行う

対象者の動作を直接把握できない場合に対して、複数台のカメラとネットワークシステムにより、3次元的に捉える。

分類：リハビリ



多視点による対象者の動作を把握。  
姿勢や動作の指導を遠隔で行う。



# 市販のカメラで人の動きを検出

市販のカメラでキャプチャした動画をOpenPose（画像認識AIアルゴリズム）で解析し、対象者の動作を捉え、ディスプレイ内で対象者に遊びを提供する。

例：お手玉、影絵遊び、釘差し（ダーツ）、エアあやとり、  
かくれんぼ（stylyによる仮想環境提供）、マインクラフト

分類：福祉・介護



Ref: OpenPose

<https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose>

オンライン上で複数のユーザが接続して相互に遊ぶ。

四肢が十分に動かない場合や、四肢に動作の感覚を持たせる場合は、モーターを補助具として使用。



# 市販のカメラで人の動きを検出（その2）

市販のカメラでキャプチャした動画をOpenPose（画像認識AIアルゴリズム）で解析し、オンライン上で療法士の動きをstick figureにモデル化し、そのモデルを対象者が見るディスプレイ上に表示。対象者はカメラで自身の身体をキャプチャさせつつ、モデルと同様の動きを行い、動作訓練を行う。

分類：リハビリ



四肢が十分に動かない場合や、四肢に動作の感覚を持たせる場合は、モーターを補助具として使用。

Ref: OpenPose

<https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose>



# 市販のカメラで人の動きを検出（その3）

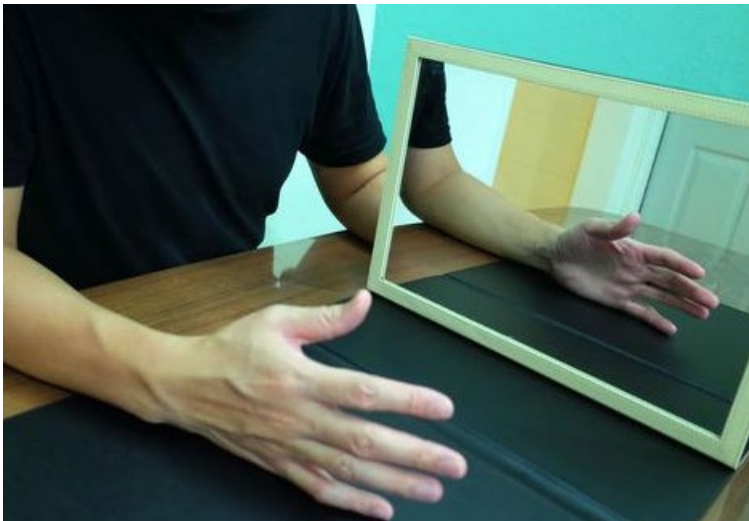
鏡を使わないミラーセラピーの実現。

健側の手指をカメラにキャプチャさせた後に反転させて、ディスプレイに表示。

患側手指と反転した健側手指をディスプレイ内で重ねて同様の動きを行わせる。

または、健側の動きをトレースして、モーターで患側を動かす。

分類：リハビリ



Ref: 参考画像の引用

[https://nou-reha.com/stroke/conditions\\_stroke/9199](https://nou-reha.com/stroke/conditions_stroke/9199)





# 人の動きを拡張する

従来のカメラとOpenPoseで人の動きを検出する、または加速度センサを搭載した治具で患側の手指、腕、脚などをコントローラ代わりにしてロボットアームを操作する。ロボットアームはベッド周辺の小物や本などの置き換えに行く。

例：机の上に置いてあるテレビのリモコンを手元に持ってくる、または机の上に戻す等。

分類：福祉・介護・リハビリ



Ref: RobotShop

<https://www.robotshop.com/jp/ja/dobot-robotic-arm-magician-basic-plan.html>

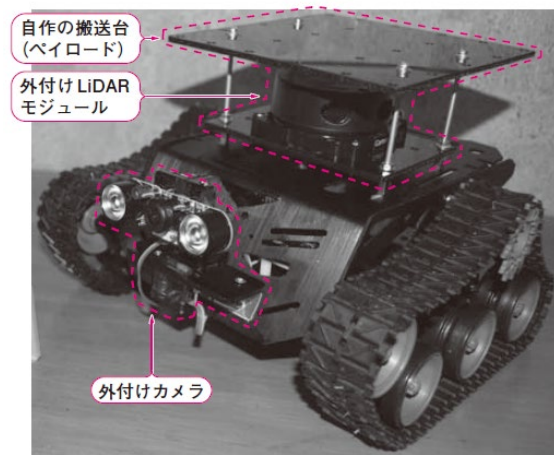


# 人の動きを拡張する

従来のカメラとOpenPoseで人の動きを検出する、または加速度センサを搭載した治具で患側の手指、腕、脚などをコントローラ代わりにして小型ロボットを操作。

介護施設等に居ながら、小型ロボット経由で対象者の自宅の様子を見る、家族とコミュニケーションをとる。

分類：福祉・介護・リハビリ



Ref: トランジスタ技術 (2020年12月号)

<https://toragi.cqpub.co.jp/tabid/915/Default.aspx>



# まとめ

近年、ネットワークの高速化やIoTの普及に伴い、ソフトウェアとハードウェアを組み合わせた製品・サービスが増えている。AI、VR、ARの技術を組み込むことで、福祉・介護・リハビリ分野において、対象者が行える作業の範囲を拡張させた応用が期待できる。

