

1D-2

重なり線図形識別における
補完生起要因の検討

島谷 明 鋳沢 勇

NTTヒューマンインタフェース研究所

1. はじめに

面と面が重なって知覚される図形において、後ろ側の面の見えない部分を補う視覚機能を補完(非感性的完結化)と言う。(補完は補間の同義語としてinterpolationの意味で用いられることもあるが、本研究では補完と補間を区別し、上記の意味で用いる。)従来心理学において、対象図形に補完が生じることを前提とした上で、どの様に補完が行われるかを説明する研究が行われてきた。^[1]一方、重なりを持つ図形を工学的に自動識別する場合、まず問題となるのは、入力図形に補完が生ずるか否かを如何にして調べるか、ということである。本研究は、補完が生じるか否かの判断要因と考えられる、5つの基準を提案し、重なりを持つ線図形の自動識別のための指針を与えることを目標とする。

2. 補完の判断基準について

重なりを持つ線図形において、補完が生じるための判断基準は、複数存在すると考えられる。以下それらについて述べる。

2.1 交点の次数

補完を生じるには、まず入力図形は三又分岐点(T型交点)を偶数個持つ必要がある。一般に、各交点に接続する線分の数(これを交点の次数と呼ぶ)がすべて偶数の図形は、面図形として知覚されず、線図形として知覚される傾向が大きい(図1)。以後、簡便のため2交点3線分の図形を例に説明する。

2.2 交点における線分の延長線

補完が生じるためには、2つの分岐点における線分の延長線同士が図形内で重なるか、重ならない場合は、2つの分岐点が1つの辺上に存在してはならない(図2)。この要因は、補完において線分の完結化は、方向(曲率)の連続性を保つように、もしそれが閉じた図形を形成しないときは、交点間の最小距離を結ぶように行われる、という実験結果に対応している。^[1]

2.3 ゲシュタルト性

心理学の分野でいうゲシュタルト性が補完に影響を及ぼすと考えられる。特に次の2つの場合は補完が生じにくい。

- i) 補完をしなくてもまとまりのある図形が得られている場合。(図3(a))
 - ii) ある図形が他の図形を取り囲んでいると解釈されるか、または部分図形同士が辺を共有していると解釈される場合。(図3(b)、(c))
- i) については、対称性をもとに「まとまりのある図形」を定義し^[2]、解析できる。ii) については、各分岐点における線分の連続性をもとに、閉合性が成立するか否かを調べて解析できる。

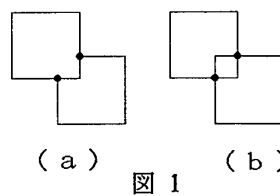
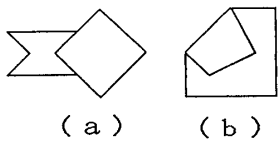
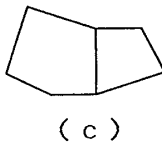


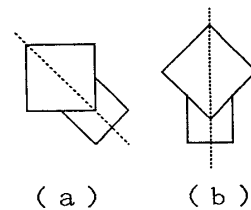
図 1



(a) (b)

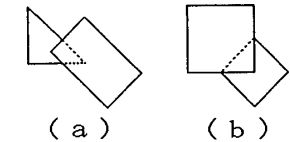


(c) 図 3

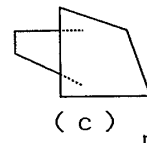


(a) (b)

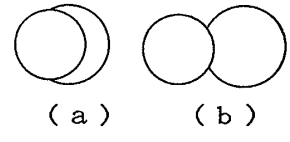
図 5



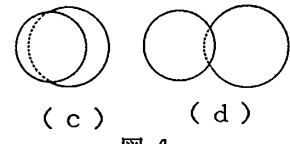
(a) (b)



(c) 図 2



(a) (b)



(c) (d)

図 4

(a) (b)

2.4 隠蔽部分の面積

補完によって隠蔽される部分の面積の割合が、補完に影響を及ぼすと考えられる。補完を生ずる場合に後ろ側に知覚される面において、隠蔽される部分の面積の割合が小さい図形ほど、補完が生じやすいと予想される(図4)。

2.5 対称軸の角度

対称性を持つ図形では、対称軸の角度が補完に影響を及ぼす可能性がある(図5)。

3. まとめ

重なりを持つ線図形において、補完が生じるか否かを判断する要因となる5つの基準を提案した。今後、これらの基準を定量的に定義し、心理実験を行うことで有意性を検討していく予定である。

参考文献

- [1] G.Kanizsa、「視覚の文法」、サイエンス社、1985
- [2] 島谷・鋳沢、「図形分節における分節候補の自動抽出法に関する研究」、画像理解の高度化と高速化シンポジウム、1989,4