

移動ロボットのための顔インタフェースを
利用した動作予告に関する研究
Previous Announcement Method of Upcoming Operation
Using Face Interface for Mobile Robot

学籍番号：201721714

氏名：LYU JIAYI

Jiayi LYU

ロボットは機械的な外観を持ち、人間と異なる行動を行うため、ロボットとの共存経験が少ない人またはまったく経験のない人にとっては、ロボットの行動を予測するのは困難となり、ロボットと公共の空間で遭遇することで違和感や不快感、恐れなどを感じる可能性がある。本研究では、ロボットの行動の分かりやすさを向上させることを目的とし、人間の習慣に従い、人間の視線行動に基づき、3D コンピュータグラフィックスを用いて作成した顔インタフェースの3Dモデルをロボットの今後の移動方向に向けることにより、周囲の歩行者に動作予告を行う新たな手法を提案する。

移動ロボットの移動経路および顔インタフェースにおける視線の回転方向は、ダイナミックウィンドウアプローチに基づき、移動ロボットの目標位置、現在位置と姿勢および速度、ならびに周囲の環境情報と歩行者情報から算出する。提案手法では、単純な障害物に対する回避行動と異なり、歩行者に対するすれ違い行動を、パーソナルスペースおよび歩行者と移動ロボットの相対位置や速度を考慮した上で行う。顔インタフェースの視線行動は、人間の視線行動の特性をもとに、顔インタフェースの眼球と頭部の協調運動を考慮したモデルを参考にして生成する。

提案手法が、ロボットの行動の分かりやすさを向上させているか、また顔インタフェースによる動作予告が人間のロボットに対する印象を向上させているかを明らかにするために、移動ロボットが歩行者とすれ違う際の主観的な印象評価を実験協力者の協力の元、評価実験を行った。評価値をt検定により分析したところ、有意水準5%で有意差が認められ、顔インタフェースによる動作予告はロボットの行動の分かりやすさの向上とロボットに対する印象の向上に有効であることが示された。さらに、実験協力者に移動ロボットが歩行者とすれ違う際に異なるタイミングで動作予告を行う様子を動画にて視聴してもらい、タイミングの適切性について評価した。実際の動きの1.0~1.5[s]前に顔インタフェースによる動作予告を行うのが最適であると示された。また、人間との共存空間において、より複雑な環境で移動ロボットの行動を歩行者により理解しやすく予告するために、顔インタフェースによる視線行動の制御と顔インタフェースの3Dモデルのデザインを改良することが課題となることが分かった。

研究指導教員：三河 正彦

副研究指導教員：井上 智雄