

機械システム調査開発

30-D-2

**光関連技術を活用した高速違法動画
検索システムに関する戦略策定
報 告 書**

平成31年3月

一般財団法人機械システム振興協会

委託先 一般財団法人光産業技術振興協会

序

現在、いわゆる第4次産業革命のイノベーションを、あらゆる産業や社会生活に取り入れることが我が国の大きな課題になっており、そのためには新しい技術を生み出すだけでなく、新技術を活用した経済・社会システムの革新が重要になっています。

一般財団法人機械システム振興協会では、平成26年度から、外部の関係組織の皆様とともに「イノベーション戦略策定事業」を進めており、平成30年度は、その5年目を迎えました。本事業は、新技術・新システムを社会に円滑に導入するために、革新的・先進的技術を基にした具体的なイノベーション戦略づくりを行う制度ですが、そのために、構想段階において多様な関係者が自由闊達な議論を行うこととしております。

「光関連技術を活用した高速違法動画検索システムに関する戦略策定」は、上記事業の一環として、実証実験を行うとともに、事業化に向けたビジネスモデルの検討を行い、光関連技術を活用した高速違法動画検索システムの早期実用化を目指し、一般財団法人光産業技術振興協会に委託して実施しました。この中で、多様な分野の関係者とともに弊協会も参加して議論・検討を行いました。また、弊協会に設置しております「機械システム開発委員会」(委員長：東大名誉教授 大場 善次郎 氏)のご指導・ご助言を受けました。

この成果が、機械システムによる経済・社会の変革に寄与することとなれば幸いです。

平成31年3月

一般財団法人機械システム振興協会

はじめに

2月24日に発表された本年の米国アカデミー賞の話題のひとつに、アルフォンソ・キュアロン監督による「ROMA/ローマ」の受賞が挙げられる。この映画は、動画配信サービス大手のNETFLIX社のオリジナルコンテンツで、劇場での公開を限定し、インターネット中心で配信されている。作品賞の声もあった中での、監督賞、撮影賞、外国語映画賞の受賞であるが、動画配信サービス各社がオリジナルコンテンツを強化する中、従来の劇場での公開を前提とした映画ではない映画がアカデミー賞を受賞したことに、インターネットを使った動画配信サービスの今後の可能性を感じる事ができる。

また、日本では、高速・大容量の次世代移動通信システムである5Gサービスが2020年から開始される予定であり、今後、スマートフォン等のモバイル端末によって、いつでも、どこでも、動画を楽しめる環境が更に充実していくと期待されている。

このように、インターネットを使った動画配信が急速に伸長すると見込まれる中、コンテンツのデジタル化によって、違法コピーが大きな問題となっており、動画配信ビジネスや動画コンテンツ産業が、今後も継続的に発展していくためには、インターネット上に投稿された違法動画に対する対策が必須となっている。

本事業は、このような状況を踏まえ、従来、電子処理で行っていた違法動画検索システムに、新たに“光関連技術”及び“AI(人工知能)技術”を組み込むことで、インターネット上の動画像等を高速・高精度に検索・照合することが可能な、革新的な違法動画像検索システムの実用化に向けた戦略策定を行うものである。

本戦略策定によって、実用化への道のりを明らかにすることで、本システムの早期実現につなげるとともに、様々なコンテンツの適切な保護と我が国のコンテンツ産業の発展に寄与することが期待される。

平成31年3月

一般財団法人光産業技術振興協会

目 次

序

はじめに

第1章 事業の背景と目的、実施内容	1
1.1 本事業の背景.....	1
1.2 本事業の目的.....	2
1.3 本事業の目標と実施内容.....	2
1.4 実施体制.....	4
第2章 動画配信サービス及び違法動画検索ビジネスの現状と市場動向	12
2.1 はじめに.....	12
2.2 動画配信サービス及び違法動画検索ビジネスの現状.....	12
2.2.1 主要事業者.....	12
2.2.2 動画配信サービスの収益の仕組み	15
2.2.3 動画共有サイトに関する調査結果	17
2.3 動画配信ビジネスの市場動向	20
2.3.1 コンテンツ産業の市場規模と動向	20
2.3.2 動画コンテンツ産業の市場規模とメディア別の割合.....	21
2.3.3 動画配信ビジネスの市場規模と動向	21
2.3.4 動画配信ビジネスの今後の展開	22
2.4 動画配信ビジネス及び違法動画に関する著作権保護の取り組み.....	23
2.4.1 国内における取り組みの状況	23
2.4.2 主要国の法規定と対応の状況	26
第3章 光関連技術を活用した高速違法動画検索システムの有用性の確認	33
3.1 はじめに.....	33
3.2 実証実験.....	33
3.2.1 光関連技術を活用した高速違法動画検索システムの構成と動作.....	33
3.2.2 実証実験の準備.....	34
3.2.3 実証実験システムの構成.....	36
3.2.4 実証実験の内容.....	37
3.2.5 実験結果.....	41
3.2.6 実証実験の成果.....	44
3.3 光関連と電子関連との比較.....	45
3.3.1 照合速度とコストの算定	45
3.3.2 光関連と電子関連の比較結果	47

3.4	光相関技術に関する検討	47
3.4.1	リアルタイム記録に関する検討	47
3.4.2	フィキシング処理に関する検討	51
3.4.3	ビジネスモデル検討用光相関機の仕様・構成の検討	52
3.4.4	光相関システムの光学シミュレーション	56
3.4.5	性能向上に向けた課題	59
3.5	画像処理技術による改ざん動画像に対する照合精度の向上	62
3.5.1	違法動画検索システムにおける画像処理の役割	62
3.5.2	違法動画検索システムにおける画像処理の構成	63
3.5.3	評価に用いた改ざん動画	64
3.5.4	改ざん動画の照合精度向上に向けた深層学習方式の検討と評価	65
3.5.5	枠除去方式の検討	68
3.5.6	今後の課題	70
第4章	光相関技術を活用した違法動画検索システムのビジネスモデル検討と戦略策定	71
4.1	はじめに	71
4.2	光相関技術を活用した高速違法動画検索システムのビジネスモデル検討	71
4.2.1	ビジネスモデル検討の考え方	71
4.2.2	違法動画検索ビジネスの市場規模	72
4.2.3	違法動画による逸失利益	72
4.2.4	違法動画検索ビジネスの収益性	76
4.2.5	違法動画検索ビジネスのビジネスモデル検討結果	81
4.3	市場参入に向けた課題と戦略	82
4.3.1	市場参入に向けた課題	82
4.3.2	市場参入に向けた戦略	82
第5章	事業の成果	84
第6章	本事業の今後の展開	86
参考資料-1	：光相関装置の構成と動作及び電子相関との違い	88
参考資料-2	：光相関機の改良	93
参考資料-3	：光相関機からの相関信号	95
参考資料-4	：電子相関の照合速度の測定	103
参考資料-5	：光相関システムの光学シミュレーション	105
参考資料-6	：ビジネスモデルの考え方	113