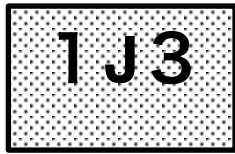


論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題	日本における介護ロボット産業の特許出願動向
Title	How can we describe the future nursing-care robotics from patent information analysis in Japan?
著者	間瀬仁, 田中義敏
Authors	Hitoshi Mase, Yoshitoshi Tanaka
出典 / Citation	日本知財学会第12回年次学術研究発表会予稿集
発行日 / Pub. date	2014, 11



日本における介護ロボット産業の特許出願動向

東京工業大学イノベーションマネジメント研究科技術経営専攻
間瀬 仁、田中 義敏

Title: How can we describe the future nursing-care robotics from patent information analysis in Japan?

Hitoshi Mase, Yoshitoshi Tanaka, Department of Technology Management, Graduate School of Innovation Management, Tokyo Institute of Technology

介護・装着型ロボット・出願動向・日本国内

1. 序論

現在、高齢化が大きな社会問題となっており、我が国でも国を挙げて介護ロボット産業の振興に努め、社会問題解決型の産業創出および潜在的な成長市場の獲得を狙っている。我が国では自動車メーカーや電機メーカーが経営資源を活用して介護ロボット産業に参入しているが、欧米では介護ロボット産業のプレイヤーの多くが大学や大学発ベンチャーである。([1],[2])

自動車メーカーなどに代表される、多角化による参入企業は自社の資源活用や利益追求に重点を置く傾向があると考えられる一方で、大学による研究開発では新規性を重視し、より先進的な技術が生まれやすいと考えられるため、両者の保有している技術領域には特徴的な違いが見られると推測できる。また、企業や大学ごとの技術領域の違いは重点をおく解決課題の分野も反映していると考えられる。

そこで、特許情報を用いた分析による日米欧の介護ロボット産業における企業間の特徴および重点分野の発見を最終目標とし、本稿では国内の介護ロボット産業について上記仮説の検証および考察を行う。

2. 方法

本調査の対象は日本国公開特許公報、公表特許公報、および再公表特許に掲載されている特許情報のうち、出願年が1999年から2013年までのものである。また、本調査は日本パテントデータサービス株式会社製インターネット特許情報検索サービス「JP-NET」を用いて行った。

本稿では自立支援型ロボットを「被介護者の自立支援を行うロボット」、介護支援型ロボットを「介護者の介護支援を行うロボット」と定義した上で介護ロボットを以下に示す4種類のロボットに分類し、各々定義する。

- ①装着型ロボット：肢体に装着することで、歩行など装着者の動作を補助する自立支援型ロボット
- ②排泄支援型ロボット：被介護者の排泄行為を支援する自立支援型ロボットおよび、介護支援型ロボット

③入浴支援型ロボット：被介護者の入浴行為を支援する自立支援型ロボットおよび介護支援型ロボット

④移乗支援型ロボット：被介護者の移乗行為を支援する自立支援型ロボットおよび介護支援型ロボット

ここで、各分類のロボットを構成する主要な技術領域のうち特許公報上に現れているものをJP-NET上で次のように条件検索し、要約、第一請求項、従来の技術、および解決課題を参照することでスクリーニングを行うことで特定した。

①装着型ロボット（この技術領域の特許の集合を以降 Δ_1 と書く）

検索条件		
#1 IPC	A61F2/* ∨ A61F3/* ∨ A61F4/*	AND
#2 IPC	A61H3/* ∨ A61H1/*	AND
#3 解決手段の特徴	駆動 ∨ ロボット ∨ 自動	NOT
#4 ネガティブ条件	産業用 ∨ 工業	

②排泄支援型ロボット（この技術領域の特許の集合を以降 Δ_2 と書く）

検索条件		
#1 IPC	A61F5/44* ∨ A61F5/45*	AND
#2 課題	介護 ∨ 福祉	AND
#3 課題	排泄 ∨ 排尿 ∨ 排便	AND
#4 解決手段の特徴	自動	

③入浴支援型ロボット（この技術領域の特許の集合を以降 Δ_3 と書く）

検索条件		
#1 IPC	A61G* ∨ A61H*	AND
#2 課題	介護 ∨ 福祉	AND
#3 課題	入浴	AND
#4 解決手段の特徴	自動	

④移乗支援型ロボット（この技術領域の特許の集合を以降 Δ_4 と書く）

検索条件		
#1 IPC	A61G*	AND
#2 課題	介護 ∨ 福祉	AND
#3 課題	移乗	AND
#4 解決手段の特徴	自動 + 駆動	

以上のように定義された集合 Δ_n を出願年数ごとに直和分割し、分割された集合に含まれる特許数を見ることで各技術領域の数の面での出願傾向を比較する。また、各集合 Δ_n において、特許出願件数に関する出願人ランキングを作成する。この出願人ランキングから各技術領域ごとの出願傾向を企業タイプの面から比較する。

3. 結果および議論

各技術領域における時系列での出願傾向を図3.1に示す。

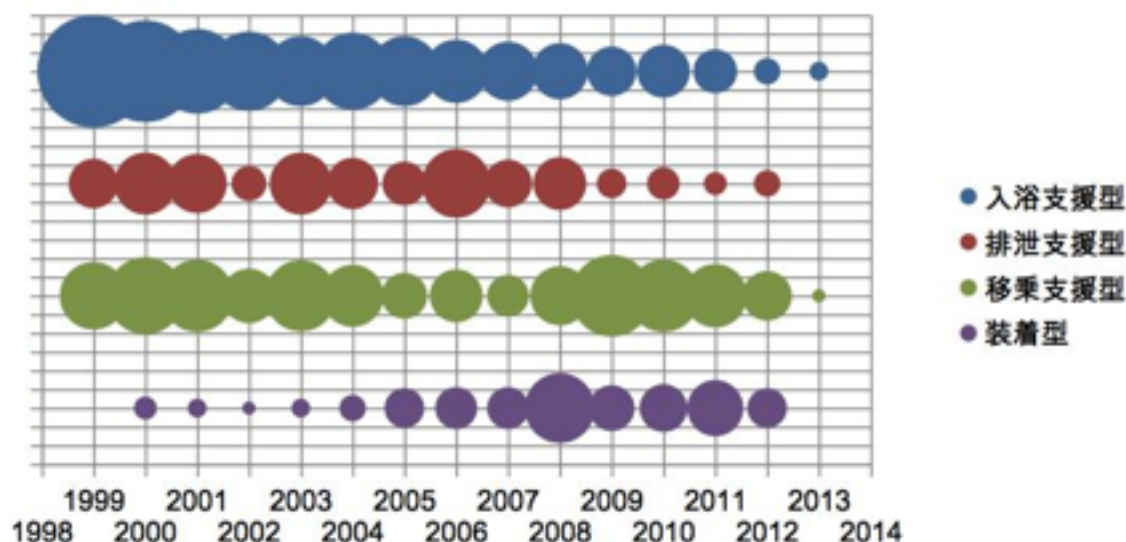


図3.1 各技術領域における時系列出願傾向

図3.1より入浴支援型ロボットおよび排泄支援型ロボットは出願数が減少傾向にある一方で装着型ロボットは出願数が増加傾向にあると考えられる。

次に、表3.2に各技術領域において、特許出願数が上位5位までにある企業を示す。

表3.2 特許出願件数に関する出願人ランキング

	1位	2位	3位	4位	5位
装着型	本田技研	トヨタ自動車	筑波大学ならびに 筑波大学教授	エクォス・リサーチ	サイバーダイン
排泄支援	ユニチャーム	P&G	日立製作所	ケアライフ	アイウェーブ
入浴支援	オージー技研	東陶	酒井医療	松下電器産業	ノーリツ
移乗支援	トヨタ自動車	パナソニック	島津メクテム	パラマウントベッド	オージー技研
凡例	大学および大学発 ベンチャー	自動車・自動車部 品メーカー	総合電機メーカー	医療/介護機器メーカー・ 衛生用品メーカー	住宅設備機器 メーカー
凡例	産業用精密機器 メーカー	一般消費財メー カー	不明		

表3.2より、大学および大学発ベンチャーが上位5位に存在する技術領域は装着型ロボットのみであることが分かる。その他の出願人は16社(オージー技研およびトヨタ

自動車は2つの技術領域においてランキング上位に存在する)とも全て民間企業である。装着型ロボットの技術領域においては自動車メーカーおよび自動車部品メーカーが上位3位を占めていることから、自動車関連メーカーにとって多角化しやすい領域であると推測できる。入浴支援型ロボットの技術領域においては上位5社のうち2社が住宅設備機器メーカーであり、同様に住宅設備機器メーカーにとって多角化しやすい領域であると推測できる。

次に、特に装着型ロボットの技術領域に関して、出願人ランキング上位の企業の時系列出願件数を示したものが次の図3.3である。

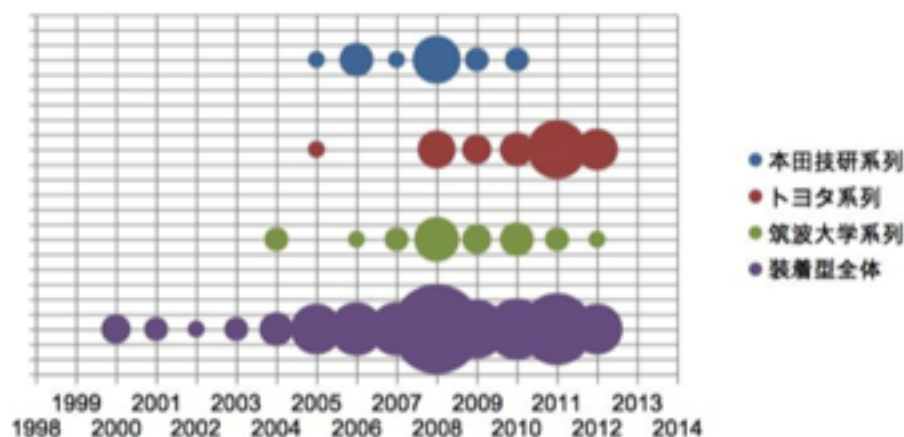


図3.3 装着型ロボット分野における各企業の出願動向

図3.3より、装着型ロボットの分野では2008年に特許出願件数が大幅に増大し、以降、それ以前と比較して出願件数が安定して大きい状態である。出願件数1位の本田技研は特許出願の過半数が2008年までである一方、トヨタ自動車およびその子会社であるエクォスリサーチ、ならびに筑波大学および筑波大学発ベンチャーであるサイバーダインは2008年以降も特許出願が継続して活発である。従って、図3.3より現在国内の装着型ロボット開発分野ではトヨタ自動車と筑波大学が主なプレイヤーであることがわかる。また、装着型ロボット分野での特許出願における国際出願の割合を見ると、筑波大学およびサイバーダインは約40%、本田技研は約19%、トヨタ自動車およびエクォス・リサーチは約6%であり、筑波大学およびサイバーダインが国際出願に最も積極的であることがわかる。技術内容としてはトヨタ自動車の装着型ロボットは脚の動きに反応して歩行アシストを行うものである一方、筑波大学ならびにサイバーダインの装着型ロボットは脳から筋肉へ至る生体電気信号に反応して動作アシストを行うものであり、より学際的であると考えられる。

4. 参考文献

[1] Robotics business review “Top 22 leading companies for 2013 Health care robotics”

[2] 日本政策投資銀行, “わが国介護ロボット産業の発展に向けた課題と展望”, 今月のトピックス, 208-1(2014)