

170 教育応用のための気象データからのデータマイニング

Data Mining from Meteorological Data for Education Application

長内 理子 新美 礼彦 戸田 真志 小西 修

Osanai Ayako Niimi Ayahiko Masashi Toda Osamu Konishi

はこだて未来大 システム情報科学部

School of Systems Information Science, Future University - Hakodate

1 はじめに

近年のセンシング技術の発達により大量の気象観測データを電子的に手軽に保存することが可能になり、同時に膨大な気象観測データを効率良く整理する技術、データマイニングも必要となった。気象観測システムでは「8月の平均気温が知りたい」という時系列をキーとした要求に対して、グラフで表示することは可能であったが、「晴の画像が見たい」や「ある1日の曇である時間帯が知りたい」という天気的事象からデータへのアプローチは困難であった。

そこで本研究では、気象観測データ（温度・湿度などのセンサのデータと周辺風景の画像データ）を天気的事象（快晴、晴、曇、など）によりラベリングし、天気をキーとして検索が可能になることを目的とする。温度などの数値データとその地点の周辺画像と天気を関係付けて閲覧することができれば、ユーザが気象について学習する際、より身近に気象を学ぶことができるのではないかと考えている。

2 teiten2000 プロジェクト

本研究で用いる観測データは、平成12年度文部科学省教育用コンテンツ開発事業の一環としておこなわれている定点気象観測 teiten2000 プロジェクトで取得されたデータである [1]。

teiten2000 では、日本各地の風景や気象などの定点観測情報を学習素材として活用することを目指している。teiten2000 で使用されているシステムでは、気温や気圧といった気象センサからの出力に加え、観測地点の状況を視覚的に把握するための画像情報も併せて保存している。ところで、天気的事象としての曇や霧、雪等は、一般的に気象センサ出力の解析結果よりも視覚的な情報からの判断の方が容易である。そこで本研究では、気象データと画像データの両者を効果的に融合することで、膨大な観測データへのアクセスを検討する。

3 提案する手法

まず、センサによって測定されたデータをデータベースに格納することとした。データベースに格納することでデータの形式化が可能になるとともに、データ管理・操作のための見通しのよいアーキテクチャとなる。次に Web 上から検索を可能にするため、JavaServlet により Web アプリケーションを実装した。これにより、Web ブラウザから要求を受けたアプリケーションはデータベースに問合せをし、結果を Web ブラウザに表示できるようにする (図1)。

プロトタイプとして、「曇はじめ」の画像を検索することとした。曇の条件を「センサによって測定された太陽放射強度が推定式によって算出された全日射量よりも小さい場合」とした。全日射量の推定式は以下である [2]。

$$Q/Q_0 = a + bN/N_0$$

Q は全日射量、 Q_0 は大気外全日射量、 N は日照時間、 N_0 は日照時間、 a と b は経験的に求められており、日本平均で a は0.22、 b は0.52である。この条件で曇はじめを検索した結果は図2である。この結果を見ると、曇ではない画像も混じっていた。これは推定式が経験的に求められているため局所性に対応できないことと、気象はばらつきが大きく、1日あたりの推定は難しいことが挙げられる。この結果により、既存の推定式だけでは天気のをすべてを分類することができず、検索結果の修正や画像からのアプローチも必要ではないかと考える。

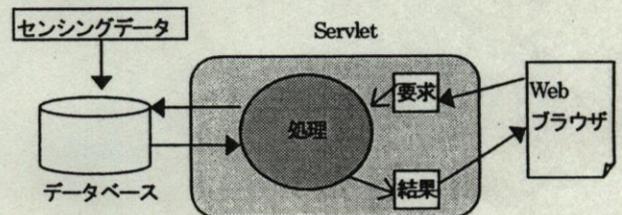


図1 検索システムのモデル

| | | | |
|---------------------|--|-------|--------------------|
| 2004-04-08 07:00:00 | | 320.0 | 460.32431873689586 |
| 2004-04-08 08:00:00 | | 321.0 | 894.7460507104256 |
| 2004-04-08 09:00:00 | | 712.0 | 888.8277973113894 |

図2 検索結果の表示例

4 おわりに

本研究の目的は天気をキーとして検索できることにより、膨大な観測データからの有用な知識の発見を支援することである。本稿では曇の画像の検索を挙げたが、他にもセンシングされたデータだけでは分類できない天気（例えば、霧や雪）もある。数値データだけではなく、画像も一つのデータとして解析する方向で研究を進めている。

参考文献

- [1] teiten2000 プロジェクト, <http://teiten2000.jp/>
- [2] 柴田等, 太陽エネルギーの分布と測定, 学会出版センター, 1987.