

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 26 年度	学 位 名		修 士 (工 学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	孫 傑
指導教員氏名	堀 憲之			
論文題目	外乱を考慮した位置制御系の PIM デジタル再設計			
論文概要	<p>無人航空機は、昨今様々な分野に活用の方が広がっている。自律飛行も可能になり、操縦者の視界外における災害調査、地形観測などにも利用されている。このような場合には機体上に動力源を持つため、重量や飛行時間などに制約が課せられる。一方、最近では水圧を用いて飛翔するフライトボードなど、水上や地上から飛翔体に供給された流体を噴出して飛行するという局地的な利用法もレジャー目的などで提案されている。飛行時間が長く、動力が強いことがその特徴であり、近年では海岸での救援活動にも使われ始めている。今後は、高層ビルの救援活動や高空作業など、さらに多くの分野で利用できると考えられる。</p> <p>このように局地範囲での移動に限定されてはいるが、空気や水を供給するチューブは飛翔体にとっては高度や姿勢によって変化する不確かさあるいは外乱として作用するため、操縦は一般に困難であり、操縦法の習熟には時間を要する。そのため、機体にジャイロ、加速度計、測距センサなどを備え、姿勢制御システムを充実することによって、操縦者が高度や位置および速度や姿勢を容易に制御できるようにするための支援が望まれる。</p> <p>最近の制御系はデジタル機器を用いて実装されるため、制御系設計を離散時間領域で行うことが普通である。一般的な方法は、まずアナログ制御系を設計してから、デジタル化して実装するものであるが、実装時の機材の性能の制限などのため、設計で仮定するサンプル周波数を確保できず、性能が劣化することが多い。</p> <p>本研究は、空気チューブなどによる外乱の影響を受ける飛翔体の、ステップ状に変化する目標高度に追従する PIM デジタル制御系を設計し、シミュレーションと実験によりその有効性を検証するものである。特に、1次元位置制御の入力外乱の抑制が可能であるオブザーバベースのアナログ制御器を設計し、IA-PIM デジタル化手法を利用し、デジタル再設計を行い、低いサンプリング周波数において十分な積分制御の性能を発揮できる制御器を設計する。</p>			
審査日	平成 27年 1月 28日			
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 教授	Ph. D. (工学)	堀 憲之	
副査	筑波大学 准教授	博士 (情報科学)	望山 洋	
副査	筑波大学 助教	博士 (工学)	山口 友之	