



こころの健康システムと感性 3 : 樹木画心理テストの定量的診断支援システム

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学SVBL 公開日: 2007-12-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 長谷川, 裕紀, 藤田, 友紀, 船津, 侑志, 魚住, 超 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/328

こころの健康システムと感性 Ⅲ

一 樹木画心理テストの定量的診断支援システム 一

長谷川裕紀、藤田友紀*、船津侑志*、魚住 超*

室蘭工業大学 サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー

*室蘭工業大学 情報工学科

1. はじめに

我々はこれまでに、人格審査テストの1種であるバウムテスト(樹木画テスト)の定量的な診断を支援するためのシステム構築を目的として、画像処理と筆記動態の分析から描画特徴の抽出を試みてきた¹⁾²⁾。本年度は、バウムテストの実施範囲の拡大を目指し、より利便性の高い診断支援システムの構築を試みるとともに、筆記動態の分析にも改善を加えた³⁾⁴⁾。

2. 画像処理による診断支援システムの構築

2.1 特徴量の変化の可視化

心理状態の変化を観る目的で、1人の対象者に期間を空けて複数回のバウムテストを実施する場合がある。そこで、同一人物が以前に描いたバウムを検索・表示できる機能を持たせ、バウムの解析から得られた特徴量の変化を、レーダーチャートを重ねることによって可視化する。ここでの特徴量とは、バウムの平均濃度値、見かけの大きさ、左右の割合、対称性、傾斜度、樹冠および幹の高さ・最大幅・対称性の計12個である。

2.2 類似画像の検索

現在、就職試験にバウムテストを実施している企業がある。そのような大規模な実施に対応するために、類似画像を検索・表示できる機能は重要であると考えられる。類似画像の検索には、「周波数特性」および「形態的特徴量」の2つの指標を用いることができる。周波数特性は、画像を2次元離散フーリエ変換することにより求めたスペクトル分布について、画像間のユークリッド距離を算出し、対象画像に対しユークリッド距離が最短のものを「最類似画像」として表示する。一方、形態的特徴量は前節で述べた12個の特徴量を用いて相関係数を算出し、値が最大であった画像を「最類似画像」として表示する。

3. システムの概要

構築した診断支援システムを Fig.1 に示す。GUIの作成には Matlab6.5 (MathWorks Inc.)を使用した。診断の対象となる画像は①に表示され、②にそのバウムの印象や診断結果を書き込むことができる。次に、③の解析ウィンドウにてバウムの高さ等の指定を行い、12個の特徴量を自動的に算出する。算出された特徴量は、④のレーダーチャートに表示される。対象者に過去の作品がある場合には、⑤にて選択し、その画像は⑥に表示され、診断結果等の保存データは⑦で見ることができる。過去の作品の特徴量は、④のレーダーチャートに重ねて表示し、特徴量の変化を可視化する。⑧では最類似画像が表示され、⑨でその所見を見ることができる。⑩は類似画像詳細ウィンドウであり、第

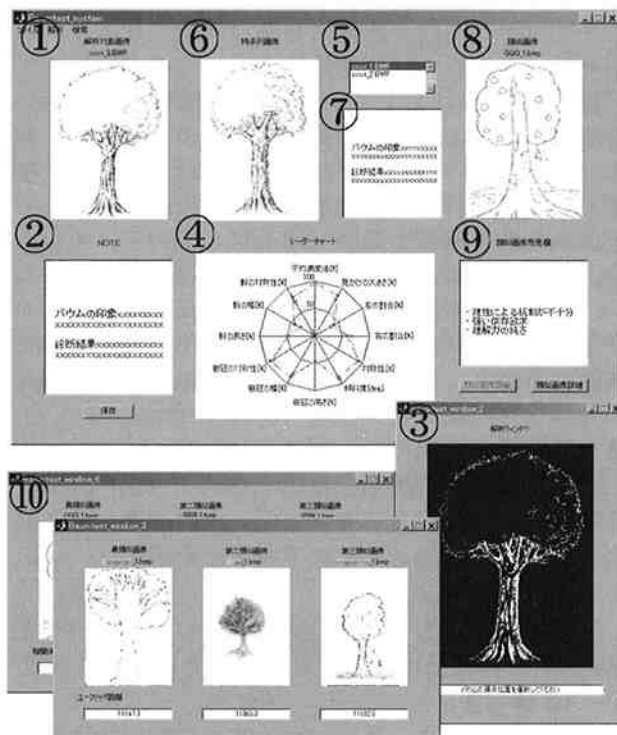


Fig.1 Diagnostic support system of Baum test

3 類似画像まで表示することが可能である。

4. まとめ

特徴量の変化をレーダーチャートで可視化することにより、見た目では判断が難しい描画の変化を容易に認識することができると思われる。また、類似画像の検索において、周波数特性と形態的特徴量の2つの指標を用いることによって、より信頼度の高い類似画像を求めることが可能になった。したがって、新たなバウムの診断を行う際に、類似画像の診断結果を参考にすることができる。今後の課題として、12個の特徴量を含め、画像や専門家による診断結果のデータベース化が挙げられる。これは、バウムテストの診断が各専門家の主観により行われている現状において、定量的な診断基準の確立につながる重要な課題であると考えられる。

5. 筆記動態の分析

先行研究²⁾では、描画時にタブレットから得られるデータを用いて、描画領域と描画速度・筆圧の関係を視覚的に表示した。本年度は、この可視化処理に描画角度の表示を付け加える。さらに実験終了後にタブレッ

トから得られたデータを保存し、これらのデータから被験者の筆記動態の特徴を相対的に評価した。4. バウムテストの実施方法は、先行研究と同様にタブレット (WACOM 社製 intuos2) と専用インクペンを使用し、描画開始からの経過時間、座標、筆圧、ペンの傾きのデータを 100 分の 1 秒毎に取得した。これらのデータを取得するシステムは Microsoft Visual C++ 6.0 で作成している。被験者は、21 歳から 24 歳までの大学生 20 人である。

6. 筆記動態の評価と可視化

6.1 各指標の算出方法

本研究では、筆記動態に関わる指標について Table 1 の「指標」の項目に記してある算出方法で各指標の値を求めた。

Table 1. Features of drawing movement and character

指標	標識	性格
乱筆度：1 回の非描画時における移動距離の平均値	不規則性	感情の優位
	規則性	意志の優位
描画リズム：1 回の描画時間の標準偏差	不均衡	興奮性が高い
	均衡	興奮性が低い
描画速度：1 回の描画速度の平均値	急速	活動欲がある
	遅緩	静穏である
筆圧：取得した筆圧データの平均値	強圧	意志が強い
	弱圧	繊細である
描画角度：水平面に対するペンの傾きの平均値	渴（直）	自己統制力が高い
	潤（側）	直観性に優れている
連結度：1 回の描画における線の長さの平均値	連綿	組織的思考を持つ
	分離	直感能力が高い

6.2 評価方法

各指標において、算出された値から被験者 20 人の間で相対的に評価を行うため、データの正規化を行う。ある個人のデータを i 、20 人分のデータの平均値を μ 、標準偏差を σ すると、 i を正規化した値 z_i は、 $z_i = (i - \mu) / \sigma$ で求まる。Table 1 の各指標における上側の標識を b 、下側の標識を s とし、Table 2 に示すように求めた z_i の値の大きさによって 7 段階評価を行った。

Table 2. Evaluation of index

z_i の値	評価点	評価
$1.5 \leq z_i$	3	かなり b である
$0.5 \leq z_i < 1.5$	2	b である
$0.2 \leq z_i < 0.5$	1	やや b である
$-0.2 < z_i < 0.2$	0	どちらともいえない
$-0.5 < z_i \leq -0.2$	-1	やや s である
$-1.5 < z_i \leq -0.5$	-2	s である
$z_i \leq -1.5$	-3	かなり s である

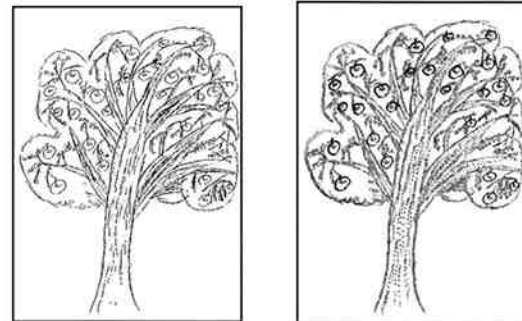
6.3 筆記動態の可視化

実験中に被験者が描いている樹木を描画速度、筆圧、描画角度のデータを用いてリアルタイムに画面に表示する。描画速度は点の間隔によって表現し、描画速度が速くなるにつれて点の間隔を広げ、遅くなるにつれて点の間隔が狭くなる。筆圧はグレースケール 256 階

調によって表現する。筆圧が弱ければ白に近い色で、強ければ黒に近い色で描画される。描画角度は線の太さによって表現し、ペンの傾きが紙に対して垂直に近ければ細い線で、平行に近ければ太い線で描画される。

7. 結果

例として、被験者 A の結果を Fig.2 および Fig.3 に示す。Fig.2a は原画像であり、ここでは見やすさを考えて 2 値化している。Fig.2b は前節で示した描画速度、筆圧、描画角度を可視化した画像である。Fig.2 より、被験者 A は実を強い筆圧で描き、また幹の内部は速く描いていたことが推測できる。



(a) Original (b) Movement
Fig.2 Results of Visualization

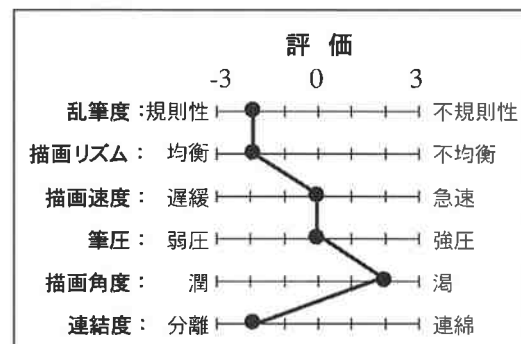


Fig.3 Results of Visualization

8. まとめ

原画像だけでは判断が難しい、樹木の各部分の描画特徴を推測することが可能になった。また、評価の結果を Fig.3 のように表示することで、折れ線が示す形状の解析から、検査者が容易に対象者の性格パターンを読み取れるようになるのではないかと考えられる。

参考文献

- 伊賀陽子, 大林由英, 魚住超, 小野功一: 画像処理による樹木画心理テストの定量的診断への試み, 第 35 回計測自動制御学会北海道支部学術講演会論文集, pp181-182 (2003)
- 舟根浩晃, 魚住超, 小野功一: 樹木画心理テストの筆記動態の分析, 第 36 回計測自動制御学会北海道支部学術講演会論文集, pp143-144 (2004)
- 藤田友紀, 長谷川裕紀, 魚住超: 画像処理によるバウムテストの診断支援システムの構築, 第 37 回計測自動制御学会北海道支部学術講演会論文集, pp157-158 (2005)
- 船津佑志, 長谷川裕紀, 魚住超: バウムテストの筆記動態分析と定量的診断支援システムの構築, 第 37 回計測自動制御学会北海道支部学術講演会論文集, pp161-162 (2005)