顔画像解析による精神疾患診断システムの開発

小林宏, 木村貴宣, 高橋久憲, 菊池耕生, 〇田崎美弥子 (東京理科大学), 中根允文 (長崎大学)

Development on Diagnosis System for Psychiatric Disorder by Analyzing Facial Images

Hiroshi Kobayashi, Takanori Kimura, Hisanori Takahashi, Takeo Kikuchi,
Miyako Tazaki (Science University of Tokyo), Yoshibumi Nakane (Nagasaki University)

1. 緒言: WHO によると世界各国の疾患別の有病率をみると精神疾患が一位を占めているが、現在の精神疾患診断は、熟練した精神科医や臨床心理士が面談した上で、主観的判断を下すことによりなされており、定量的・客観的な情報・指標がなく、これが早期発見、予防の障害となっている。本研究は、この課題に対して、最新の精神医学と IT 技術を用いて解決を図るものであり、精神疾患診断の定量化技術の確立と、その実用化を行う。小林らは、既に関連した診断システムを用いて、1. 顔の向きと瞳の動き、2. 顔の水平方向の動きと瞳の動き、3. 顔の向きと顔の水平方向の動き、に関して、健常者と入院患者では動きの相関に違いがあることを示した。本研究は顔輪郭抽出手法に改良を加えて精度を上げ、健常者と思われる人を対象に、調査票による心理検査での結果を元に、ボーダーラインにいたりと思われる人が、本システムで同様に抽出できるかどうかを検討した。

2. 方法: 小林らが開発した自動問診システムを用い、東京理科大学において健常者 38 人を対象に実験を行った。インタビューの間、被験者の顔をカメラによって 1/30 秒毎に撮影し (解像度: 640×480pixel)、実験で得られた顔画像から、顔表情特徴自動抽出システムにより、顔の向き、目に対する瞳の位置を抽出し、顔方向と瞳の動きとの相関値を求めた。インタビュー後に、WHOQOL-26, シャイネス尺度に記入して

もらい、その調査結果と相関値を比較した。

2.1: 自動問診システムの概要: 2 台の液晶モニター、カメラ 1 台、4 本の蛍光灯、2 台の PC、スピーカー、背景用スクリーン、マイク、顔動画像録画用 DV で構成されている。被験者は、2 台のモニターからそれぞれ 45° の位置にある中央に座り、モニターに呈示される特徴のない 20 代男女の平均顔のアニメーションによるインタビューに回答する。自動問診システムを Fig. 1 に示す。

Fig. 1 自動問診システム

インタビュー内容は、基本的対人イベントリーおよび WHOQOL (Quality of Life) を参考に、被験者の気分と主観を問う 21 の質問からなる。カメラは被験者の顔を自動的にトラッキングし、顔表情特徴自動抽出システムで、自動的に瞳、目、顔の動きが処理される。顔表情特徴自動抽出システムにおける瞳輪郭抽出、目輪郭の抽出のアルゴリズムをそれぞれ Fig. 2、Fig. 3

に示す。

Fig. 1 瞳輪郭抽出アルゴリズム

Fig. 2 目の輪郭抽出アルゴリズム

3. 結果：38名の被験者から、顔方向と瞳の動きの相関値が最も低い順に6名を選択し、その6名の平均QOL値とシャイネス尺度の結果とを比較した。相関値と心理尺度の結果をそれぞれFig. 3、Fig. 4に示す。

Fig. 3 顔方向と瞳の相関値 Fig. 4 心理尺度結果

被験者38名中、相関値が低い被験者1, 2, 3ボーダーライン候補と考えられたため、専門家にインタビュー中の画像を見て診断してもらったところ、1, 3に検診の必要性があるという所見を得ることができた。被験者5以降は、殆

ど0.7以上の相関がみられ、心理尺度評価においても、専門家による画像診断においても、健常者とみなされると判断された。これにより、本システムにより顔方向と目の動きに相関が低いものが、健常者といえどもボーダーラインである可能性が示され、本手法の有効性が確認された。被験者2, 4については、QOLの値が高く、顔の向き癖のために相関値が低くなっているだけであると思われる。また、シャイネス尺度の検査結果と、相関値、及び、QOLの検査結果に相関は見られなかった。

4. 考察：本報告では、既に関連された診断システムを改良し、さらに、精神疾患を発症する可能性があるボーダーの人について抽出が可能であることを、心理検査結果と比較検証することにより示すことが出来た。被験者2, 4のように、被験者の癖のため、相関値が低くなってしまう場合の対処法を確立すること、更なる検証のために被験者数を増やしていくことが今後の課題である。

参考文献

- 1) H. Kobayashi, H. Takahashi, T. Kimura and K. Kikuchi : "Study on Automatic Diagnosis of Psychiatric Disorder by Facial Expression", 2000 IEEE International.
- 2) 小林, 鈴木, 高橋, 丹下, 菊池: "正面表情顔画像における顔器官輪郭の自動抽出", 日本機械学会論文集(C編), 66巻648号, pp. 2778-2783, 2000