

## コミックコンテンツにおける登場キャラクター抽出のための基礎検討

谷 悠<sup>†</sup> 白水 菜々重<sup>††</sup> 松下 光範<sup>†</sup><sup>†</sup> 関西大学総合情報学部 <sup>††</sup> 関西大学大学院総合情報学研究科

## 1 はじめに

電子コミックの登場によって、コミックコンテンツを取り巻く環境は変化を見せている。特に近年では、閲覧方法や配布方法のみならず、コミックコンテンツ自体の様々な利用方法についても模索されている。このような背景の下、本研究ではコミックコンテンツの内容を分析するための支援技術について検討している。

コミックコンテンツの内容を分析するためには、コミック中から様々な要素を抽出することが必要になる。特に、キャラクターの出現位置や出現頻度に関する情報は重要である。しかし現状では、コミックコンテンツからの情報抽出は人手で行われていることが多く、これを容易にするための支援システムが期待されている。

そこで、本稿では、登場キャラクターの出現位置情報を抽出する支援技術として、コミックコンテンツを対象に、画像処理による顔認識に髪色情報と出現頻度情報を併用することで、登場キャラクターを識別する手法を提案する。

## 2 キャラクター識別手法

提案手法ではまず、グレースケール化したコミック画像からキャラクターの顔領域の検出を行う。コミックからの顔検出に関しては新井らの研究[2]など、様々な手法が検討されているが、本研究ではOpenCVライブラリ[1]に付属の正面顔用の顔検出器を用いて顔の検出を行った。本研究では検出した顔画像のうち、「3ページ以上に出現」し、かつ「会話としてのセリフがある」または「固有名がある」キャラクターを主要キャラクター、その他をストーリーに関わらないキャラクターとした。その上で、ストーリーに関わらないキャラクター、及び顔画像でない検出失敗画像を人手で取り除き、主要キャラクターのみをキャラクター識別の対象データとして用意した。

次にキャラクター識別を行う。キャラクターを識別する要素としては様々な要素が考えられるが、吉澤らの研究[3]でも「似顔絵においては髪型は個人の特徴

をよく表したものである」と言及されているように、多くの2次元コンテンツにおいてキャラクターを最も差別化しているのはその髪型や髪色であると考えられる。本研究では検出した顔が正面顔であることを利用し、髪位置の領域の色を取得する。具体的には、顔検出領域(図1)の上部外側に検出領域の高さの8分の1の領域(図2中のA)を、顔検出領域の左右内側にそれぞれ検出領域幅の8分の1の領域(図2中のB)を設け、それらの色の平均値を取得する。取得した領域上部の平均値と領域左右の平均値の2値を各キャラクターの識別パラメータとして保存しておき、これらの平均値と検出した顔の2つの値の平均値とのユークリッド距離を求める。なお、平均値の算出時には、髪色の違いを顕著にするため、グレースケール256階調のうち200以上をすべて255に、100以下をすべて0として扱った。

一般に人は、キャラクターの表現に揺れが存在するにもかかわらず、これらを高精度で区別することができる。この理由の一つとして、人間は出現するキャラクターをそれまでの文脈(出現頻度など)からある程度推測して補正していることが考えられる。そこで、キャラクターの出現頻度によって識別時に補正をかけることとした。本稿ではこれを出現補正值と呼ぶことにする。ここで、検出のページ経過による出現頻度の減少を反映させるため、検出の進行に応じて減少パラメータを乗じることとした。最終的な類似度は上記のユークリッド距離から出現補正值を引くことによって得ることとした。キャラクター識別過程で得られた類似度が最も高いキャラクターが正解か否かを人手で判断し、不正解ならデータ登録時に正しいキャラクターに訂正できるようにした。

以上の提案手法を検証するためのプロトタイプシス

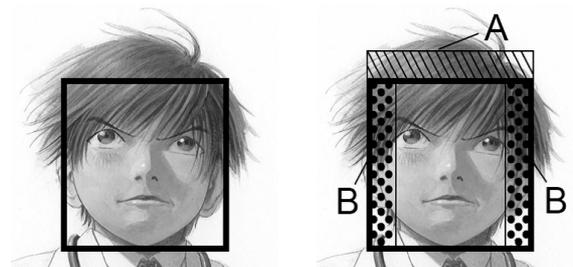


図1: 顔検出領域

図2: 髪色平均値取得領域

Basic Study on Character Extraction from Comics

<sup>†</sup> Haruka TANI<sup>††</sup> Nanae SHIROZU<sup>†</sup> Mitsunori MATSUSHITAFaculty of Informatics, Kansai University (<sup>†</sup>)Graduated School of Informatics, Kansai University (<sup>††</sup>)

2-1-1 Ryozenji, Takatsuki, Osaka 569-1095, Japan

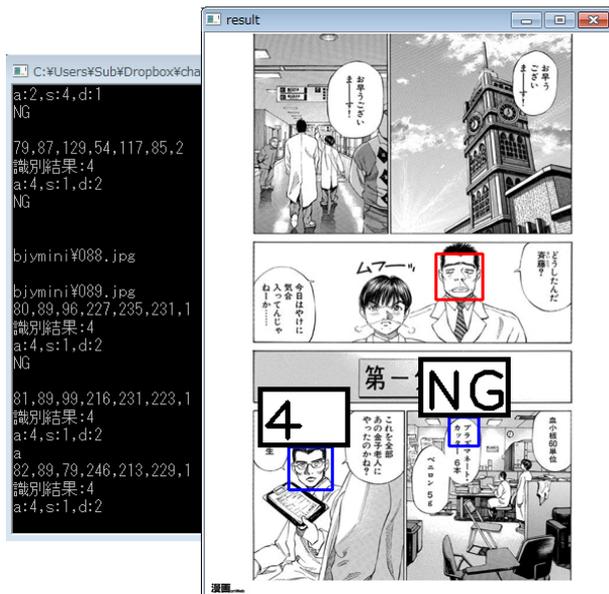


図 3: システムの動作例

テムを実装した。システムは図 3 のように右側のコミック画像表示画面と左側のコンソール画面の 2 画面で構成される。現在検出されている領域が赤枠で表示され、システムによる識別で指定されたキャラクターの番号がコンソールに表示される。検出された領域がストーリーに関わらないキャラクター、または顔画像でない検出失敗画像の場合はキー入力で識別対象から除く。識別結果が正解時、及び不正解の訂正時の操作はキー入力によって行う。現在の実装では登場したキャラクターはキーボードの各キーに対応させ登録する。検出済みの領域は青枠で表示され、領域の上部にキャラクターの番号が表示される。検出失敗画像の場合は「NG」と表示される。

### 3 実験

提案手法を実装したプロトタイプシステムを用いて、提案手法の精度を検証する実験を行った。実験には「宇宙兄弟」「テルマエ・ロマエ」「神の雫」「バガボンド」「ブラックジャックによろしく」のそれぞれ単行本第一巻を用いた。本提案手法には顔検出の精度が大きく影響すると考えられるため、まずそれぞれのコミックに OpenCV の顔検出器を適用した。その結果を表 1 に示す。

次に、提案手法を適用し出現補正値を 0~50 の範囲で変化させたときのキャラクター識別の正解率の違いを検証した。ここで、出現補正値の減少パラメータは一律に 0.8 とした。図 4 に示した結果によると、出現補正値が 0 のときは 3 件のコミックで 40% 台の正解率となった。出現補正を用いた実験では、「宇宙兄弟」「テルマエ・ロマエ」の正解率が最大で約 30% 上

表 1: 正面顔の再現率と適合率

コミック名	顔検出数	再現率 (%)	適合率 (%)	識別キャラクター数
宇宙兄弟	391	59.7	65.2	15
テルマエ・ロマエ	223	48.0	58.7	21
神の雫	195	43.6	50.0	15
バガボンド	131	34.0	50.0	9
ブラックジャックによろしく	46	14.8	23.8	11

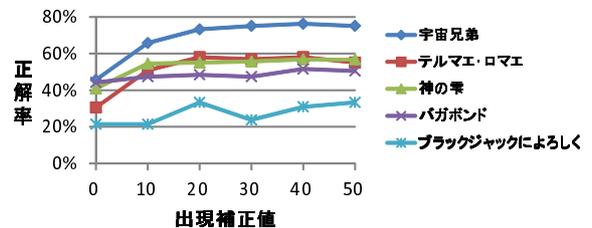


図 4: 出現補正値を適用した場合の正解率 (%)

昇した。しかし、「バガボンド」は正解率が最大で 7.4% の上昇に留まっている。これは、顔検出の精度が低い場合には文脈を適切に反映した検出が行えず、出現補正が効果的に作用しなかったためだと考えられる。全体的な傾向として顔検出の精度が上がるほど出現補正値を用いた場合の精度の上昇率が高くなっている。

### 4 まとめ

本稿では、コミックコンテンツの内容分析を支援するために、髪色と出現補正値を用いてキャラクター識別を行う手法を提案した。提案手法での最大正解率は平均して 55.2% であった。今後は顔検出技術の精度向上や、セリフや服装、顔のパーツなど他の要素を反映することによって、より高い精度でのキャラクター識別を目指す。

### 謝辞

本研究は科研費(課題番号: 24650040)の助成を受けたものである。また本稿では佐藤秀峰氏の「ブラックジャックによろしく」から画像を使用させていただいた。記して謝意を示す。

### 参考文献

- [1] OpenCV ホームページ: <http://opencv.org/> (2013 年 1 月 4 日確認)。
- [2] 新井俊宏, 松井勇佑, 相澤清晴: 漫画画像からの顔検出, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, Vol. 2012, No. 2, p. 161 (2012)。
- [3] 吉澤勇氣, 坂本雄児: 漫画的似顔絵における髪型の表現・強調についての考察, 信学技報. ITS, Vol. 105, No. 609, pp.121-126 (2006)。