

# 博士論文審査結果の要旨

論文提出者氏名 長田礼子

「デジタル画像コンテンツのための著作権保護技術— マルチメディア世紀のセキュリティ技術—」と題された本論文は、21世紀コンテンツ流通世紀を見据えて、デジタル画像コンテンツに対する新しい符号化方式とそれを活用した著作権保護方式及びコンテンツ盗難防止のための動的生体情報認証方式について提案し、検証したものである。ネット流通における著作権保護はまず盗まれないようにすること、次にネットワーク転送中の事故を防ぐこと、購入者に渡ったあと不正コピーを抑止することが重要3課題である。このうちネットワーク転送中の事故は暗号システムによりすでにかなり安全になっており、残る2点の対処が強く求められてきている。盗難防止のための動的生体情報認証方式および画像の色々な処理(拡大・縮小、変形、雑音付加等)に強い符号化によりコンテンツを傷つけずに簡単に特徴抽出しこれを保護のために使用する方式について、以下の八章に渡って述べている。

第1章序論では、21世紀はコンテンツ配信が社会の鍵となっており、コンテンツの不正コピー防止を始めとするセキュリティ技術の強化が本研究の背景であり、たくさんあるセキュリティに関係する研究のうち、大きなポイントはアクセス制御と著作権保護技術の2点であるということ述べる。

第2章では現状および関連研究調査を述べている。まず、デジタルコンテンツ流通の主要な技術を紹介する。さらに、デジタルコンテンツ流通のセキュリティ技術の中でも本研究に関係ある従来研究の紹介として、アクセス保護、符号化技術、著作権保護を取り上げ、問題点をまとめる。

第3章ではアクセス保護技術と著作権保護技術への新しい提案を行っている。アクセス保護技術、著作権保護技術を主題とした本研究の全体像を述べる。次にアクセス保護技術として生体情報である動的署名の優位性を論じ、手指の動きを利用した個人認証の提案をする。また、デジタル画像コンテンツの著作権保護として、主観評価実験をもとに、編集処理に強いベクトル符号化の自然画への適用を提案し、さらにベクトル符号化された自然画から特徴量を抽出し、登録する新手法を提案する。

第4章では手指動によるリアルタイム個人認証方式について検証している。同じパターンの手指の動きにも個人の特徴があることを利用して、個人認証をPCと近赤外線カメラのみでリアルタイムに実現する手法を解説する。実験により、本研究で提案したプロトタイプ個人認証システムでも高い認証率が得られることを実証する。

第5章では自然画像デジタルコンテンツの主観評価実験を行い、実際に改竄を段階的に施した自然画像を用いて、コンテンツ権利者、利用者の立場でアンケートを行う。その結果より、改竄に適した符号化としてベクトル符号化を挙げ、その符号化の性質を活かして特徴量比較型著作権保護技術を提案する。

第6章では自然画像を対象とした符号量圧縮ベクトル符号化について提案している。ベクトル符号化は拡大縮小や編集処理に耐性があるため情報流通に適した符号化であるが、自然画には膨大なデータ量になるため使用されなかった。ここでは、自然画へベクトル符号化を用いるために、輝度値境界輪郭線の類似変化を利用しデータ量圧縮を行う。

第7章では自然画像を対象とした特徴量抽出による比較型著作権保護方式を検証している。ベクトル符号化した自然画から適切な特徴量を抽出して比較することで、「電子透かし技術」の欠点を補う著作権保護技術が可能であることを検証する。

第8章では本論文の研究成果をまとめ、これまでの研究の問題点や今後の課題について整理する。

以上、本論文は、21世紀に日本を支える巨大ビジネスとなるコンテンツ流通の鍵たる動的生体情報認証方式とデジタル画像に傷をつけずにIDを形成し、著作権保護を容易ならしめる関数符号化方式とそれをういた特徴量比較型著作権保護システムを提案・実証したものであり、21世紀の大量情報消費時代における情報流通や情報配信技術の分野に寄与するところ大である。

よって著者は東京大学大学院先端学際工学研究科における博士(工学)の学位論文審査に合格したものと認める。