

研究タイトル：

オブザーバを用いた故障診断

氏名： 吉永 慎一 / YOSHINAGA Shinichi E-mail: syoshi@t.kagawa-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 計測自動制御学会、システム制御情報学会、日本機械学会

キーワード： 故障診断、オブザーバ

技術相談
提供可能技術：
・オブザーバを用いた故障診断技術に関する研究

研究内容： 適応スライディングオブザーバを用いた故障診断

災害時にコンビナート等のプラントの異常箇所、異常状態を早期に把握することは重大事故を未然に防ぐため、プラントの機能を維持するためにも必要不可欠である。プラントの故障箇所、異常状態を把握する故障診断技術は非常に重要である。このため、故障の診断手法に関して、種々様々な研究が行われている。故障診断技術は、センサーの数を増やし冗長にするなどハード的な方法と、プラントからの情報をもとにして行うソフト的(解析的)な方法がある。ハード的な方法はコスト的に不利であるため、主にソフト的な方法について多くの研究がなされている。ソフト的な方法には、プラントの特性モデルを利用する方法と利用しない方法の2つに分類される。モデルを利用しない方法には、ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズムなど人工知能を応用した方法がある。一方、モデルを利用する方法には、静的なモデルを用いる方法と動特性モデルを用いる方法がある。静的なモデルにはパリティベクトル法、ベクトル勾配法、確率モデルを用いる方法などがある。動特性を用いる方法の代表的な方法はオブザーバを用いる方法である。

プラントの特性を利用したオブザーバを用いた故障診断は、オブザーバの収束性が数学的に証明できるため、確実に故障診断ができるという利点がある。一方、オブザーバの設計においては正確な制御対象モデルが既知でなければならないという強い制約がある。しかし、現実にはプラントに未知の不確かさ、外乱などが含まれることが多い。

本研究では、プラントの不確かさとして2種類の外乱を考慮した適応スライディングモード外乱オブザーバを用いた故障診断手法を提案している。外乱として、その上限のみが既知である非構造的な外乱と、既知信号に未知パラメータを乗じた形で表現される構造的な外乱の2種類が混入するプラントを対象とする。本手法は、構造的な外乱に対して適応オブザーバ、非構造的な外乱に対してはスライディングモードオブザーバを用いる。また、故障信号を未知外乱として取り扱い、外乱推定オブザーバにより推定する。故障信号とプラントの不確かさという2種類の外乱を別々の方法で取り扱うことで、プラントに存在する不確かさに影響を受けない故障診断が可能となる。

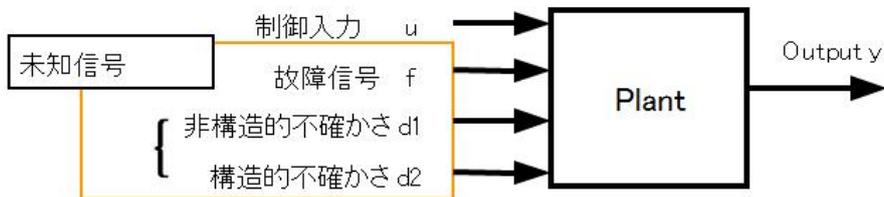


図1 故障信号、不確かさの信号

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	