

博士学位論文審査要旨

氏名	孟昭雄
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第290号
学位授与の日付	2022年3月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文の題目	Design proposal of perceptual hashing based on convolutional neural network for digital watermarking
論文審査委員	主査 神奈川大学 教授 木下宏揚 副査 神奈川大学 教授 藤岡淳 副査 神奈川大学 教授 山口栄雄 副査 神奈川大学 教授 土屋健伸 副査 神奈川大学 准教授 陳春平

【論文内容の要旨】

本論文では、電子透かしに対する3つの問題点、透かし情報の流用、原画像と加工・編集された画像の同一性の検証、信頼できる第三者に依存しない多重電子透かしの埋め込み順序の証明を解決するために、電子透かし、ブロックチェーン、知覚ハッシュを備えたデジタル著作権管理システムを提案した。原画像と加工・編集された画像の同一性を証明するために、電子透かしと著作権管理などのセキュリティシステムに適したCNNモデルの重みとバイアスに基づく知覚ハッシュスキームを提案した。さらにこれを拡張し同一のコンテンツ内の画像に対して共通の知覚ハッシュ値を生成する方式を提案した。次にCNNによる知覚ハッシュの計算量を削減するために、異なるアプローチとして画像分類のために学習したCNNモデルの出力の確率変数を用いた知覚ハッシュスキームを提案した。両方式を計算時間と検証精度の観点から比較した結果、後者は高い検証制度を維持したまま計算量を削減できた。一方、CNNの重みとバイアスに基づく知覚ハッシュは、CNNに基づく電子透かし構成法やコンテンツ内の画像の一括管理などのアプリケーションに適用できるという利点がある。したがって、アプリケーションの要件に応じた適用が可能となる。本研究で提案したCNNに基づく知覚ハッシュは既存の手法では得られない加工編集に対する耐性を有しており、著作権管理の分野に大きな影響をもたらす。

【論文審査の結果の要旨】

提出された学位論文を審査し、2022年1月25日に公聴会を行った。また最終試験において清らかな学識と高度な研究能力を十分に備えていることを確認した。その後、審査委員5名による投票を行い、全員一致で合格の判定とした。