

氏名	島田行恭		
授与した学位	博	士	
専攻分野の名称	工	学	
学位授与番号	博乙第3012号		
学位授与の日付	平成8年3月25日		
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)		
学位論文題目	知識工学を用いたシステム安全評価と異常診断に関する研究		
論文審査委員	教授 佐山 隼敏	教授 大崎 紘一	教授 則次 俊郎
	教授 稲葉 英男	教授 谷野 哲三	

学位論文内容の要旨

プラント、プロセスの信頼性、安全を解析、評価するための手法として、オペラビリティ・スタディ、フォールト・ツリー解析がある。これらの手法はすでに数多くのプラントに適用され、その有用性は高く評価されている。しかし、現在のように大型化、複雑化する化学プラント、原子力発電所の信頼性、安全の問題を解析、評価するためには、多大な労力と時間及び専門的な知識を必要とする。本論文では、これらの手法に対して、知識工学的手法を導入し、計算機を用いた解析支援システムを提案する。

近年、知識工学の手法を利用した、プロセス異常診断に関する研究が重視されている。プロセス異常診断システムの開発において、知識の獲得と表現は重要である。この問題に対して、プロセス異常に関する知識獲得と表現にフォールト・ツリーを用いた異常診断法を提案する。さらに従来のパターンマッチングによる診断法の問題点を解決するためにニューラル・ネットワークを用いた異常診断法を提案する。

論文審査結果の要旨

近年、石油、化学コンビナート及び原子力発電所等の安全に関する問題が、社会的にも大きな関心を集めている。プラント、プロセスの信頼性、安全を解析、評価するための手法として、オペラビリティ・スタディ、フォールト・ツリー解析があり、すでに数多くのプラントに適用され、その有用性は高く評価されている。しかし、現在のように大型化、複雑化した化学プラント、原子力プラント等の信頼性、安全を解析、評価するためには、多大な労力と時間を必要とする。本論文では、これらの手法に対して、知識工学的手法を導入し、連続プロセスと回分プロセスを対象としたオペラビリティ・スタディ自動解析システムとフォールト・ツリー自動生成システムを提案している。

また、プロセスの異常診断を行うエキスパートシステムの構築に関する研究が重視されている。異常診断エキスパートシステムの開発において、プロセス異常に関する知識の獲得と表現は重要である。本論文では、プロセス異常に関する知識の獲得と表現にフォールト・ツリーを用いた異常診断法を提案している。さらに従来のパターンマッチングによる異常原因推定法の問題点を解決するために、ニューラル・ネットワークを用いた異常診断法も提案している。

以上、本論文で提案されている手法に対して、論理型人工知能言語である Prolog を用いて解析支援システムと異常診断エキスパートシステムを構築し、実際に解析例を示すことにより、実プラントへの応用の可能性を示している。また、これらの研究は、人工知能研究の安全工学への応用という観点からも、工学的に価値あるものである。これより学位審査委員会では、学位論文の内容、参考論文等を総合的に判断し、博士（工学）の学位に値するものと判断した。