

博士学位論文 審査結果の要旨

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程

博士学位論文審査委員会

主 査 長谷川 浩志

審査委員 飯塚 浩二郎

審査委員 川上 幸男

審査委員 安藤 吉伸

審査委員 趙 希祿

*審査委員

氏 名	Nguyen Van Tinh
論文題目	Gait-Behavior Optimization Considering Arm Swing and Toe Mechanisms for Biped Robot on Rough Road
〔論文審査の要旨〕 本論文は、受動的な両腕振り機構とつま先機構を二足歩行ロボットに導入することで、不整地を歩くことができる歩容、すなわち歩行パターンを最適化手法により獲得する基礎的研究である。この研究を実施するにあたり、二足歩行ロボットのマルチボディダイナミクスモデルを作成し、足部の踝位置とつま先部の指数などのパラメータを変更し、ISADE (Improvement of Self-Adaptive strategy for controlling parameters in Differential Evolution algorithm) による歩容の近似最適化を実施した。その結果、安定して直進できる最適な組み合わせとその歩容を求めることができた。この条件を用いて、不整地（振幅 4 mm）に対して、歩容最適化を試み、歩行ができることを示した。しかしながら、4 mmを超える振幅の不整地歩行は実現できなかった。この課題を受けて、受動的な両腕振り機構と位相最適化により求められた足部レイアウトをもとに新たな構造を決定し、振幅 4mm を超える不整地について歩容最適化を試みた。凸凹な不整地に対して、二足歩行ロボットに新たに受動的な両腕振り機構とつま先機構を導入し、最適化することで、腕を振りながらバランスを取り、安定した直進歩行ができることを示した。この成果は、二足歩行ロボットの受動的な上半身の振る舞いを考慮した歩行メカニズムの構築に対して、大変有意義なものとする。 Nguyen Van Tinh 氏の研究業績は、第一著者にて掲載済み査読付き国際論文 2 件、第一著者の査読付き国際会議 4 件、SEATUC シンポジウム 2 件があることから、博士学位審査基準を満たしていることがわかる。 さらに、公聴会を兼ねた最終審査を通じて、予備審査の指摘事項が修正・反映されていることを確認し、最終発表にて質疑応答とコメントがあった。例えば、最適化の定式化、特に目的関数、制約条件、ペナルティ関数の決定方法、つま先部の結合方法と回転バネのバネ係数決定方法、上半身の腕振り機構、腕振り機構の実機への展開計画、省エネルギーを実現するための方法、受動的な両腕振り機構の詳細説明などであった。これらの質疑応答の結果と博士論文の内容を踏まえて、審査委員全員による投票の結果、全員一致で合格となった。	