

# モザイクによる低解像度処理が既知画像の識別に及ぼす影響

佐々木心雅<sup>†</sup> 伊藤久祥<sup>†</sup> Prima Oky Dicky A.<sup>†</sup> 伊藤憲三<sup>†</sup>

<sup>†</sup>公立大学法人岩手県立大学大学院 ソフトウェア情報学研究科

## 1. はじめに

人が情報を認識するとき、聴覚においては、音声の意味内容を有するほど冗長度が増加し、それにより多少明瞭度が低下しても了解度は低下しないという特性がある。視覚においてもこれと類似した特性がみられる。視覚に入る情報が既知の情報であるならば、ある程度その情報量が削減されていてもそれが何であるかを認識できる場合がある。

ところで、少ない情報を存在情報として伝え合い、お互いの存在感を伝え合う「つながり感通信」<sup>[1]~[3]</sup>では、体温<sup>[2]</sup>や部屋の環境情報<sup>[3]</sup>等を存在情報としている。筆者らは上に挙げている視覚の特性を、離れた2点間の人の存在情報を伝え合う通信手段へ応用することを検討している。

本稿では、人が持つ既存の知識や経験が視覚情報の認識に及ぼす影響を検証する。具体的には、物体画像の解像度とその認識率の関係を、実験を通して検証していく。

## 2. 本システムの概要

図1にシステムの構成を示す。存在情報を伝え合う際、その情報量が多いと監視されていると感じたり、プライバシーの面で問題がある<sup>[1]</sup>。少ない情報量であれば、必要以上に情報を伝え過ぎることもなく、また、受信側も注意を向けなければ情報を無視できるというメリットがある。そこで、先に述べた視覚の特性を用い、その当事者間にしかわからない情報（部屋の様子など）をあらかじめ知っているとすれば、情報量が少ない低解像度画像でも一定の存在情報が伝えられると期待される。

システムを構築する上で、伝達する画像の適切な解像度の設定が必要である。

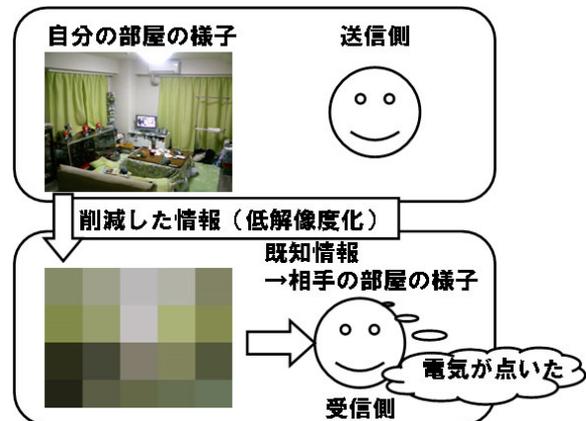


図1：システムの構成

## 3. モザイク化した画像の認識実験

画像を低解像度処理したとき、被験者の識別可能な画像の解像度が、その元画像の事前提示の有無によってどの程度変化するか実験を通して明らかにする。

実験で用いる画像は320×240ピクセルで、モザイクのセルの大きさは、1つの画像に付き10種（モザイクパターン）用意した。セルの大きさを表1に示す。それを適用したモザイク画像の例（①、⑤、⑨）を図2に示す。

表1：モザイクのセルの大きさ

①	80ピクセル	⑥	10ピクセル
②	56ピクセル	⑦	8ピクセル
③	40ピクセル	⑧	5ピクセル
④	28ピクセル	⑨	4ピクセル
⑤	20ピクセル	⑩	2ピクセル



図2：モザイク画像の例

The Influence of Mosaic Effect on Identification of Known Image  
 Shinga Sasaki<sup>†</sup>, Hisayoshi Ito<sup>†</sup>, Prima Oky Dicky A.<sup>†</sup>, Kenzo Itoh<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> Graduate School of Software and Information Science  
 Iwate Prefectural University

画像の内容は、白背景で生活用品や食物などを画像中央に配置したものである。なお、現在の被験者は14歳から23歳までの男女計13名である。

実験は以下の手順で行った。まず、被験者に既知の情報として、低解像度化する前の画像数種類を課題の前に事前に提示する。なお、既知の情報として事前提示する画像は2つにグループ分けしてあり、被験者ごとにいずれかのグループを提示し、提示したものを既知画像、していないものを未知画像として用いる。次に、同じ内容の画像のモザイクパターンを表1の①から順に1枚ずつ被験者に提示し、画像の内容を解答してもらう。実験中に提示される画像は既知画像、未知画像の全ての画像を合わせたものとなる。被験者が正答できなかった場合は、モザイクパターンを変更しセルを細かくする。被験者が正答できた場合は次の画像を提示する。

実験は練習を6問行った後、既知画像のグループから8枚提示し、それに未知のグループの8枚を加えたものを課題として3回繰り返した。画像に重複はなく、合計で $(8+8) \times 3 = 48$ 種の画像を実験に用いた。

## 4. 実験結果と考察

### 4.1 t検定

事前提示された既知画像と、提示されていない未知画像で被験者が正答できた画像解像度を比較した。全ての既知画像において正答があったモザイクパターンの平均値は5.10で、未知画像の場合は6.51であった。

t検定の結果、既知画像と未知画像を低解像度化したとき、被験者が正答することができる両者の画像解像度に有意水準1%で差があることがわかった( $t=-13.0258$ )。

### 4.2 各モザイクパターンにおける正答の割合

各モザイクパターンにおける正答頻度を図3に示す。被験者にとって既知である画像においては、低解像度であるモザイクパターン①の段階からの正答もあり、①～⑤までに全体の正答の50.96%、⑥までに

91.34%が含まれた。未知である場合は①～⑤の間には12.17%の正答しかなかったが、⑥までに61.85%、①～⑧までになると正答した割合が90%を超えた。

以上のことから、モザイクパターン⑤以下の低解像度画像であれば対象の知識を持たないユーザには識別が難しいレベルで情報を伝達できると考えられる。

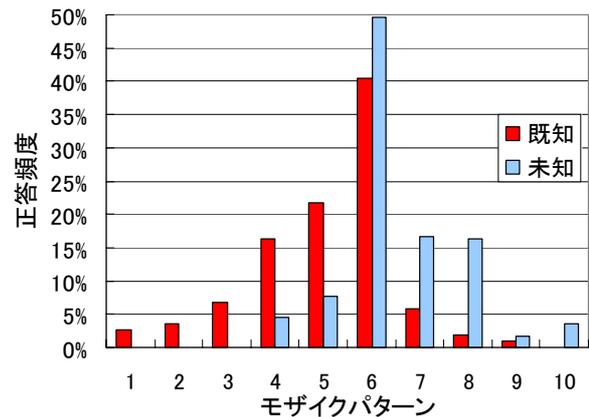


図3: 各モザイクパターンにおける正答頻度

## 5. まとめ

本研究では、視覚に入る情報が既知の情報であるならば、ある程度その情報量が削減されていても認識できるという視覚の特性に着目し、物体画像の解像度とその認識率の関係を、実験を通して、対象の知識を持たないユーザには識別できない解像度のレベルを明らかにした。

今後は、本研究で得られた知見を元に、存在情報を伝えるのに十分な解像度を設定し、本システムを実装し評価を行う。

## 参考文献

- [1] 渡邊琢美・伊東昌子：温かいコミュニケーション「つながり感通信」の誕生，共立出版，2003
- [2] 藤田英徳・西本一志：Lovelet: 離れている親しい人同士のためのぬくもりコミュニケーションメディア，北陸先端科学技術大学院大学，2004
- [3] 小山智史：生活環境情報を伝達する非インタラクティブなコミュニケーション端末の試作，2004