

# 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

**Abstract** : The object of this study is discovery of know-how to drive the plant. Many men who have worked for a long year will resign from the work. They have a lot of know-how for the plant. Therefore, we want to get the know-how which they have. To get the know-how, I used the data mining. For each of the data mining process, I thought or discovered about to make a lot of data, to preprocessing the data by data mining tool “See5”, to evaluate and re-try the data mining process.

**Key words:** data mining, plant, know-how.

## 1. 緒言

団塊の世代と呼ばれる熟練層の大量退職により、プラントにおいても技術を後世に伝えることが課題となっている。本研究では、そのような熟練層のプラント運転ノウハウを抽出することが目的である。

## 2. データマイニング

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。Fig.1 にその流れを示す。

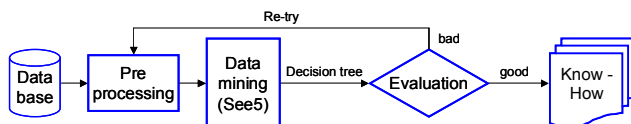


Fig.1 The data mining process

See5 とは、多くのデータから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。

## 3. 前処理における定性化

前処理において、時系列の定量的なデータの変化を定性的な形で表現した。本研究では、対象の解析時間範囲について、前半と後半を解析範囲の midpoint でわけた増減量によって、監視変数の変化を「up」、「down」、「const」、「mountain」、「valley」の形に定性化した。

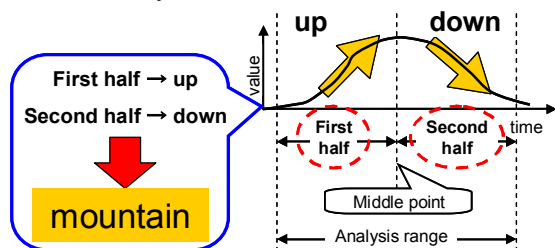


Fig.2 The method of qualitative analysis

ここでは、運転員が見ている監視変数が山と谷に見えるのは、 midpoint 周辺に解析範囲内の最大値や最小値が来るものとした。対象の解析範囲時間は、mountain や valley の特徴がうまく定性化されるように設定を行い、設定した閾値範囲内の増減量ならば、const と定性化した。

## 4. 実験

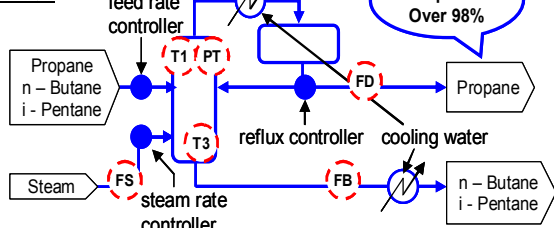


Fig.3 The distillation column on Visual Modeler

本研究ではプラントシミュレータ Visual Modeler 上の蒸留塔を対象とし、そこで得られる運転データを取得した。ここでは、スペックを留出側プロパン濃度 98%以上とした。const の閾値は、操作をしなくてもよい範囲に設定した。

解析データの収集は、定常状態から外乱発生（冷却水温度、流入組成比、スチーム温度）、異常状態の検知から 10 分後に終了した。この間、必要であれば手動操作（リフックス流量設定値変更）を行った。

Table1 The list of monitor variables

Name	Explanation
FS	Reboiler steam flow rate
FB	Flow rate from column bottom
FD	Flow rate from column top
T1	Column temperature of 1st step
T3	Column temperature of 15th step
PT	Column Pressure

外乱発生データのうちの、手動操作をしたものを「operate!!」、そうでない場合を「not operate」とした。

実験を行う際には、スペックである留出側プロパン濃度に近い位置にある塔頂抜き出し流量FDと塔1段目温度T1に着目して操作した。

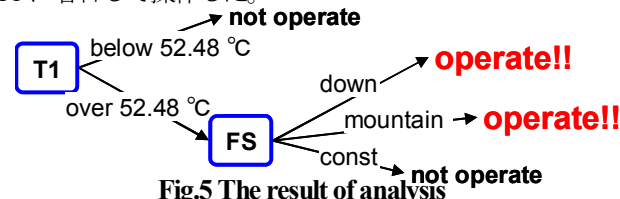


Fig.5 The result of analysis

この解析結果 (Fig.5) より、T1 と FS の変化に着目していたことになった。想定した変数 T1 の動きが抽出できたが、結果ではスチーム流量 FS にも着目していたと出力された。これは、冷却水温度が上昇したためにスチーム流量を減らすことで、塔全体の温度上昇を避けていたと考えられる。

## 5. 結言

蒸留塔操作におけるノウハウ抽出を試みた。想定した変数の動きは抽出できたが、想定外の動きも抽出された。今後は複数操作などを、より多くのデータをあつめて検討していきたい。

## 参考文献

藤尾勝俊 静岡大学工学部物質工学科 2005 年度卒業論文