別紙様式第２号　　横浜国立大学

学位論文及び審査結果の要旨

| | |
|---|---|
| 氏　　名 | Muhammad Herman Bin Jamaluddin |
| 学位の種類 | 博士(工学) |
| 学位記番号 | 工府博甲第458号 |
| 学位授与年月日 | 平 成 27年 3月 25日 |
| 学位授与の根拠 | 学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第４条第１項及び横浜国立大学学位規則第５条第１項 |
| 学府・専攻名 | 工学府　・　物理情報工学　専攻 |
| 学位論文題目 | Vision-based force compliance control method for motion navigation in haptic bilateral control system<br>（ハプティックバイラテラル制御システムにおける<br>運動誘導のための画像に基づく力コンプライアンス制御手法） |
| 論文審査委員 | 主査　横浜国立大学　河村　篤男<br>横浜国立大学　大山　力<br>横浜国立大学　藤本　康孝<br>横浜国立大学　辻　隆男<br>横浜国立大学　下野　誠通 |

論文及び審査結果の要旨

本論文は，力覚フィードバック機能を有する遠隔操作システムにおいて，接触対象物体への追従動作に対する運動誘導支援を実現するための画像情報を用いた力次元に基づくコンプライアンス制御手法を新たに提案し，その有用性を実験実証したものである。さらに，本提案手法を拡張し，画像情報における物体の大きさの変化に基づいたスケーリング則の導入，ロバストな物体追従動作を実現するための画像情報を利用した外乱オブザーバとの統合，接触対象物体の座標系を考慮した座標変換の実装，の三点の効果の検証を実機によってそれぞれ行っている。本論文は英語で書かれており，その構成は以下の通りである。

第１章は，遠隔操作システムの運動制御や画像フィードバック制御など本研究に関連する制御技術の研究開発動向と，それに対する本研究の位置付けおよび研究動機について述べている。

第２章では，加速度制御に基づくバイラテラル制御の基本原理についてまとめている。

第３章は，画像情報を用いた力次元に基づくコンプライアンス制御手法について説明を詳細に行っており，特に加速度制御に基づくバイラテラル制御との統合手法を新たに提案している。

第４章は，画像情報における物体の大きさの変化に基づいたスケーリング則について述べ，第３章で述べた提案手法と併せてその効果を実機検証している。

第５章では，画像情報に基づく外乱オブザーバについて説明した後に，提案手法と統合して実機に実装し，遠隔操作システムにおいて画像を用いたロバストな物体追従が実現できることを確認している。

第６章は，接触対象物体の座標系を考慮した座標変換を提案手法に実装し，物体座標を規範とした運動誘導支援が達成できることを実験によって示している。

第７章では，本論文の結論と将来課題についてまとめており，今後の発展性について言及している。

以上より，この分野での新しい知見を与える本論文は，博士（工学）の学位論文として十分な価値を有しており，合格と判定した。