

# 先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	ソフトウェア設計学 (飯田 元 (教授))		
学籍番号	2011141	提出日	令和 4年 1月 24日
学生氏名	嶋田 萌		
論文題目	スペースデブリ処理時における状況の認知を考慮した安全設計手法の提案		
要旨			
<p>近年、宇宙開発に民間企業が参入し、年間数百という数の衛星が打上げられ、宇宙空間に存在する宇宙機の数が増加している。これに伴い、故障した人工衛星やロケット上段などの衝突によって発生する破片の数が飛躍的に増大し、軌道上の衛星やISS等での有人オペレーションにおける安全上の重大な脅威となっている。</p> <p>スペースデブリにより発生する問題に対して世界各国で多種多様な取り組みが行われる中、「スペースデブリ除去衛星」によりスペースデブリを除去する活動の安全設計が求められている。</p> <p>ここでの安全設計とは、ミッションが続行困難な故障などに起因する事態が発生しても宇宙機そのものの安全を確保するといった方式を指し、宇宙ステーション補給機こうのとりと国際宇宙ステーションのドッキングにおける階層化FDIR (Fault Detection Isolation Recovery) を用いた安全設計がその典型である。たとえば、こうのとりのミッションが続行不可能と判断された時には、宇宙ステーションの安全を保つために離脱する安全設計がされている。</p> <p>このように、宇宙機ミッションの安全性は、従来、制御可能な二つの宇宙機同士のドッキングを主に扱っていたが、衛星によるスペースデブリ除去活動では、制御可能である除去衛星と制御不可能であるスペースデブリとの接触を取り扱う問題として捉えられ、従来と異なる安全設計を考慮しなければならない。</p> <p>本研究では、現在進行中のスペースデブリ除去衛星を題材に、階層化FDIRを拡張した認知ベースFDIRを提案し、捕獲サンプルシナリオに対して、体系的に適用し有効性を検証した。本提案手法を用いることで、従来の階層化FDIRでは困難だった故障に起因するものではない事態に対処し、衝突の危険を回避できるケースを確認できたため、制御不可能であるものに対する安全性を考慮できるメリットをもつ。</p>			