

視覚情報に基づく対象の認識

工学部情報工学科 清水郁子研究室

研究概要 清水郁子研究室では、視覚情報に基づく対象の認識に関わる研究を行っています。カメラで得た画像をコンピュータで処理することによって、2次元の画像に映っている対象の3次元的な形を知ったり、画像に何が映っているのかを知ったりするための基本的なアルゴリズムの開発や、基本アルゴリズムを応用した様々なシステムの開発を行っています。このパネルでは、私達の研究室で開発したアプリケーションの一例を紹介します。

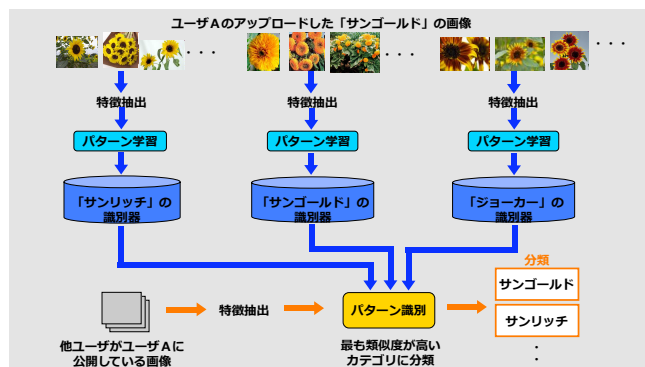
■ 個人の嗜好を反映した画像検索システム

多くの画像検索システムは、ユーザが登録したタグに基づく検索を行っています。しかし、タグに基づく画像検索では、個人の保有する画像大量な画像やWWW上に存在する大量な画像の中から、ユーザが欲しい画像を取り出すことは困難です。タグは登録した本人にとって、登録したときには確かに画像を良く表すものになっていますが、自分以外のユーザが登録したタグで画像を検索しても望みの画像は得られないことはよく経験することです。更に、自分がつけたタグであっても、時間の経過によって適切なタグでなくなってしまうこともよくあります。

そこで、タグではなく、画像自体を使って検索を行い、個人の嗜好を反映した画像検索が可能なシステムを実現します。ユーザはシステムに画像を登録すればするほど好みにあった画像が検索結果の上位になります。このシステムには、我々の開発した高速な学習識別の手法を適用しています。



▲ 同じ画像に対するユーザによるタグの違い



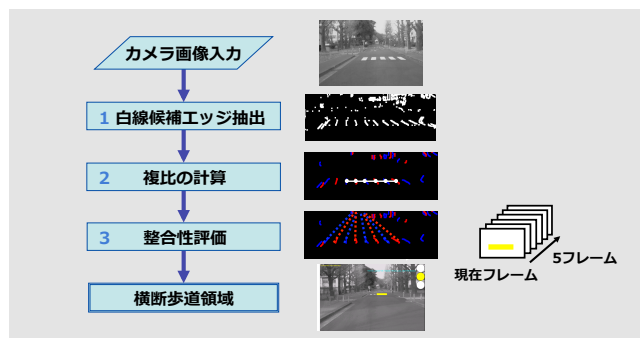
▲ ユーザの嗜好を反映した画像検索手法の例

■ 運転者支援システムのための画像認識

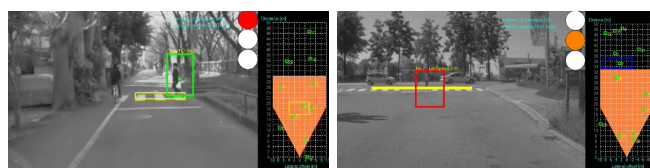
自動車に搭載されているカメラから得られる画像の認識に関する研究を行っています。この技術は、交通事故の防止のために、自動車の運転者に危険を知らせるシステムに応用しています。

自動車に搭載されているカメラに映っている横断歩道などの重要な情報を認識したり、自車の動きを解析したり、道路を渡っている人を認識したりすることによって、危険な状況を察知して運転者に知らせることが出来ます。

このとき、精度の高い認識が非常に重要です。起こりうる認識の間違ひには2種類あります。まず、危険な状況であるのに運転者に知らせることができない間違ひで、これは事故に直結します。もうひとつは、危険な状況ではないのに「もしかすると危険かもしれない」と運転者に知らせしてしまう間違ひです。これは一見問題ないように思われるかもしれませんが、この間違ひが度々起こると、本当に危険な状況でも運転者は「また間違ひに違ひない」と思ってしまいます。我々は、高精度な認識のために様々な情報を総合的に判断して認識を行っています。



▲ 様々な事前知識を活用した頑健な横断歩道認識手法の概要

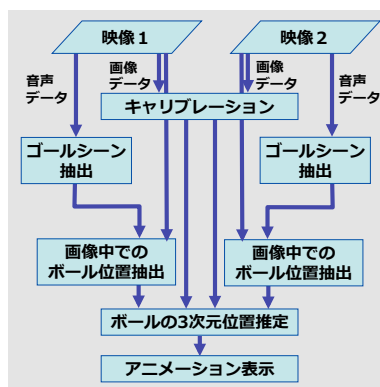


▲ 横断歩道認識手法を応用した運転者へ危険を知らせるシステムの例

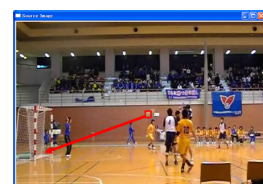
■ スポーツの戦術分析のための自動的なスポーツ映像の解析

さまざまなスポーツで、対戦相手や自分の弱点を知り、戦術を分析したり作戦を立案するために、試合の映像解析することが行われています。しかし、これを手作業で行おうとすると、大変な手間と時間がかかります。そこで、自動的に映像を解析する手法を研究しています。

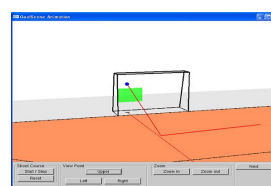
ここでは、ハンドボールの戦術分析のための画像解析システムを紹介します。このシステムは、部活動などでの利用を想定し、ハイスピードカメラのような特殊なカメラではなく、一般的な家庭用カメラを2台使って撮った画像を対象としています。ハンドボールの戦術分析にはシュートコース（どの位置からボールを投げ、ゴールのどの部分に入ったか）を知ることが最も重要であるといわれていますが、ハンドボールのシュートは高速であり、家庭用カメラにはボールの色や形は映っていません。我々は、高速に移動したときに生じる信号を利用してボールの3次元的な位置を推定し、ユーザに提示するシステムを提案しています。



▲ ハンドボール映像の自動解析によるシュートコース提示システムの概要



▲ ハンドボールのシュートの例



▲ シュートコースの提示例

ユーザは自由に視点を変更しながらシュートコースを確認できる