

# 映像コーデックを巡る パテントプールの動向とその分析

小林 和人<sup>\*</sup>，大和田 昭彦<sup>\*\*</sup>



## 要 約

MPEG は、ISO/IEC と ITU-T が策定・改良してきた映像コーデックの国際標準規格の総称である。MPEG 規格の 1 つである MPEG-2 とその後継規格 MPEG-4 Visual や MPEG-4 AVC は、PC やスマートフォン用の動画再生アプリケーションや Blu-ray/DVD レコーダ等に実装されて市場で普及した。また、それらの必須特許はパテントプール MPEG-LA でライセンスされ、標準ビジネスの成功例として注目された。しかし、MPEG-4 AVC の後継規格の HEVC ではパテントプールが分裂したため、規格の採用を躊躇する企業が増え、その市場普及に影響する事態となった。また、Google 等が AOMedia を設立し、独自の映像コーデック AV1 をロイヤリティフリーで提供し始めたことから、次世代映像コーデックをとりまくパテントプール等の状況は混乱したものとなっている。さらに、次々世代の映像コーデックとして、VVC や EVC の策定も進んでいる。本稿では、これらの映像コーデックの開発・標準化やパテントプールの歴史と現状を整理・分析し、映像コーデックについての必須特許の保有企業や実施企業が留意すべき課題を考察する。

## 目次

- 1 はじめに
- 2 映像コーデックの開発と標準化の歴史
  2. 1 MPEG の開発と標準化の歴史
  2. 2 AV1 系の開発と標準化の歴史
- 3 映像コーデックを巡るパテントプールの設立と発展
  3. 1 MPEG-LA の設立と発展
  3. 2 パテントプール運営の課題
  3. 3 パテントプールの分裂
  3. 4 パテントプール再統一の動き
  3. 5 AV1 系に関する特許ライセンス
  3. 6 次々世代映像コーデック規格策定の動き
- 4 課題とその分析
  4. 1 必須特許権者からみた課題
  4. 2 特許実施者からみた課題
  4. 3 必須特許を巡る論点
- 5 おわりに

## 1. はじめに

映像コーデック (video codec) とは、入力された映像信号及び音声信号を特定のデータ形式に変換する (符号化する) エンコーダ (encoder) と当該データ形式から映像信号及び音声信号に戻す (復号する) デコーダ (decoder) のいずれか一方又は双方を組み合わせた映像音声圧縮技術の総称である。DVD プレイヤーやデジタル放送テレビ受信機等の再生又は受信装

置はデコーダのみを搭載し、エンコーダは搭載していない。PC やスマートフォン等で使用されるテレビ会議アプリケーションや Blu-ray/DVD レコーダ等の録画再生機は、符号化と復号を行う必要があるため、エンコーダとデコーダの両方を搭載している。

映像コーデックの信号処理技術は、クロード・エルウッド・シャノン (Claude Elwood Shannon) が提唱した情報理論に関する論文「通信の数学的理論 (The Mathematical Theory of Communication)」を出発点とする。1980 年代には、予測符号化 (predictive coding)、ベクトル量子化 (vector quantization)、離散コサイン変換 (DCT: Discrete Cosine Transform)、動き補償 (movement compensation) など、さまざまな技術方式が研究・提唱されており、百花繚乱状態にあった。また、従来のシングルスレッド・シングルコアの CPU (Central Processing Unit) では困難であったリアルタイム処理が、MAC (Multiply and Accumulator)、マルチスレッド・メニーコアなどのプロセッサ技術の進歩により実現可能となった。これらを背景として、テレビ電話や映像のデジタル記録装

<sup>\*</sup> 会員・次世代パテントプラットフォーム研究会，東京工業大学

<sup>\*\*</sup> 会員・次世代パテントプラットフォーム研究会

置の市場開拓を目指して符号化技術を統一すべく、1990年前後から国際標準規格としての標準化が本格化した。

MPEGは、ISO (International Organization for Standardization: 国際標準化機構) および IEC (International Electrotechnical Commission: 国際電気標準会議) と ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector: 国際電気通信連合・電気通信標準化部門) (以下「ISO/IEC」) が共同で策定し、改良を重ねてきた映像コーデックの国際標準規格の総称である。その名称は ISO/IEC でのワーキンググループの名称 Moving Picture Experts Group (MPEG) に由来する。その規格の1つである MPEG-2 とその後継規格 MPEG-4 Visual や H.264/MPEG-4 AVC (以下「MPEG-4 AVC」) は、コンシューマ用途における市場で普及した。また、それらの標準規格必須特許 (以下「必須特許」) はパテントプール MPEG-LA で多くの企業にライセンスされ、標準ビジネスの成功例として注目された<sup>(1)</sup>。しかし、MPEG-4 AVC の後継規格の H.265/HEVC (High Efficiency Video Coding) (以下「HEVC」) では複数のパテントプールに分裂したため、規格の採用を躊躇する企業が増え、規格の市場普及に影響する事態となった。さらに Google が中心となってコンソーシアム Alliance for Open Media (以下「AOMedia」) を設立し、独自の映像コーデック AOMedia Video 1 (以下「AV1」) をロイヤリティフリーで提供し始めたことから、次世代映像コーデックをとりまくパテントプール等の状況は混乱したものとなっている<sup>(2)</sup>。

本稿では、これらの映像コーデックの開発・標準化やパテントプールの歴史と現状を整理・分析し、映像コーデックの必須特許の保有企業や実施企業が留意すべき課題を考察する。

## 2. 映像コーデックの開発と標準化の歴史

### 2.1 MPEGの開発と標準化の歴史

MPEG は、映像とオーディオの符号化技術に関する標準規格を規定しているが、一般には映像の符号化方式の名称として定着している。

1988年、ISO/IEC で映像・オーディオの専門委員会 (ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11) の MPEG が組織化され、標準化の作業が開始された。そして、1992

年には ITU-T も標準化活動に加わった。MPEG の映像符号化技術のベースは、入力画像に対する色変換等の前処理後に、画像を空間領域から周波数領域に変換する離散コサイン変換を用いて、粗い画像は認識し易いが細かい画像は認識しにくいという人間の視覚上の特性を利用し、高周波領域は粗く低周波領域は細かくビット量を割り当てることにより非直線に量子化し、加えてフレーム間の予測技術である (両方向) 動き補償予測をすることで情報の冗長性を低減させるものであった。最初の映像オーディオ符号化標準規格の MPEG-1 は、ビデオ CD (VCD) に使用されたが、その一部であるオーディオ符号化規格の MP3 (MPEG-1 Audio Layer-3) は、ネットワークオーディオの標準規格として多用されることとなった。MPEG 系コーデックが広く普及するようになったのは 1995 年策定の MPEG-2 (H.222/H.262, ISO/IEC 13818) からである。MPEG-2 は、DVD-Video で記録装置や PC の入出力機器に採用されるとともにデジタル放送にも採用された。

インターネットの普及に伴って、PC 等での動画再生のニーズが高まり、1999 年には低ビットレートの使用も可能とした MPEG-4 Visual (MPEG-4 part 2, ISO/IEC 14496-2) 規格が策定され、Windows Media Player などに採用された。その後の映像の符号化技術は、ターゲットとされる通信機器の通信速度の高速化や映像記録装置の大容量化に伴って、サポートする画素数・フレーム数が増大し、演算処理の規模も増加していたが、圧縮技術の改善の積み重ねによって、その符号化性能も向上していった。2003 年には、MPEG-4 AVC (MPEG-4 part 10 Advanced Video Coding, H.264) が公開され、携帯電話から高精細テレビまで幅広い製品で使用されるようになった。

その 10 年後の 2013 年には MPEG-4 AVC の後継規格として HEVC (ISO/IEC 23008-2 HEVC, H.265) が公開された。HEVC は AVC の 2 倍の圧縮性能を有し、スマートフォンを含むブラウザやアプリ上の動画サービスに採用されることとなったが、後述する特許ライセンス問題によってその普及が停滞することとなった。

### 2.2 AV1系の開発と標準化の歴史

AV1 は、民間企業の On2 Technologies が独自に開発した技術をその源としている。On2 Technologies

は、前身の The Duck Corporation であった 1990 年代から、映像コーデックを開発していた<sup>(3)</sup>。その後、いくつかの企業との合併を重ね、2000 年には AV1 の基礎となる On2 TrueMotion VP3 (以下「VP3」) をリリースした。本稿では、AV1 の基礎となる VP3 とその改良バージョン VPx (x=4~9) を AV1 系コーデックと総称することとする。VP3 は、QuickTime や RealPlayer などの映像再生ソフトウェアのプラグインとして提供された。2001 年には、VP3.2 のソースコードがロイヤリティフリーの OSS (Open Source Software) として公開された。その後 On2 Technologies は VP4, VP5, VP6, VP7 等の改良バージョンを OSS として公開しながら、並行して企業へは商用ライセンス供与を進めていった。2010 年、On2 Technologies は Google に買収されることになり、その結果、VP8 は BSD (Berkeley Software Distribution) ライセンスに基づいて OSS 化されるとともに Google のブラウザ向けのビデオフォーマット WebM に採用されることになった。WebM は、Opera, Firefox, Chrome, Chromium などのブラウザで HTML5 フォーマットのビデオを再生可能である。VP9 は、2013 年に HEVC への対抗技術としてリリースされ、Google の経営支配下にある YouTube で利用された。

2015 年、Google, Cisco, Mozilla が中心となり、ロイヤリティフリーの映像技術の開発を目的として非営利団体の AOMedia を設立した。AOMedia は、設立時のメンバーとして Amazon, Cisco, Google, Intel Corporation, Microsoft, Mozilla, Netflix の 7 社が名を連ね、その後も映像サービスのプラットフォーマーや部品・端末等のメーカーが参加しており、普及に向けた勢いを示していた。2018 年、AOMedia はその最初のプロジェクトとして VP9 をベースにした映像コーデックの AV1 をリリースした。AV1 はロイヤリティフリーであるとともに、その仕様とリファレンスデザインが公開されたことから、業界で利用への関心が高まることとなった。本稿執筆時現在、AOMedia には 45 社が参加し、Google の Chrome や Mozilla の Firefox などのブラウザは H.265 ではなく AV1 を搭載している。

### 3. 映像コーデックを巡るパテントプールの設立と発展

#### 3. 1 MPEG-LA の設立と発展

MPEG-LA を中心とする映像コーデックのパテン

トプールの設立と発展については、その設立等に直接関わられた加藤恒弁理士の「パテントプール概説—技術標準と知的財産問題の解決策を中心として (以下「パテントプール概説」)」が詳しく説明している<sup>(4)</sup>。1992 年当時、MPEG-2 の標準化の作業を進めていた専門委員会 MPEG は、MPEG-2 についてかなりの数の必須特許が存在し、その存在が標準規格の市場普及に際しての大きな課題であると認識し、その解決には単一のライセンスで MPEG の必須特許がカバーされることが望ましいと考えた。そこで、委員会の中で特許に関心の高いメンバーを中心に、国際標準化団体の外部で必須特許の取り扱いを議論していくため、ワーキンググループ (MPEG-2 Intellectual Property Working Group) を結成した。国際標準化団体の内部で特許ライセンスやその対価等について議論することには、競争法上一定の制限があるためである。

ワーキンググループは、ケーブル・ラボ (CableLabs) の副社長フタ氏を中心として議論を重ね、必須特許をライセンスするためにはパテントプールのしくみが必要であること、独立した会社の設立が必要であること、特許権者からサブライセンス権付きのライセンスを受けて公平かつ一律に全世界でライセンスすること、を創案した。ワーキンググループは、必須特許の抽出のため専門家を選定し、これら専門家が MPEG-2 の必須特許を判定して決定した。1997 年には、ワーキンググループの主要メンバー企業が共同出資してパテントプール管理会社 MPEG-LA を米国に設立した。また、ワーキンググループは、日本の公正取引委員会、米国の司法省および欧州の欧州委員会に対して、設立準備中の MPEG-2 パテントプールが競争法に違反していない旨の見解を求め、いずれの当局からも肯定的な見解を得ている。

MPEG-2 は映像記録・再生、放送、通信と幅広い用途を対象として規格化され、実際に DVD-Video フォーマットや通信カラオケで採用されることで普及が進み、MPEG-LA での MPEG-2 のライセンスプログラムもビジネスの軌道に乗った。2000 年代には、DVD プレイヤーや PC の DVD ドライブに搭載されるようになったが、多くの PC メーカーがライセンスを締結しなかったことから、MPEG-LA (の代表的ライセンサー企業) は複数の PC メーカーに対して特許権侵害訴訟を提起した。この訴訟を契機として MPEG-LA と複数の PC メーカーとの和解が成立しラ

イセンス契約が締結されることとなった。そのロイヤリティに関しては、1台あたりそれまでの4ドルから2.5ドルへの引き下げも行われた。これによって一時伸び悩んでいたMPEG-LAのロイヤリティ収入も再び伸びを示すこととなった。また、インターネットによる端末での動画再生をターゲットとして、2002年にはMPEG-4 Visual、2003年にはMPEG-4 AVCといった標準規格についてのライセンスプログラムがスタートした。

ロイヤリティは、上述のとおりMPEG-2が当初1台あたり4ドルであったのが、PCメーカーとの訴訟を契機として1台2.5ドルへと値下げされ、さらにMPEG-4 VisualとMPEG-4 AVCではそれぞれ0.20ドル（年間ライセンス台数10万台以降）、0.25ドル（デコーダのみ、年間ライセンス台数5万台以降）と大きく低価格化が進んだ。このようなロイヤリティの低価格化の背景には、DVDプレーヤーや携帯端末・スマートフォンといった最終製品の市場での低価格化と、標準規格の普及への特許権者等の期待が推認される。

### 3.2 パテントプール運営の課題

2013年に特許庁（三菱総合研究所）が発行したパテントプールの動向を調査した報告書には、パテントプールやそこに参加する企業等へのアンケートに基づいたパテントプール運営上の課題がまとめられている<sup>(5)</sup>。同報告書で指摘された課題を精査分析すると、MPEG-2の標準化に参画していた企業は、MPEG-2をソフトウェアまたはLSI等のハードウェアに実装し、さらにそのLSI等を自社の完成品（DVDプレーヤー等）に搭載していたことが指摘できる<sup>(6)</sup>。これは、いわゆる垂直統合モデルに相当し、必須特許を保有しライセンサーとなる企業は、他社の必須特許の実施もすることでライセンサーともなる立場にあることから、パテントプールでのライセンス収入だけがパテントプール参加の目的でなく、ロイヤリティを高額化する動機付けが必ずしも大きいものではなかった。しかし、市場の拡大とともにグローバルな低価格競争が進むと、完成品事業は継続するものの自らはLSIの内製化をやめて買い入れを行う、あるいは完成品事業からは撤退する等の特許権者が増加してきた。さらに、これら企業から特許を調達したNPE（Non-Practicing Entity：特許不実施主体）などがライセンサーになってくるとパテントプール内部のパワーバランスも当初

とは異なるものとなった。

また、標準規格が普及しているにも関わらず、パテントプールでライセンスをとることが必要であると認識せずライセンス交渉に応じない新興国の企業、または加入しても適正にロイヤリティを支払わないライセンサーに対しては、複数の特許権者による共同訴訟などで対抗を進めてきた。MPEG-LAにおいても中核メンバーが代表して積極的に共同訴訟を提起してきたことが、数十に及ぶ訴訟のプレスリリースのアーカイブとしてそのWebサイトに残されている。ところが、2010年代後半にパテントプールには属さない必須特許権者による侵害訴訟が多発し、これらの特許権者がパテントプールのロイヤリティに比べて高額のライセンス料を獲得するようになると、MPEG-4 AVCライセンスプログラムでのロイヤリティが安すぎると一部のライセンサーが不満を持つようになった。MPEG-LAのライセンサーから直接的にそのような見解は表明されていないが、上述の特許庁の調査報告書において、情報通信系のパテントプールのライセンサーにそのような不満があることが匿名の発言や統計に示されている。

### 3.3 パテントプールの分裂

#### (1) 事実関係

2014年、大きな成功を収めてきたMPEG-LAのMPEG-2ライセンスプログラムでは、多くの必須特許の権利満了によってライセンス特許件数が全盛期の20%程度と大きく減少し、権利満了を待たずに脱退を検討するライセンサーも見られるようになった。市場では、MPEG4 AVCが2004年のリリースから10年を経過し、デジタル放送から動画共有サービスまで幅広い用途で利用され、スマートフォンやタブレットにも標準的に実装されるようになっていた。そのような状況下、MPEG-LAは前年の2013年に制定された後継規格HEVCのライセンスプログラムを開始した。HEVCライセンスプログラムにはMPEG-4 AVCライセンスプログラムに参加していたApple、NTT Docomo、Siemensその他の企業がライセンサーとして継続参加した。

ところが2015年には、MPEG-LAでMPEG-4 AVCライセンスプログラムにライセンサーとして参加していたDolby、Fraunhofer、Philipsなどの特許権者が、HEVCについて新たに別のパテントプールHEVC

Advance を設立してライセンスを開始した<sup>7)</sup>。上述のとおり、これらの企業は MPEG-LA のライセンスプログラムのロイヤリティが安すぎるとの不满を持っていたことが推認される。さらに、いったんは MPEG-LA で HEVC ライセンスプログラムに参加していた Samsung, ETRI などのライセンサーがこれを離脱して HEVC Advance に移動した。本稿執筆時点で、MPEG-LA の HEVC ライセンスプログラムを離脱した企業等は累計 12 社に達する。HEVC Advance は HEVC バージョン 2 に含まれる高品位プロファイル拡張 (RExt, MV-HEVC, SHVC) をオプション (追加料金) でサポートしており、ロイヤリティについては、料金テーブルが細かく規定されているので単純な比較は困難であるが、総じて MPEG-LA よりも高額であるところが、これら移動したライセンサーには魅力であったと推認される。

さらに、2017 年には Velos Media が HEVC のパテントプールの設立を表明した<sup>8)</sup>。パテントプールに参加せずにライセンス活動を積極的に進めてきた Ericsson, Qualcomm に加え、Panasonic, Sharp, Sony もそのライセンサーに名を連ねている。ライセンス条件はその Web サイトでは公表されておらず、明らかではない。

このように MPEG 系で複数のパテントプールが乱立することになった理由としては、MPEG-LA の MPEG-4 AVC プログラムに参加していたライセンサーの思惑が一枚岩ではなくなったことに加えて、新興のスタートアップ企業が標準化に参画して必須特許を保有するようになったことが指摘できる。また、いくつかのパテントプールでは必須特許を譲り受けてライセンサーとなった NPE も確認できる。

## (2) 定量的分析

これらのパテントプールが Web サイトで開示しているライセンサーの数を集計 (合算) すると MPEG-4 AVC で 40 社であったが、HEVC では 64 社と 1.6 倍となっている (HEVC の社数集計に際しては複数のパテントプールに参加している企業による重複分を減じている)。ただし、企業数の増加原因として、いくつかの企業で親会社・子会社のそれぞれが個別にライセンサーとして参加している事情もある。MPEG-LA の MPEG-4 AVC ライセンスプログラムのライセンサー 40 社の動きを追跡すると、MPEG-LA の HEVC プログラムに残った者が 12 社 (30%)、HEVC

Advance に参加している者が 17 社 (43%) Velos Media に移動した者が 4 社 (10%) となっている (複数のパテントプール参加企業等は、離脱した企業等を除き重複して集計。特許の譲渡等によるライセンサー当事者の変化等は未確認)。その他のライセンサー 12 社については、HEVC ではいずれのプールにも参加せず独自のライセンス活動をしている企業 (Cisco 等)、また HEVC では特許を保有しなくなったためライセンサーでなくなった企業 (Polycom 等) も存在している。なお、ITU-T の FRAND 宣言特許のデータベースで調べると、MPEG-4 AVC (H.264) の FRAND 宣言者は 53 社、HEVC では 38 社となっていた (集計に際して親会社と子会社は名寄せを行なったが、特許移転による新たな特許権者の存在については未確認)。

## 3. 4 パテントプール再統一の動き

2018 年、複数のパテントプールの連携の場として Media Coding Industry Forum (MC-IF) が設立された<sup>9)</sup>。この MC-IF は、HEVC 関連パテントプールが分裂した結果、特許実施者が負担すべき必須特許のロイヤリティ総額が高額化することとなった HEVC 規格の普及を目的としている。MC-IF には、H.265/HEVC の有償ライセンス提供団体 (MPEG-LA, HEVC Advance, Velos Media) とその参加企業だけでなく、AV1 系の AOMedia の参加企業も参加しており、HEVC のライセンスをめぐる発生した問題やリスクを減らすことが期待される。MC-IF は、自らをオープンフォーラムとして、複数のパテントプールの代表企業等の意見・情報交換の場として機能することを目的としたものであって、標準規格の策定や特許ライセンス活動の組織ではないことを表明している。2020 年 7 月、MC-IF は新たに HEVC の後継規格の VVC (3.6 で詳説する) について単一のパテントプールを設立するよう呼びかけを行い、これに対して 17 社が賛同を表明した。同年 11 月には 47 社が VVC プール設立の会議に参加した。2021 年 1 月には、MC-IF は VVC のパテントプール事業者として MPEG-LA と Access Advance (HEVC Advance から社名変更) の 2 つを候補として選定したことを発表した。同年 1 月、MPEG-LA は VVC ライセンスプログラムの準備をしていることを同 Web サイトで表明し、7 月には Access Advance が VVC ライセンスプ

プログラムの開始を表明した。パテントプールが Access Advance に統一されたかどうかに関しては今後の確認が必要である。

### 3. 5 AV1 系に関する特許ライセンス

#### (1) VPx に関するライセンス問題

話題を AV1 系コーデックに移す。AV1 系コーデックは On2 Technologies が継続的に開発してきた VPx をベースとし、ロイヤリティフリーでの公開で発展してきた。Google が中心となってブラウザのビデオフォーマット統一のための WebM プロジェクトを設立した。このプロジェクトは、VP8 をブラウザのビデオフォーマット WebM の符号化技術に採用し、その仕様を公開した。また、WebM プロジェクトは WebM に関係する特許についてライセンスプログラム (VP8 Patent Cross-License) を開始し、Google 及びこれに賛同する企業をライセンサーとしてロイヤリティフリーで実施許諾することとした<sup>(10)</sup>。ただし、ロイヤリティフリーとは、Google とそれに賛同する一部の企業が無償での実施許諾を承諾していることを示すものであって、その他の第三者が保有する特許との権利関係がすべて解決していたわけではない。その例として、2011 年に、MPEG-LA が VP8 についてのライセンスプログラムを設立した経緯がある。これに対して、Google 等は VP8 Patent Cross-License の利用規約において、WebM のライセンサーが保有する特許権で VP8 Patent Cross-License のメンバー企業に対して権利行使をすると WebM の特許の無償実施許諾も終了するよう (防衛的解除条項)、ライセンス条件を変更して対抗した。2013 年、両者は和解し、MPEG-LA の 11 社の特許権者が VP8 およびそれ以前の規格に関連して保有する特許を Google にライセンス (Google から WebM のユーザーへのサブライセンス権を含む) した。同時に MPEG-LA は、VP8 のライセンスプログラムを終了することとなった<sup>(11)</sup>。和解の条件は不明であるが、Google が WebM のユーザーに代わって、一定のロイヤリティ相当額を MPEG-LA に支払った等の事情が推認される。

#### (2) AOMedia

AV1 を策定した AOMedia は、W3C (World Wide Web Consortium) のパテントポリシー (W3C Patent Policy) が AOMedia におけるソフトウェア開発と提供にも適用されることを表明し、ソフトウェア開発者

に対して保有する必須特許をロイヤリティフリーでライセンスすることを義務づけている。また、AOMedia はライセンスの条件として、OSS ライセンスの一つである BSD-2 Clause License をベースに Alliance for Open Media Patent License 1.0 を規定し、AV1 の仕様およびその仕様のソフトウェア等による実装 (提供するリファレンスデザインも含む) の利用をロイヤリティフリーであるとした上で、AV1 のライセンサーが第三者の AV1 の実装に対して必須特許の侵害訴訟を提起した場合にはライセンスは解除されるとの防衛的解除条項を備えていた。

VPx と同様に AV1 についても AOMedia の外部の第三者が保有する特許のライセンス問題は未解決であった。実際、パテントプール運営会社の Sisvel が 2019 年 3 月に Video Coding Platform ライセンスプログラムを立ち上げて VP9 と AV1 のライセンスを開始した。2020 年 3 月のプレスリリースでは 14 社の特許権者がライセンサーとして参加している<sup>(12)</sup>。上述のとおり、AOMedia では AV1 のライセンスについてライセンサーによる権利行使に対しては防衛的解除条項を備えているが、Sisvel の同ライセンスプログラムのライセンサーには NPE が多く、また、同ライセンサー企業には AV1 を搭載した製品の販売等の事実の確認できないことから、彼らには防衛的解除条項の影響は大きくないのではないかと推認される。

また、AV1 は VP8、VP9 の改良を経て策定されていることから、VP8 の特許技術を使用している可能性が高く、MPEG-LA の VP8 のライセンスプログラムのライセンサーが AV1 についても特許を保有していることが予想される。これについては、MPEG-LA と AOMedia いずれも AV1 の特許に関しての公式の見解は表明していないが、両者は VP8 の特許に関して和解していることから、VP8 の後継規格の AV1 についても争わないことを約束、または黙示的に同意したのではないかと推測する。

### 3. 6 次々世代映像コーデック規格策定の動き

#### (1) VVC

VVC (H.266/Versatile Video Coding) は、Joint Video Experts Team (JVET) によって 2020 年 7 月にイマーシブ (没入体験) メディア (Immersive Media) 用符号化方式向けの映像コーデック標準規格として発表された<sup>(13)</sup>。VVC は、実質的に HEVC の後

継規格であり、上述の AV1 と直接競合する。

ISO/IEC JTC 1 の MPEG ワーキンググループと ITU-T の VCEG (Video Coding Experts Group) ワーキンググループとの統合により設立された JVET は、2017 年 10 月に VVC に対する最後の提案募集を行い、それとともに標準化作業を公式に開始し、VVC 標準の最初の草案は、2018 年 4 月に発行された。

VVC は、従来の映像コーデックである HEVC 等に対して圧縮率で 30%～50%の性能向上を目指し、①新量子化処理の DQ (Dependent Quantization) による変換係数の圧縮率の向上、②4K～16Kの高解像度への対応、③ロスレス圧縮(画質の劣化がない圧縮)に加え、主観的ロスレス圧縮(視聴者の視力的に画質の劣化がない圧縮)への対応、④0Hz～120Hzのフレームレートへの対応、⑤没入感が得られる全天周360°ビデオへの対応によるイマーシブメディアへの最適化等が大きな特徴である。これらの技術により、VVC は、2019 年 4 月の時点において、HEVC に対する符号化性能比で 136%向上しており、これは同 111%向上の AV1 (2018 年 5 月版) や同 121%向上の EVC (2019 年 4 月版) と比較しても優位な点である。

## (2) EVC

VVC の標準化とは異なる動きとして、Qualcomm 等は参加企業を選別して、新たにライセンスフレンドリーな標準規格の策定検討を ISO/IEC (ITU は連携しない) で着手した。基本機能については特許権が満了した(枯れた)技術を採用し、拡張機能については効果との関係で機能を限定した上で利用者が有効・無

効を設定可能とするインプリメンテーション・ディペンデント(実装依存)とすることによって、特許実施者の必須特許のリスク・ロイヤリティコストを低減するものであり、性能としては HEVC 相当を目指している。2020 年 10 月、その検討の結果として EVC (Essential Video Coding MPEG-5 Part 1 ISO/IEC 23094-1) が策定されその仕様が公開された。

ISO の FRAND 宣言データベースを確認すると EVC について 8 社の特許権者が必須特許を宣言しており、今後宣言する企業も予想されるものの HEVC の FRAND 宣言者の数と比較してその企業数が少なくなっており、特許ライセンス問題解決の効果が示されたものとなっている<sup>(14)</sup>。EVC の提案者には Qualcomm, Samsung, Huawei といったメジャーな市場プレイヤーが参加しており、ロイヤリティの軽減を目的とした背景が理解できる。また特許権者の数は HEVC の 1/5 程度であることから、ロイヤリティが低廉であっても、特許権者へは相応額が配分されることが推察される。

ここまで取り上げてきた主な映像コーデックについて、標準化団体やパテントプールとの関係を表 1 にまとめる。

## 4. 課題とその分析

特に、MPEG 系コーデックの必須特許の特許権者と MPEG 系または AV1 系のコーデックの特許実施者の立場からみた課題を挙げてその分析を行う。

表 1 主な映像コーデックと標準化団体・パテントプールの関係

コーデック分類	標準規格	標準化団体 (標準開発機関)	パテントプール (特許ライセンス機関)
MPEG 系	MPEG-2	ISO/IEC/ITU-T	MPEG-LA
	MPEG-4 Visual	ISO/IEC/ITU-T	MPEG-LA
	MPEG-4 AVC	ISO/IEC/ITU-T	MPEG-LA
	HEVC	ISO/IEC/ITU-T	MPEG-LA, HEVC-Advance, Velos Media
	VVC	ISO/IEC/ITU-T	MC-IF で調整中 (Access Advance に統一された可能性有り)
	EVC	ISO/IEC	Qualcomm, Samsung, Huawei 等
AV1 系	VP3～VP7	On2 Technologies	
	VP8	Google	WebM (MPEG-LA)
	VP9	Google	WebM, Sisvel
	AV1	AOMedia	AOMedia, Sisvel

#### 4. 1 必須特許権者からみた課題

MPEG-LA の Web サイトや「パテントプール概説」では、MPEG-2 のパテントプールが大きな収入を得ていた時代（2006 年以前）から、ライセンス交渉に応じない、あるいはライセンス契約はするものの実績台数を過少申告する、あるいは適正な金額のロイヤリティを支払わない企業等の存在が指摘されていた<sup>(15)</sup>。これは「ライセンサーとライセンシーの対立」と説明することができる。また、保有する全世界の特許の件数によってロイヤリティ収入が配分されることから、ライセンサー間で分割出願等の競争が生じ、ライセンスの対象となる必須特許の件数が大きく膨れ上がる結果となった。これは、「ライセンサー間の対立」と説明でき、結果としてライセンスコスト負担の増加という帰結をもたらした。

上述の 2013 年発行の特許庁報告書でもその時期のパテントプールの停滞が指摘されている。その理由として、特許活用の戦略の多様化やライセンサー・ライセンシーの多様化等によって、パテントプールにおける主要ライセンサーの特許シェアの低下や、侵害対応・ロイヤリティ徴収強化の要請が生じており、パテントプールの方針がまとまりにくくなっていることが挙げられ、「(従来の)パテントプールの利点は失われているが、万能の解決策とはみなされなくなりつつある」と説明されている。

2010 年代後半にかけて世界各地でパテントプールには属さない必須特許権者による侵害訴訟（必須特許を巡る訴訟）が多発し、原告特許権者がパテントプールのロイヤリティよりも高額のライセンス料を獲得するようになると、MPEG-LA の内部でもロイヤリティを維持したい（あるいは高くしたい）企業群と、自らは特許権者であるばかりでなく特許実施者でもあること等の理由によってロイヤリティを低くしたい企業群とが二極化している状況も確認された。これは、「ライセンサーとライセンシーの対立」に加えて「パテントプール内のライセンサー間の対立」が大きな課題となってきたことを示している。

さらに 3 章で実例を示したように、MPEG-LA 内部でのライセンサーの思惑が二極化した結果、パテントプールが分裂することとなった。このような分裂は MPEG 系コーデックのパテントプール内のライセンサー間の競争にとどまらず、AV1 系コーデックの台頭によって新たに規格間競争を生じさせ、MPEG 系

コーデックそのものの市場価値を貶める要因の 1 つとなった。さらに、状況は「パテントプール間の競争」、「規格間の競争」と変遷してきたと説明することができる。つまりは、MPEG-2 の全盛期は、特許権者はライセンスをとらないあるいはライセンス契約はするものの適正な金額のロイヤリティを支払わない企業等のことだけを課題として対策していればよかったのが、他のライセンサー、他のパテントプール、他の規格と、考慮すべき相手が発散してきた。MC-IF による VVC についての統一された（すなわち単一となる）パテントプールの設立の動きは、このような事態に対する大きな反省を示すものと理解される。

#### 4. 2 特許実施者からみた課題

##### (1) 標準規格の継続的改良に伴うロイヤリティコストの増加

MPEG ワーキンググループでは MPEG-1 の策定以来、継続的な改良によって後継となる標準規格の策定を継続してきた。これらの MPEG 系コーデックは、ターゲットとなる製品や要求仕様によって使い分けられることもあったが、通信や記録に際しての下方互換性の観点から、従来機種で採用されてきた映像コーデックに新しい映像コーデックが追加される形で製品に搭載されることとなった。一部の必須特許は複数の映像コーデックに使用されることもあったが、標準規格毎に別のプログラムによりライセンスされ、それぞれのプログラムにおいてロイヤリティの支払いが必要である。つまり、標準規格の継続的改良とそれら標準規格の重畳的な実装に伴って、一台の端末にかかるロイヤリティのトータルコストが増加してきた。「パテントプール概説」ではそれらの解決策としてプロダクトライセンス、技術バスケットなどの考え方を示している。

また、Google がライセンスを提供しているスマートフォン向け OS である Android については、かつて Google と Android を使用する端末メーカーとの間で MADA (Mobile Application Distribution Agreement)<sup>(16)</sup> や AFA (Anti-Fragmentation Agreement: 反フラグメンテーション協定) などの契約があり、端末メーカーにはさまざまな条件が課せられていた。Android の互換性定義文書 (COD) の中でも Android 端末が搭載しなければならない映像コーデックが指定され、端末メーカーは実際にユー

ザーが利用するか否かに関わらず指定された映像コーデックを実装することとなっていた。GoogleのAndroid端末の認証を取得しようとする端末メーカーにとっては、このような事情も複数の映像コーデックの規格についてライセンスを受けざるを得ない理由となっており、スマートフォン事業の収支に大きな影響を与えていた。

#### (2) パテントプールの分裂による知財リスク、ロイヤリティスタッキング

さらには、3章で述べたようにHEVCについては複数のパテントプールが乱立したことにより、これらのパテントプールのロイヤリティの累積額はMPEG-4 AVCのロイヤリティを大きく超えるものとなった。またユーザーがMPEG系コーデックとAV1系コーデックの両方の搭載を求めることから、これらの標準規格を端末に実装することによって増えるロイヤリティコストおよび将来生じうる支払いリスクが、端末等のメーカーにとっては大きな負担となっている。

#### (3) AV1系であれば問題ないのか

AV1系についてはGoogleとMPEG-LAにライセンサーとして参加していた11社の特許権者との関係では和解が完了しているが、AOMediaの外部に存在する特許権者、Sisvelのライセンスプログラムや、いずれのパテントプールにも参加しないアウトサイダーからの権利行使のリスクが残っている。したがって、MPEG系コーデックを使用しなければ将来権利行使されるリスクが全くないとは言いきれないことが指摘できる。

### 4. 3 必須特許を巡る論点

#### (1) サプライチェーンにおけるロイヤリティ負担者の問題

特許権者がサプライチェーン上の特定の企業等を選択してライセンスし、他の企業等へのライセンスを拒めるかどうかについては「Access for all」と「License to all」と呼ばれる対立する考え方がある。「Access for all」とは「FRAND宣言は標準技術を利用する全ての特許実施者にライセンスすることを求めているのではなく、標準技術を利用したい者が標準技術にアクセスできることを担保するための仕組みである」という考え方である。これに対して「License to all」は、「必須特許権者は、サプライチェーンにおける取引段階にかかわらず、ライセンスの取得を希望する全ての

者に対してライセンスしなければならない」という考え方である<sup>(17)</sup>。ただし、サプライチェーンの全ての者がライセンス許諾を受けることは、特許権消尽の法理からも実務上も不可能であるから、「License to all」の実質的な意味は「サプライチェーンにおける任意のメーカーからライセンス契約の締結を求められた場合に、必須特許権者がこれを拒んではならない」（ライセンス拒絶の禁止）であると理解される。

一連のMPEG系コーデックに関してMPEG-LAでは、ライセンスを受けることができるのはエンドユーザーに提供する最終製品（エンコーダやデコーダを含むもの）であることが、MPEG-LAのWebサイトで説明されている。MPEG2ライセンスプログラムのFAQでは、部品メーカーに対してはライセンスされないことを明示している。実際、MPEG系コーデックのライセンシーリストの中には部品メーカーの名前は見当たらない（MPEG-LA HEVCライセンスプログラムでは部品メーカーが顧客に代わってロイヤリティを支払うことも可能である旨の表記あり）。「パテントプール概説」では、MPEG-2のライセンスプログラムではPC等の最終製品をライセンス対象として規定したが、部品メーカーが特許保証責任を負うべきという考えが業界で支配的でありPCメーカーがライセンス交渉に応じなかったため、必須特許権者が侵害訴訟を提起し、その後の和解によってPCメーカーにライセンスを受けさせることができた経緯が説明されている。また、SisvelのAV1ライセンスプログラムでも対象製品はスマートフォンやセットトップボックス等の最終製品であり、チップ等の部品は含まないことが明示されている。

「Access for all」と「License to all」の争点は、特に自動車業界において関心が高まっており、いくつかの裁判が起きている。Continental Automotive v. Avanci（米国，第5巡回区控訴審）は自動車メーカーへのセルラー部品のTier1サプライヤーであるContinental Automotive（以下、「Continental」）が、コネクテッドカー関連特許のパテントプールであるAvanciとその会員企業の一部をFRAND誓約の違反であるとして訴えた。訴状によれば、ContinentalはAvanciにライセンスを求めたが、Avanciは会員企業との契約により自動車メーカーにしかライセンスできないとしてこれを拒絶した。また、2020年11月にドイツデュッセルドルフ地裁のNokia v. Daimlerにお

いて「License to all」と「Access to all」について  
の 見 解 が CJEU (Court of Justice of the European  
Union：欧州司法裁判所)に付託された。この付託の  
中 で、FRAND 宣 言 者 は サ プ ラ イ チ ェ ー ン 上 の 誰 の 者  
に 対 し て ラ イ セ ン ス す る 義 務 が あ る か の 質 問 が 含 ま れ  
て お り<sup>(18)</sup>、自動車業界だけでなく、サプライチェーン  
構 造 上 の ア ナ ロ ジ ー に 基 づ き、映 像 コーデックを  
使 用 し て い る 企 業 も そ の 結 論 を 注 視 し て い た が、2021  
年 6 月 に 両 社 が 和 解 し た こ と で CJEU へ の 付 託 も 取  
り 下 げ ら れ た 模 様 で あ る。

## (2) プラットフォーム化するビジネスへの対応

特許庁の産業構造審議会の2020年7月の中間報告  
書「AI・IoT技術の時代にふさわしい特許制度の在  
り方—中間とりまとめ—」の中ではプラットフォーム  
化 する ビジネスモデルでは、ビジネスが「モノ」から  
「コト」へシフトしていることを指摘している<sup>(19)</sup>。具  
体 的 に は、広 告 取 入 を ベー ス と し た 無 償 の ダ ウ ン ロ ー  
ド 等 の サ ー ビ ス に 対 し て は、特 許 発 明 を 実 施 し た 「物  
の 譲 渡」に よ る 侵 害 の 適 用 が 困 難 で あ る こ と か ら、既  
存 の 特 許 制 度 で は 充 分 に そ の よ う な ビジネスに 対 応  
で き て い な い こ と が 説 明 さ れ て い る。映 像 コーデックに  
つ い て も チ ッ プ や ス マ ー ト フ ォ ン が ロ イ ヤ リ テ イ 負 担  
の 対 象 製 品 で あ る が、そ の 映 像 コーデックを 使 用 し て  
無 償 で 音 楽 サ ー ビ ス を 行 っ て い る サ ー ビ ス 事 業 者 (プ  
ラ ッ ト フ ォ ー マ ー) の 広 告 取 入 に つ い て も ロ イ ヤ リ  
テ イ の 対 象 と な る よ う な 特 許 制 度 が 望 ま れ て く る も  
の と 思 わ れ る。

## 5. おわりに

MPEG系とAV1系の映像コーデックの技術開発・  
標準化の歴史を概観し、引き続き、それらの必須特許  
に つ い て の パ テ ン ト プ ー ル 等 や ラ イ セ ン ス の 状 況 を 整  
理 す る と と も に、新 た な 映 像 コーデック規 格 策 定 の 動  
き を 説 明 し、映 像 コーデックの 必 須 特 許 を 保 有 す る 企  
業 や 実 施 す る 企 業 が 留 意 す べ き 課 題 を 考 察 し た。本 稿  
を ま と め る に あ た り 議 論 い た だ い た 次 世 代 パ テ ン ト プ  
ラ ッ ト フ ォ ー ム 研 究 会 の メ ン バ ー に 感 謝 申 し 上 げ る。

本稿の脱稿後、Leonardo Chiariglione氏(MPEG  
標準化の中心的人物)がMPAI(Moving Picture,  
Audio and Data Coding by Artificial Intelligence：  
<https://mpai.community/>)を設立し、映像及びオー  
ディオの新たなコーデック標準化とその特許ライセン

スの活動を始めたとの情報に接した。

## (参考文献)

- (1) MPEG-LA について：<https://www.mpegla.com>
- (2) AV1 (AOMedia) について：<http://aomedia.org>
- (3) On2 Technology について：[https://en.wikipedia.org/wiki/On2\\_Technologies](https://en.wikipedia.org/wiki/On2_Technologies)
- (4) 加藤恒, パテントプール概説—技術標準と知的財産問題の  
解決策を中心として, 発明協会(2006)
- (5) 特許庁, 平成24年度 特許庁産業財産権制度問題調査研究  
報告書 パテントプールを巡る諸課題に関する調査研究報告  
書(2013)
- (6) 小林和人, 澤田孝之, 堀口浩, 大和田昭彦, 新村和久, 永  
井隆, 企業内弁理士から見た情報通信および創業に関するパ  
テントプールの調査報告, パテント Vol.68 No.3 pp86-100  
(2015)
- (7) HEVC Advance (Access Advance) について：<https://accessadvance.com>
- (8) Velos Media について：<http://velosmedia.com>
- (9) MC-IF について：<https://www.mc-if.org>
- (10) WebM プロジェクトについて <https://www.webmproject.org>
- (11) VP8 を 巡 る Google と MPEG-LA の 和 解 に つ い て：<https://www.businesswire.com/news/home/20130307006192/en/Google-MPEG-LA-Announce-Agreement-Covering-VP8>
- (12) Sisvel の VIDEO CODING PLATFORM ライセンスプロ  
グラムについて：[http://www.sisvel.jp/press/pdf/20200310\\_VP9\\_AV1.pdf](http://www.sisvel.jp/press/pdf/20200310_VP9_AV1.pdf)
- (13) VVC について：情報通信審議会 情報通信技術分科会 放  
送システム委員会 地上デジタル放送方式高度化作業班「映  
像符号化方式の標準化動向」(2019), 同「VVC 映像符号化  
の周辺動向」(2019)
- (14) ISO の FRAND 宣 言 デ ー タ ベ ー ス に つ い て：<https://www.iso.org/iso-standards-and-patents.html>
- (15) 前掲4 pp.123 MPEG-LA の 関 わ っ て き た 係 争 に つ い て：  
<https://www.mpegla.com/media-legal-action/archive>
- (16) MADA (Mobile Application Distribution Agreement に  
つ い て：[http://icle.sogang.ac.kr/static/files/admin\\_at\\_icle.sogang.ac.kr/1\\_-2017-09-19-13:21:35.882610.pdf](http://icle.sogang.ac.kr/static/files/admin_at_icle.sogang.ac.kr/1_-2017-09-19-13:21:35.882610.pdf)
- (17) 特許庁, 標準必須特許のライセンス交渉に関する手引き  
(2018)
- (18) JETRO, デュッセルドルフ地方裁判所, 標準必須特許の  
ライセンス交渉に関する質問を欧州連合司法裁判所に付託  
(2020) [https://www.jetro.go.jp/ext\\_images/\\_Ipnews/europe/2020/20201127\\_1.pdf](https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Ipnews/europe/2020/20201127_1.pdf)
- (19) 特許庁の産業構造審議会で中間報告書「AI・IoT技術の  
時代にふさわしい特許制度の在り方—中間とりまとめ—  
(2020)」

(以上, 全て URL 参照日は2021年4月16日)

(原稿受領 2021.5.12)