

視覚障害者のマルチメディアアクセス教育のための、点字コードによる自然画像符号化に関する研究

大西淳児

筑波技術大学 保健科学部 情報システム学科

キーワード：情報補償，視覚障がい，画像情報提示，触覚，画像処理

1. 成果の概要

人間の視覚情報処理の役割は、今日の情報化社会において非常に重要な位置づけとなっている。特に、マルチメディアは、非常に多くの情報を伝えることができる。ところが、画像のようなマルチメディアの情報は、視覚に障害のある人々にとって、アクセスが困難であり、メディアのもつ意味を正しく伝えることがきわめて困難である。また、映像の中には、言葉で表現したい「見た目」といわれるものが含まれていて、これらの情報を適確に伝える方法の検討が望まれる。

一方、従来からある映像の提示方法は、主に、触図などの凹凸で表現したものを利用しているが、この凹凸の状態には、規則性がなく、また、眼で映像とはまるで異なるアクセスの困難さがある。この困難さを視覚情報で例えると、図1ようになる。つまり、触図で画像を理解するとき得られる情報は、触っている部分だけであり、画像全体にはならない。つまり、視覚でこの状態を表すと、図1で示したような、画像の一部をスポットライトで照らし、スポットを縦横無尽に動かしながら映像全体を把握するのに近い。さらに、触覚の情報は、映像ほどの情報量を持たず、かつ、判別感覚の解像度が非常に低いため、スポットライトを使った全体映像把握以上に難しい。

そこで、この研究では、自然画像をアスキーコードによる画像表現技術を応用して、点字パターンを基にした自然画像の表現方法の基礎研究を行った。



図1 触覚で画像を触る場合のイメージ

2. 研究の方法と結果概要

一般の自然画像を触図に変換する代表的なソフトウェアとして、エーデルなどがある。エーデルは、線画のような画像を表現するには、非常に適しているが、自然画像のような複雑映像を表現すると、点の密度で表すことになり、一般に詩文などで目にするディザ画像のような状態になる。一見、視覚的には映像を表現しているように思えるが、視覚情報を使わず、触感覚だけで理解するとなると、点の密度の違いだけが何となく理解できただけで、映像の説明と点の密度の対応では、実体としてどこに何が映っているのか理解することがきわめて難しくなる。そこで、本研究では、アスキーアートにヒントを得て、自然画像を点字のような規則的パターンで表現して、映像の説明と触パターンの対応関係をわかりやすくすることで、どこに何が映っているのか把握をさせることを試みた。

図2に、開発した画像を点字アートに変換するソフトウェアを示す。



図2 点字アート生成ソフトウェア

このソフトウェアでは、入力自然画像をガウス分布に基づく適応バイナリー化方法を利用して、画像の見た目を極力崩さずに、二値画像を生成する。この二値画像を横32ブロック、縦27ブロックの領域に分割し、それぞれのブロック内で、白と黒の領域の密度に応じて、領域内に点を打つ。このような処理を施すと、図3に示すような画像が生成される。

この画像を点字パターンにマッチングして、生成し直すと、図4のような画像が得られる。

このソフトウェアで処理した点字アート画像を実際に提示し、画像の内容の説明を実施・実験を行ったが、当初は、点字を文字としての読み取ることになるため、違和感があるという感想があったものの、映像の内の眼の位置の説明や、帽子の特徴的なテクスチャ一部分などを説明し、再度、説明した場所を手で示させることなどが比較的容易に行うことができた。その理由は、規則的な点字パターンの組み合わせで特徴箇所を記憶することができ、場所の検索が容易になったためと推察される。そのため、映像内容の説明で、触って興味を持った部分を再現的に示すこともでき、それに応じた部分について、細かい説明を与えることも可能となった。つまり、今までは、実体を触って、一方的に説明するしかできなかったが、触察者が明確に場所を示して、説明を求めることもでき、双方向の情報のやりとりがより行える効果を得ることができた。

3. 成果

この研究成果は、ICCHP2012 および第35回多値理論研究会にて、報告を行った。



図3 生成した点画像

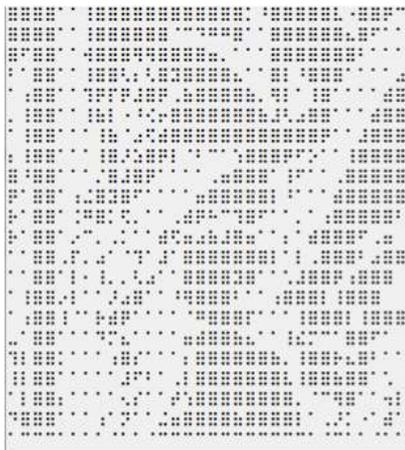


図4 点字アート画像