

# パラメトリゼーションとプリフィルタリングによる線形多変数システムの同定法

松原 満

本論文は、近年までに盛んに研究されてきた線形多入出力システムの同定法とデータの前処理法について述べるものである。

1990年までに線形1入力1出力システムに対する同定法は Ljung stoica らによって予測誤差法の枠組みで集大成された。一方で離散時間線形多入出力システムの同定法は、状態空間モデルが持つ特有の特徴であるパラメトリゼーション問題の解決が困難で、局所的パラメトリゼーションと反復最適化法を適用するアプローチでは、望ましい結果が得られないことが報告されていた。1980中期以降から、この問題を回避しつつ、安定した結果を導くことができる方法として、部分空間法が積極的に研究された。近年、部分空間法は確立された存在であるといつて過言ではないが、部分空間法はその利点の一方で、いくつかの欠点も持ち合わせる。同定結果の安定性が保証されない、同定精度の改善の余地が残されている、次数決定の明確な規範が必要であるなどである。本論文では、部分空間法のもつこれらの問題のすべてを解決する方法を提案する。その方法は、正準形を用いた最尤法によるものであり、AIC と安定化法を採用し初期値の選択に部分空間法の結果を用いることにより、より実用性の高い同定法となっている。また、課題であった重複パラメトリゼーション問題のひとつの解決策も、この方法の中で提案される。

片山氏によって提案された部分空間法のひとつである ORT 法にて用いられる、Wold 分解によって実現される直交分解モデルは、より一般的な付加的ノイズを表現できる明白な利点を有する。しかしながら、従来提案されてきた MOESP, N4SID 法などの方法は、そのような付加的ノイズを有するモデルに適合することが出来ない。そこで本論文では、それらの方法を利用すべく、Wold 分解に基づくデータの前処理法を提案する。

最後に離散時間データに基づく連続時間線形時不変多変数システムの同定法を提案する。この方法では、間接法に基づいており、すなわち最初に提案した離散時間同定法を用いて離散時間モデルを同定し、後にそれを連続時間モデルへと変換することで実現される。