

RSJオープンフォーラム OF5 「合業」

# [III-2]人とロボットの 協働の難しさ

杉 正夫（電気通信大学）

# はじめに

- 過去の自分の研究例から，人間-ロボット協働作業の難しさについて話題提供
  - 特に**作業ペース**や**作業タイミング**に注目
  - 汎用性（問題のフレーム）と作業リテラシー
  - 人間側の心理的負荷

# 研究例1: 動く部品箱システム



セル生産



ホーム・オフィス作業

- 「次の作業」に必要な物を作業者に供給
- 見た目はほとんど変わらないが...



## セル生産

- 組立手順はgiven, 次に必要な物は自明
- 「次」のタイミングだけわかれば支援可能
- インタフェースはボタンやペダルが1個あればよい



## ホーム・オフィス作業

- 必要な物や順序はかっちりとは決まっていない
- タイミングだけでなく、**作業者が次に何をしたいか**という**意図**の推定が必要
- 作業履歴や作業者のリーチング動作や注視点情報から作業意図を推定

# 研究例1の知見と教訓

- **汎用性や作業リテラシーの程度**により、協働の形態は異なる
  - 前頁のセル生産の支援では、低汎用性を前提に、単純な作業リテラシーでハイコンテクストな協働を実現
  - 与えられた問題フレームに対する最適な協働スタイルは何か？
- 被験者から**精神的にとってもつらい**との感想
  - 作業者の側に**主体感**がないから？
    - 参考1：わんこそばの蕎麦を食べる人と給仕をする人
    - 参考2：チャップリンの映画『**モダン・タイムス**』の“**Eating Machine**”

# 研究例2：主体感を損ねない 協働作業ペース（研究中）

- （仮説）人間-ロボット協働において、**人間の心理的負荷を最小にするような作業ペースが存在するのでは？**
- 「わんこそば状態」の協働タスクを用意し、ロボット側の速度を変化させる
- ロボット側の速度に対する心理的負荷の高さを評価
- 「心理的負荷を最小にする作業ペース」はかなり遅め？



2021年9月8日 発行

発行者 一般財団法人製造科学技術センター

連絡先

住所 〒105-0004 東京都港区新橋3-4-1 新橋企画ビルディング4階

電話 03-3500-4891

Fax 03-3500-4895

Eメール info@mstc.or.jp

## 著作権について

無断転載・使用を禁ずる。

資料中の引用画像は、MSTCメガ労働システム研究会で管理しています。

本資料に記載の情報の著作権は製造科学技術センター（MSTC）メガ労働生産性システム研究会に帰属します。

私的かつ非商業目的で使用する場合、その他著作権法により認められる場合を除き、事前に製造科学技術センター（MSTC）の書面による許可を受けずに、複製、公衆送信、改変、切除、転載等の行為は著作権法により禁止されています。