

論文の内容の要旨

専攻名 システム創成工学専攻

氏名 井上 一道

(2,000字程度とし、1行43文字で記入)

世界的に超高齢社会への移行が進んでおり、特に我が国においては急激な進行が見られている。そのような社会構造の変化を受け、労働人口の減少や生活の質の向上、維持が問題となっている。それに対し様々な対策が検討・実施されているが、近年ではロボット技術の応用への期待が高まっている。その中でも、人の日常生活支援を行うサービスロボットの实用化に向け、研究開発や社会実験が進められている。

サービスロボットによる生活支援には様々な形態が考えられるが、試験的な運用が始められているイベント会場等の案内や荷物の運搬、搭乗型パーソナルモビリティロボットといった人の移動支援もそのひとつである。今後、高齢者や子どもを持った家族に対し、屋外公共空間において移動ロボットによるサービスが広く普及すれば、外出意欲を喚起し、個人の生活の質の向上だけではなく、地域社会の活性化の面においても様々な効果が見込まれる。

ところで、行政においては、産業用ロボットだけではなく、サービスロボットの实用化に向けた様々な施策が取られている。経済産業省によるロボット産業政策の全体像（ロードマップ）によれば、現在はロボットの普及段階にあり、2015年から本格普及段階への移行を見越している。しかしながら、移動ロボットに限らずサービスロボットの实用化のためには、人との共存環境における実証実験が重要になるが、法規や市民への安全確保等を考慮し、実施が難しいのが現状である。著者はその理由として、市民に親しみを持って受け入れられるロボットの、意匠・設計のための方法論が十分に研究されてなく、また参考になる事例も少ないことにあると考える。

以上の背景に基づき、本論文では、人の日常生活支援を目的とする移動ロボットの实用化を目指し、親しみを持って受け入れられる移動ロボットの意匠・設計について研究を行い、その方法論に関する知見を提示している。

以下に本論文の構成を示す。

第1章「序論」では、研究の背景を示し、本論文の目的と構成を示す。

第2章「屋外公共空間における移動ロボットの实用化に向けた取り組みと原則」では、移動ロボットの实用化に向けた行政によるロードマップや社会実験等を参照しな

がら、移動ロボットが遵守すべき事項（原則・遵守事項）について整理し、親しみやすい移動ロボットの意匠・設計における前提を示す。

第3章「関連研究と本論文のアプローチ」では、前章で議論した背景等を踏まえ、親しみやすさに関する関連研究から課題を抽出する。また、代表的な移動支援機器として自動車を取り上げ、歴史的な背景や設計等に関する移動ロボットとの関連性を議論する。そして、第2章と本章の内容を踏まえ、本論文におけるアプローチを示す。さらに、本論文で用いられる主要な用語の定義を行う。

第4章「公共空間における親しみやすさを考慮した移動ロボットの意匠」では、移動ロボットにおける親しみやすさを実現するための意匠の検討のための方法論を示す。実際の意匠の検討の前段階における様々な要件の整合性を図る重要性を議論し、それらの要件を「ユーザの視点」と「設計の視点」から俯瞰する枠組みを提案する。また、実際のサービスを想定した上で移動ロボットの意匠の検討を行う。そして、そのロボットを実際に製作し、デモンストレーションを伴ったアンケート調査を行い、提案手法の妥当性を示す。

第5章「移動ロボットの原則と遵守事項に基づいた設計方針」では、前章における提案手法の「設計の視点」を、移動ロボットの原則と遵守事項および機能の実装の観点から具体化するための設計方針を提案する。移動ロボットが屋外公共空間で活動するためには、一般市民への安全性の確保の観点から、遵守事項に準拠する必要がある。現在、公道における唯一の実証実験が可能な場である、RWRCの遵守事項を参照する妥当性を確認し、その遵守事項に沿った移動ロボットの設計方針を、実証実験の知見に基づき提案する。そして、実際にロボットを製作し、屋外公共空間における実証実験への参加や、一般を対象としたアンケート調査に基づき、親しみやすさと機能性および安全性を評価する。そのことにより、提案する設計方針の有用性を示す。

第6章「提案手法による移動ロボットの製作事例」では、本論文における提案手法を用いたロボットの製作事例を示す。製作するロボットは、つくばモビリティロボット実験特区における実証実験に参加することを目指した搭乗型パーソナルモビリティロボットである。実験特区への参加のためには、運輸局の専門官による実車確認を含めた審査に合格しなければならない。当然ながら、高品質な外装だけではなく、しっかりとした車体と法規の遵守が求められる。さらに一般を対象としたアンケートを実施し、その印象評価を行う。それらの結果を検証し、本論文における提案手法が有用であることを主張する。

第7章は「結論」である。本論文を総括し、今後の展望を示す。