

事例に基づく、画像データ検索とプラント異常検出、の研究

研究の概要

人間の視知覚や思考・判断のように複雑な現象をコンピュータで模倣する方法は、入力と出力の間の因果関係をルールベースでモデル化する方法、入力と出力の相関関係を実際に観測したデータに基づいてモデル化する方法、の2つに分類される。前者は問題毎にモデルを人手で作るため、煩雑であり、汎用性に欠けるが、後者は大量の観測データとそれらに対する人間の解釈が与えられていれば、妥当な判断が行えるというメリットがある。この後者の手法は「事例ベースアプローチ」と呼ばれる。事例ベースアプローチの適用範囲は、識別問題、回帰計算、データ検索、異常検出など多岐にわたり、現在も新しい手法が次々と提案されている。私は、主に画像検索、プラント等の異常検出問題を対象として、基本的手法の開発から応用に到るまで、幅広く研究を行なっている。

DB画像	クエリ画像	残差画像	相違性尺度		選択されるべき画像
			L1 ノルム	L2 ノルム	
①			29.8	0.759	O
②			32.4	0.653	X

(a) L1ノルムを相違度とした方が正しい検索が行える場合

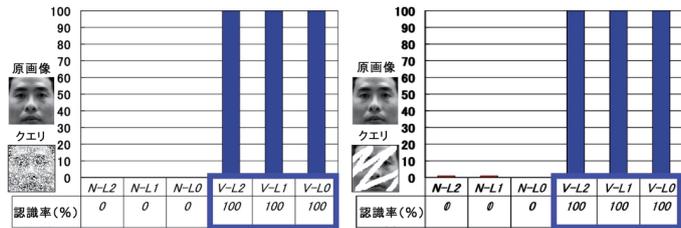
DB画像	クエリ画像	残差画像	相違性尺度		選択されるべき画像
			L1 ノルム	L2 ノルム	
①			9.1	0.186	O
②			8.7	0.189	X

(b) L2ノルムを相違度とした方が正しい検索が行える場合

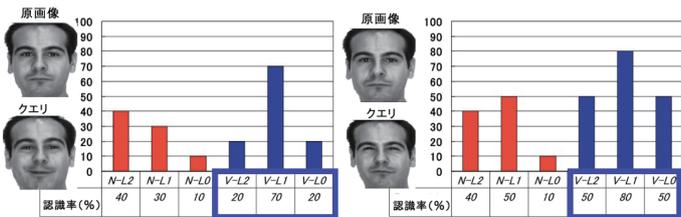
相違性尺度による検索結果の違い。

研究の特徴

現在は、特に、パターンベクトル間の近接性・類似性評価と識別・回帰・検索等のアルゴリズムの性能の関係について研究している。例えば、劣化した画像をキーとする類似画像検索問題では、正規化相互相関や、L2 ノルム等の尺度を用いると検索精度が低下することを示し、より高精度な検索を行うための尺度を明らかにした。また、識別問題では、高精度ながら低速な文字認識システムの機能を回帰木に写しとることにより、1500 倍程度の高速化を達成し、リアルタイムの文字読取りアルゴリズムを開発した。異常検出の分野では、Gaussian Processes という手法が事例ベースであることを解明し、これを用いて実際の発電プラントの故障が起きる 20 日以上前にその前駆的現象を検出する事に成功した。



(a) ランダムな画像の欠損・隠蔽に対する検索精度



(b) 表情変化に対する検索精度

各種画像の劣化に対する検索精度の違い（右三つが提案手法。）

実用化が想定される分野

画像検索、識別器の高速化、プラントの異常検出

研究者からのメッセージ

様々な産業に於いて、人間の目視判断は意外なほど多く、この機能がコンピュータによって実行出来れば自動化出来る作業は多々あります。共同研究や技術相談の案件がありましたらどうぞお気軽に声をかけてください。

研究分野：パターン認識、コンピュータビジョン、異常検出

研究者の所属部局・職位・氏名：和歌山大学システム工学部 知能情報学メジャー・教授・和田 俊和

本件に関するお問い合わせ：liaison@ml.wakayama-u.ac.jp