

# データマイニングを用いたプラント運転ノウハウの抽出

武田研究室 5031-2062 杉山広樹

## 1. 目的

団塊の世代と呼ばれる年齢層の、大量退職の時期が迫っている。プラントにおいては、熟練技術者の大量退職が迫っており、若い世代に技術を伝承していく方法が課題となっている。

本研究ではデータマイニングという手法を用いて、大量のプラント運転データから、ノウハウを抽出する方法を考える。

## 2. 理論

データマイニングとは、大量のデータから知識・ルールなどを発見する手法である。

具体的には、市販のデータマイニングツール「See5」を用いる。See5は、複数の変数項目の中で単一のクラスを設定したとき、クラスで区別する知識・ルールを抽出、評価できる市販のツールである。

See5によって、「決定木」が導出される。決定木とは、知識・ルールを決定するための場合分けのグラフであり、計画を立案し、目標に到達するために用いられる。

本研究では、プラントにおけるさまざまな変数を収集し、決定木に変換してノウハウを抽出していく。

## 3. 実験

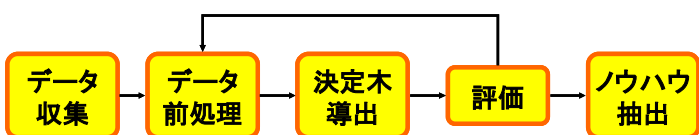


Fig1. ノウハウ抽出までのプロセス

データ収集については、プラントシミュレータ：Visual Modeler (VM) に搭載されている蒸留塔を使用する。

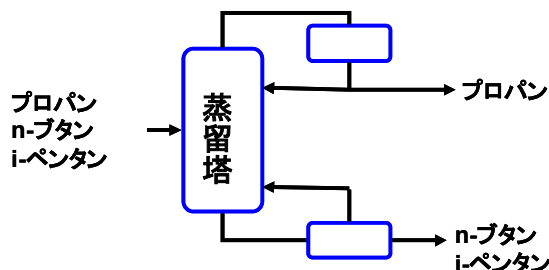


Fig2. VMに搭載された蒸留塔の概要

実験では、19変数を測定。スペックを留出側成分のプロパン濃度98%以上と設定した。また、製品濃度は留出側成分のプロパンモル分率とした。そして、定常状態から流入組成変化の外乱を発生させ、製品濃度がスペックを下回ったところでスチームバルブを調整し、製品濃度をスペック以上に回復させるまでの挙動データを

収集した。

収集したデータは、決定木導出のための前処理にかける。See5は収集したデータを時系列として感知することができないため、前処理として時系列の特徴を抽出する必要がある。本研究では、時系列の特徴を変化・一定の二つの値に変換した。

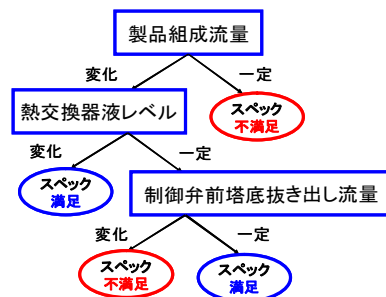


Fig3. スチームバルブ操作時の決定木

See5によって導出した決定木は、信頼性について評価を行う。最終的には運転員にも確認を依頼し、不適切ならば再度プロセスを検討していく。

## 4. 成果

Fig.1に示すノウハウ抽出までの一連のプロセスを把握することができた。

Visual Modelerを操作して蒸留塔の定常状態からの挙動データをファイルに残した。また、See5にデータをかけるための簡単なデータ前処理を行った。そして、See5を操作して決定木を作成し、変数の状況によってスペックを満たすか否かが把握できた。

## 5. 課題

仮想的な外乱を考えるのではなく、現実でありそうな外乱からデータを集めていきたい。例えば、ポンプのような動作系は壊れやすい。よって、動作系を操作したデータを集めれば、実際のプラントに近いデータが得られると思われる。

データ前処理の段階では、変化・一定の2つの値のみで処理していたが、QSAなどを用いてより詳細に区分することで、データ変化の度合いを有効に反映した処理を模索していきたい。

そして、昨年度の研究を参考にしていく予定である。複数の外乱・操作による検討、QSAによるデータ処理などを行う。

## 参考文献

- 1) 次世代データベースとデータマイニング 石川 博著 CQ出版社 2005年
- 2) AIによるデータ解析 J.R.キンラン著 トップラン 1992年