

カラー多重化画像による動画像解析手法の一提案

3B-6

柳沼良知 坂内正夫  
 東京大学生産技術研究所

1 はじめに

動画像を解析する場合、一枚一枚の画像を静止画として扱うのであれば、その処理時間は、画像の枚数に比例して増加していく。しかし、実際には、複数枚の画像から、大まかな色、形、動き等の情報を抽出すれば十分な場合も多い。大まかな色情報の抽出のためには、例えば、カラー画像の限定色表示法 [1] などがあるが、本稿では、複数の画像を時間平均することによって得られる画像（以下、カラー多重化画像と呼ぶ）を用いて、色空間中の解析によって大まかな色、形、動き情報を抽出する方法を提案する。例えば、青い背景の中を赤い物体が移動する場合、時間平均した画像には、物体が移動した部分に、赤と青の混合により紫色が現れる。物体の形状が円と分かっているような場合であれば、この混合により新しく生じる色の解析を行なうことで、物体の大きさと、速度の大きさを同時に求めることができることを示す。

2 カラー多重化画像による動き部分の抽出

カラー多重化画像を、複数のカラー画像を時間平均したものと定義する（図1）。例えば、背景が青、物体色が赤の場合、時間的に連続する3枚の画像の時間平均をとると、図1のように新しい色成分  $(2 \cdot \text{blue} + \text{red})/3$ ,  $(\text{blue} + 2 \cdot \text{red})/3$  が現れる。この多重化画像の色分布から、画像のうちの1枚の色分布を引いてやれば、（物体が、重なったり、隠れたりしなければ、）動きにより生じた色に対応する色成分の度数はプラスになり、背景、物体色に対応する色成分の度数は、マイナスになる。この色分布がプラスになる部分を抜き出すことで、色空間での解析により、動き部分の抽出が行なえる。

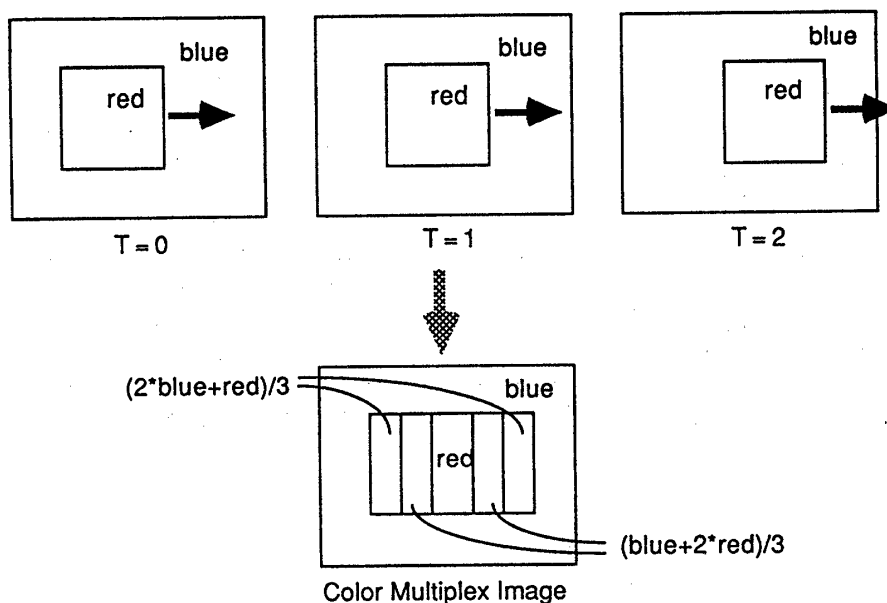


Fig.1 Definition of Color Multiplex Image

### 3 カラー多重化画像による速さと大きさの推定

物体が円である場合の、速さによる色空間のスペクトルの変化を図2に示す。円は、直径50画素とし、速さを5, 10, 20, 30画素と変化させている。8枚の画像よりカラー多重化画像をつくり、その色分布から、1枚の画像の色分布を引き、背景と物体色との間に存在する、新しく生じる色の分布をスペクトルとして表示している。前章の結果より、背景の青、物体色の赤の部分の度数がマイナスになっている。また、8枚の画像を用いているため、新しく生じる色は背景色と物体色との間に(8-1)個のピークをつくる。スペクトルがプラスになる部分の重心位置は、速さが大きくなるに従って、背景側に近づくのが分かる。

このヒストグラムの重心位置と速さの関係を図3に示す。背景色を0, 物体色を1として、重心位置を小数で表している。これにより、色空間のスペクトルの重心位置を調べることで、円の半径(R)に対する速さの大きさ(V)を求めることができる。また、ス

ペクトルがプラスになるものの度数の和は、およそ、 $\pi R^2 + (N-1)V$  (Nは、画像枚数)になる。この2つの条件により、物体が円形と分かっている場合には、円の半径と速さの大きさを、色空間の解析により求めることができる。

### 4 おわりに

複数の画像を時間平均することによって得られるカラー多重化画像を定義し、この画像の解析によって、大まかな速さと大きさの推定ができることを示した。カラー多重化画像を用いて、更に、どのような情報の抽出が可能であるか、また、一般の画像に本手法を適用した場合に、どの程度本手法が有効であるかについては、今後検討を行ないたい。

### 参考文献

- [1] 龔 怡虹, 鳥海 有紀, 大沢 裕, 坂内 正夫: “重視領域の指定によりデザイナーの好みを反映し得る限定色表示手法”, テレビ誌, 45, 1, pp.86-93 (1991)

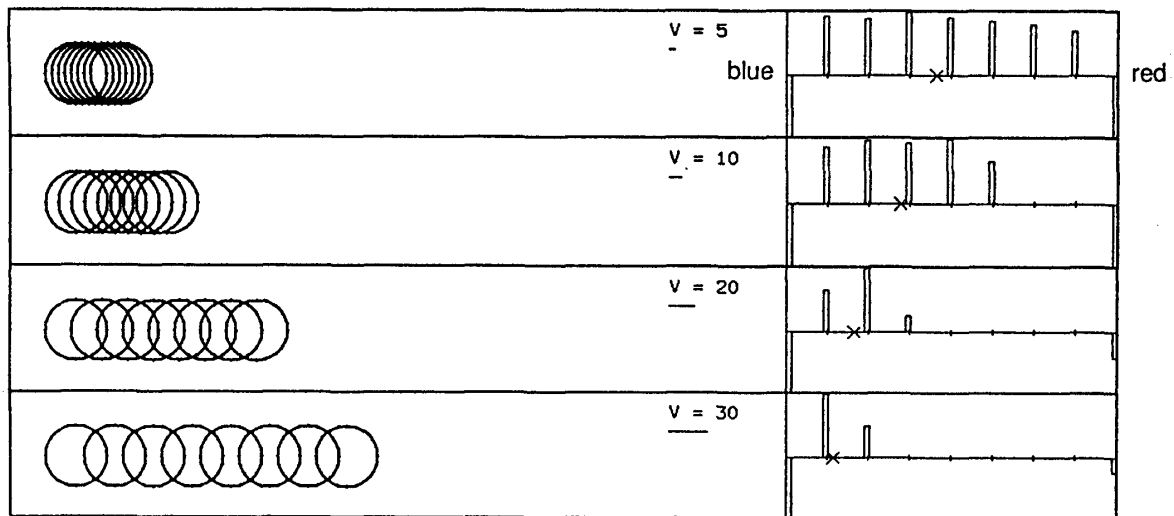


Fig.2 Color Spectra as a Function of Velocity

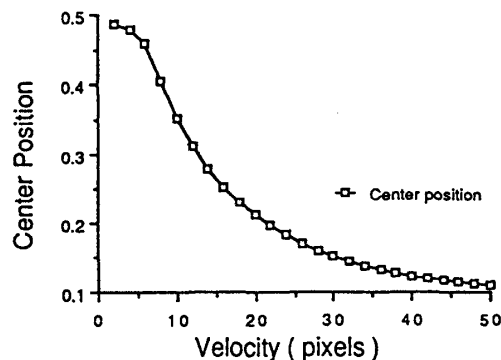


Fig.3 Center Position as a Function of Velocity