

複数モデルの協調による人物の抽出の検討

4M-2

孟 洋†, 佐藤 真一†, 坂内 正夫†

†東京大学生産技術研究所, ‡学術情報センター

1 はじめに

テレビ画像などの一般の画像の認識を行なう場合、同じ認識対象であっても、場やカメラとの距離、あるいは、カメラパラメータなどの違いにより、その認識対象の画像への映り方は異なる。そこで、色々な大きさで映っている認識対象の認識を実現するため、認識対象を映る大きさ別に複数のモデルであらわす距離モデルの考え方を提案した [1]。

この距離モデルによる認識は、認識対象の映る大きさ別に設定した複数のモデルそれぞれの認識結果の統合により実現される。このため、同一場面の一連の画像群を認識するような場合でも、次の画像の認識にそれまでの画像の認識結果から獲得できる情報を利用することができなかつた。

そこで、本稿では、人物の認識を例に、距離モデルによる同一場面の一連の画像群の認識の方法について、各距離モデル間での認識知識の共有との観点から、検討を行なったので報告する。

2 距離モデル

2.1 距離モデルの設定

一般の画像において、認識対象は色々な大きさで映っている可能性が考えられる。認識対象が大きく映っている場合にはその認識対象の局所の特徴を用いて、また、小さく映っている場合にはその認識対象の全体的特徴や周囲環境を用いて認識を実行する必要がある。距離モデルとは、このような認識対象をあらゆる特徴の違いを画像に映る大きさ別にモデル化するもので、人物の認識の場合、図1のように、近景、中景、遠景の三モデルでモデル化する。

Recognition of Human Candidate by Cooperation of Multiple Models

Hiroshi MO†, Shin'ichi SATOH† and Masao SAKAUCHI†

†Institute of Industrial Science, University of Tokyo

‡National Center for Science Information Systems

2.2 距離モデルの記述

同一場面の一連の画像群の認識では、これらの画像群の認識に共通に利用できる認識知識の獲得とその利用ができることが望ましい。そこで、各距離モデルを、認識対象を認識するための一般的知識と、同一場面の一連の画像群の認識において利用する補助的知識の二つの知識により記述することにする。

(1) 一般的知識

人物の形状や色などの固定的な認識知識で、利用手順とともに記述する。

(2) 補助的知識

服装の色など認識時に画像から獲得する一時的な認識知識で、獲得、利用手順とともに記述する。

補助的知識は、認識対象が認識できた画像から獲得手順に従って獲得し、各距離モデルで共用することで、次の画像の認識に利用する。

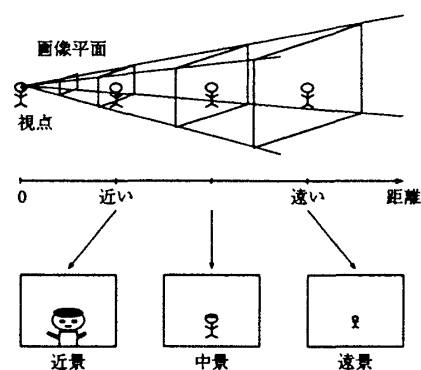


図1: 各距離モデルの対象画像

3 認識手順

認識は、図2に従って、以下の手順で実行する。

- (1) 各距離モデルにより認識を行い、各モデルの満足度を求める。
- (2) 同一領域に対する各距離モデルの満足度を、図3に示すようなモデル適合度を用いて、映る大きさに

対するモデル認識能力を考慮した確信度へ次式により変換する。ここで、各距離モデルによる満足度を m_1, m_2, m_3 、モデル適合度を $\mu_{m1}, \mu_{m2}, \mu_{m3}$ とする。 ($0 \leq m \leq 1, 0 \leq \mu \leq 1$)

$$m'_i = \mu_i \cdot m_i \quad (i = 1, 2, 3)$$

- (3) 変換後の確信度を Dempster の結合則 [2] により統合し、最終結果を求める。

$$m_{12} = m'_1 + m'_2 - m'_1 m'_2$$

$$m_{123} = m_{12} + m'_3 - m_{12} m'_3$$

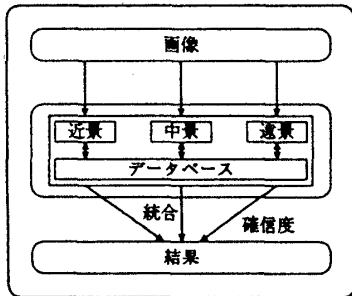


図 2: 認識過程

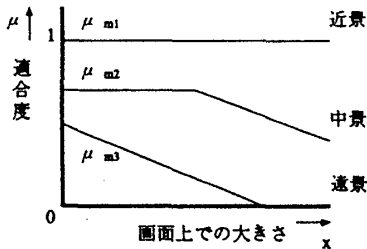


図 3: 映る大きさとモデル適合度

4 獲得情報の利用

認識結果から獲得できる情報は、認識の高度化、シーン理解の観点から、次に示すような補助的認識知識や認識対象の対応づけなどでの利用が考えられる。

- (1) 獲得情報による対応づけ

例えば、図 4 に示すように、近景画像で人物の認識ができたときに、それと同時に服装の特徴などを獲得し、次に続く中景画像の認識において、そ

の服装の特徴を利用できれば、より確かな人物の認識が可能となる。また、この服装の特徴を用いることで、近景画像の人物と中景画像の人物の対応づけを行なうことも可能となる。

- (2) ズーミングによる対応づけ

例えば、図 5 に示すように、ズーミングされた画像において人物領域を追跡することで、近景画像の人物と遠景画像の人物の対応づけが可能となる。これにより、近景画像で得られた詳細情報を遠景画像へ対応づけることが可能となる。

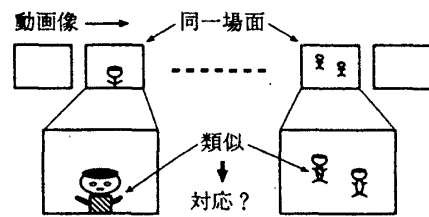


図 4: 獲得情報による対応づけ

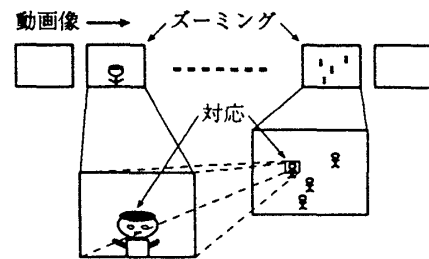


図 5: ズーミングによる対応づけ

5 おわりに

人物の認識を例に、距離モデルによる同一場面の一連の画像群の認識について概説した。今後は、各距離モデルにおける人物領域の抽出の方法について検討を行なっていく予定である。

参考文献

[1] 孟洋, 佐藤真一, 坂内正夫, "多層のモデルを用いたスポーツシーンからの人間の抽出," 情報処理学会第 47 回全国大会, 7L-1, 1993.
 [2] Shafer G., "A Mathematical Theory of Evidence," Princeton Univ. Press, 1976.