



視覚的形式知を利用した3DCG画像CAPTCHAの研究

著者	藤田 真浩
発行年	2017-12
出版者	静岡大学
URL	http://doi.org/10.14945/00025241

専攻 情報科学専攻 学籍番号 55545007 学生氏名 藤田 真浩

論文題目 常識を利用した 3DCG 画像 CAPTCHA に関する研究

自動プログラム（マルウェア）によって Web サービス提供サイトに対する不正行為が定常的に行われている。これを防ぐためには、マルウェア（機械）による不正利用と人間による正規のサービス利用とを識別する CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart) が必要不可欠である。CAPTCHA は、人間には正解容易であるがコンピュータには正解困難である問題をユーザに出題することで、正解できたユーザを人間、正解できなかったユーザを機械だと判定する。現在既に、素材の姿形全体に関わる「視覚的形式知」を利用した CAPTCHA がマルウェアの攻撃を防ぐ典型的な手法として広く採用されている。しかし、近年の計算機能力の発展によって、既存の CAPTCHA はマルウェアが突破可能であることが報告されている。CAPTCHA を更に発展させ、機械に正解困難、人間に正解容易、問題の自動生成が容易な方式を追求する必要がある。

本研究では、加工が容易である、利用できる次元数が多いといった、3次元モデルのメリットに着眼し、3次元モデルを素材とした CAPTCHA (3DCG 画像 CAPTCHA) に注目している。そして、3DCG 画像 CAPTCHA の基本形態 (YUNiTi CAPTCHA) を「より精確な視覚的形式知を利用する」、「視覚的形式知からの逸脱を利用する」という二つの指針によって発展させることで、既存の CAPTCHA より、機械に正解困難、人間に正解容易、問題の自動生成が容易な CAPTCHA を実現している。第1章は序論であり、本研究の背景と目的について述べている。

第2章では、既存研究や調査を通じて現在の CAPTCHA の課題を分析し、視覚的形式知を利用した CAPTCHA をどのように発展させるべきかに関する指針を明確化している。

第3章では、「より精確な視覚的形式知を利用する」という指針に基づいた CAPTCHA の改良方式である Locimetric 型 YUNiTi CAPTCHA を提案・実装・評価している。

第4章では、「視覚的形式知からの逸脱を利用する」という指針に基づいた CAPTCHA の改良方式である非現実画像 CAPTCHA を提案・実装・評価している。

第5章では、両方式を総括して、安全性や実運用に関して議論している。

第6章では、本研究をまとめると共に、本研究の研究成果を活かした今後の展望について述べている。

以上のように、本論文は、情報システムの安全な利用を具現化するための具体的な方法・手順を定式化するとともに、その有効性を実証しており、情報技術の発展に寄与するところが大きい。しかしながら、題目における「常識」という用語が指す範囲が広範過ぎることに鑑み、的確な用語を用いて本論文の貢献を明確化するために、題目を「視覚的形式知を利用した 3DCG 画像 CAPTCHA の研究」へ変更した。上記を踏まえ、本論文は博士（情報学）の学位を授与するのに十分な内容を有するものと認める。