

# アニメーションとデジタル技術—ストップモーショント ロトスコープの復興と発展

● 伊 藤 穰

## 1. はじめに

本稿では、アニメーション作品を制作する技術と、デジタル技術の関係について、複数のジャンルを取り上げ、それぞれの復興や発展にどのように寄与してきたかについて、具体的な作品を挙げて検証する。以下、ストップモーションアニメーション、特殊な手法によるアニメーション、ロトスコープ、ドローイング（手描き）アニメーションと3DCGの関わりについて各章で取り上げる。

## 2. ストップモーションアニメーション

### 技法の概要と歴史

ストップモーションアニメーション（以下、ストップモーション）は、物理的な造形物を少しずつ動かし、あるいは変形させ、静止画を撮影し連続写真として動画を生成する技術である。その撮影方法から、コマ撮りアニメーションとも呼ばれる。造形物の素材には、粘土や紙、針金とそれに固着させた樹脂やゴムなど多様なものが用いられる。

ウィリス・オブライエンが『ロスト・ワールド』（1925）[1] の制作に用いて以降、1950年代にはレイ・ハリーハウゼンらの手によって映画の特撮に活用されるようになり、CGが本格的に活用されるようになるまでの間に特撮技術の一翼を担ってきた。ハリーハウゼンの代表作としては『原子怪獣現わる』（1953）[2]、『アルゴ探検隊の大冒険』（1963）などが挙げられるが、いずれも怪獣や神話に登場する架空の存在が登場する場面で用いられている。こうした流れはフィル・ティペットらに受け継がれ、スターウォーズ（1977）以降の作品の特撮にも部分的に用いられてきた[3]。旧ソ連では、アレクサンドル・プトゥシコとサラ・モキルは、後述する作品に先駆けて口の形の異なる頭部を差し替えてリップシンクを行う技法を開発し、人間と人形が共演する『新ガリヴァー』（1935）を制作している[4: p.17]。近年の作品としては、チェコスロバキアのヤン・シュヴァンクマイエルの『アリス』（1988）[5]などが挙げられる。

また、そうした実写作品における活用の流れとは別に、人形などを主人公として動作させ、作品の全編や大部分をストップモーションで撮影するアニメーション作品も制作されてきた。ハンガリー出身のジョージ・パルは、1930年代から木製の人形を用いた「パペトゥーン」という技法によりアニメーションの制作を行っており[4: p.18]、先述のハリーハウゼンも参加している。他にも、ロシア出身のロマン・カチャーノフによる『ミトン』（1967）、『チェブラーシカ』シリーズ（1969-1983）[6]などの作品が挙げられる。1976年には、イギリスのピーター・ロードとデイビッド・スプロクストンがアードマンスタジオを設立しアニメーションの制作を開始し、後に『ウォレスとグルミット 野菜畑で大ピンチ!』（2005）やTVシリーズ『ひつじのショーン』（2007）などを発表している[7]。

近年のアメリカでは、ヘンリー・セリックはティム・バートン原案、制作による『ナイトメアー・ビフォア・クリスマス』（1996）をはじめ、当時在籍したアニメーション制作会社である

ライカにおいて『コララインとボタンの魔女』(2009)などを手掛けた。ライカは後に『パラノーマン ブライス・ホローの謎』(2012)や『KUBO/クボ 二本の弦の秘密』(2016)を公開している[8]。また、ウェス・アンダーソンは実写映画だけでなく『ファンタスティック Mr.FOX』(2009)[9]や『犬ヶ島』(2018)[10]などの作品を制作している。

映画の製作において1秒間は24枚の写真(フレーム)で構成されるのが一般的である。ストップモーションでは、写真の1枚を撮影するために、1フレーム前の状態に変化を加える時間などが必要となることから、撮影時間は長大となる傾向がある。その間、制作に係る人員を確保するために経費も必要となりコストが要求される。しかし現代においても技法として存続している背景には、こうした技法を愛好する制作者や視聴者の存在がある。そして、単なる懐古趣味的な観点だけではなく、デジタル技術の援用によって表現の可能性を拡大することで、新たなファンの獲得にもつなげているものと考えられる。以下、具体的な作品を挙げ、それぞれにおいて用いられたデジタル技術の効果について取り上げる。

### 作品におけるデジタル技術

上述の『ナイトメア・ビフォア・クリスマス』(1993)が制作された時期は、『ターミネーター2』(1991)や『ジュラシック・パーク』(1993)など実写映画においてCGが導入され始めた黎明期にあたる。本格的に情報技術を導入するには至らず、半透明の幽霊や月に映る影などの視覚効果は、撮影されたフィルム映像をもとにアニメーターが手描きしたものをポストプロダクションにおいて合成している。また“幽霊犬ゼロ”というキャラクターは、投影機によって撮影用のセットに投影されたものをアマチュアと同時に撮影している。この作品はミュージカルでもあり、アマチュア製の登場人物たちには発話や歌声に合わせたリップシンクがなされている。とくに主人公である“ジャック・スケリントン”のアマチュアには、五つの母音による口腔の動きと目などの形状の違いの組み合わせにより180種類以上の頭部が制作され、シーンの口の動きに合わせて頭部を付け替えて撮影する手法がとられた。その際には、撮影された頭部の画像をコンピュータに取り込み、シーンにおける会話と頭部が適合しているかを画面上で確認し、そのうえで撮影用の頭部を選択するという作業が行われている[3: pp158-159]。

『ティム・パートのコープスブライド』(2005)では、従来のフィルム撮影に代わり、デジタル一眼レフカメラ「キヤノン EOS-1 マーク II」が用いられた[11: pp.74-77]。フィルム撮影の時代は、撮影後の現像を経るまではアニメーションとして映像を確認することができず、ひとつのシーンにおける進行状況を把握するためにはアニメーターの記憶にも拠る必要がある。そのため同作以前のアニメーション制作においても、フィルム撮影と同時にビデオカメラによる撮影を行うことで進行状況を記録していた場合もあった。しかしビデオ映像は作品としてのカメラの位置や画質とは異なる。デジタル一眼レフカメラを使用することで、作品として撮影した画像を即時に確認できることや、画像を電子データとして保存できることでポストプロダクションを容易にすることができ、作業環境を大きく効率化することにつながる。また、カメラが小型になることによって、被写体により接近できるほか、上下を逆にしても撮影できるなどの利点もあった。

ライカ制作による『コララインとボタンの魔女』(2009)のアマチュアは、顔のパーツを3Dプリンターによって制作し、フレームごとに付け替えながら撮影された。パーツは顔の目の位置で上と下にわけられており、それぞれを別々に付け替えることで、主人公のコララインだけで実に20万種類もの表情を表現することが可能となった[12][13: pp.42-43][14: pp.50-81]。この手法は「リプレイスメント・アニメーション」と呼称されている。先述の『ティム・パートの

コープスブライド』では内蔵された部品を六角レンチで調整することで表情を変化させる精巧なアーマチュアが用いられていた[15: pp16-21]こととは対照的である。顔が二つのパーツによって構成されるため、その境目が線として残るが、作品中ではその線が判別できないようにポストプロダクションにて処理されている。また、『パラノーマン プライスホロウの謎』(2012)では顔の造形に3D カラープリンターの一種であるパウダープリンターが用いられており、頬の赤みや肌色の微妙な変化も表現されている[16]。表情は『コララインとボタンの魔女』と同様にパーツを付け替えることで表現されるが、手作業による彩色では必要なパースの全てを同様に仕上げることは極めて困難である。本作では他のキャラクターも含め総計で4万個もの顔のパーツが制作されている[17]。これらは磁石によってアーマチュアに装着する仕組みとなっている。先述の『犬ヶ島』では顔面のパーツの作成に3D プリントを使用せず、全て手作業によりの彩色を行っているため、その数は主要なキャラクターにおいても40個から70個前後であり、単純な数値の比較においては対照的である[18]。

「ニヤッキ！」(1995)などで知られる伊藤有壺は『ハーバーテイル』(2011)において、ストップモーションとCGを融合し、その手法を「ネオクラフト／アニメーション」と呼称した。主要なキャラクターをストップモーションで表現しつつ背景描写においてデジタル技術が用いられている[19]。

### 3. 様々なアニメーション技法とデジタル技術

アレクサンドル・ペトロフは油彩を用いてアニメーションを制作する作家である。『マーメイド』(1996)や『老人と海』(1999)などを発表している。油彩の画材として主にガラス板を用いており、指先や筆などを用いて描画している。ガラス板の下に光源を置き、直上から撮影を行う。そして撮影するごとに描画した絵画を修正することで動きを表現する。ガラス板の光の透過率は100%には至らず、厚みもあることから、複数のガラス板を重ねて撮影するなどの際に下層ほど明度が失われるほか、撮影時の合焦が不安定になるなどの懸念がある。そのため、セルアニメーションのように複数の画像を重ねて撮影することが困難となり、背景を固定して人物だけを移動させるなどの表現が制限されてしまう。そこで『春のめざめ』(2006)ではガラス板をデジタル撮影し、別々に撮影された画像をコンピュータ上で合成する手法が用いられている[20]。

また、影絵によるアニメーションを作成してきたミッシェル・オスロは、従来の影絵の技法に加え、デジタル撮影した画像を合成し新たな表現に挑んでいる。『アズールとアスマール』(2006)[21]では作品の大部分を3DCGで制作することで影絵以外の技法を主軸とした一方で、『夜のとばりの物語』(2011)[22]、『夜のとばりの物語—醒めない夢—』(2013)[23]などでは、『Prince & Princess』(2000)に見られた伝統的な影絵の映像に加えて、背景美術をデジタル合成することにより影絵の表現の可能性を拡張した[24]。

### 4. ロトスコープ

ロトスコープは、撮影された実写映像をもとにアニメーションを制作する技法である。撮影されたフィルムのうち、一部または全てのフレームを写真画像とし、それをもとに線画を起こす。写真画像における被写体の輪郭や特徴をほぼ忠実に描き出す場合もあれば、デフォルメを加える場合や、衣類や装身具、頭髮の追加や変更、頭身の調整が同時に行われる場合もある。また、人物については、全身に限らず手など身体の一部だけを描画する場合もある。単に作画の参考として実写映像を用いる場合はロトスコープと呼ばれない場合もあり、その境界は必ずしも明瞭では

ない。

この技法は、フライシャー兄弟によって生み出され、『インク壺から』シリーズ（1919-）などに用いられた[25]。ウォルト・ディズニー・アニメーション・スタジオは『白雪姫』（1937）において人物の描写に実写映像をもとに作画を行っている[26]。『指輪物語』（1981）や『ファイヤー・アンド・アイス』（1983）の監督として知られるラルフ・バクシはロトスコープを主要な技法として映像を制作している[27]。

ロトスコープによる作画は、実在の人間の動きを正確に再現できることから、アニメーションにおいて現実感を表現する技法のひとつと位置づけられる。その一方で、とくに日本では1秒を23フレーム以下とするリミテッドアニメーションが発達してきており、原画間を補完する中割りにも演出と連動した技術があり、ロトスコープとは動きの表現の思想が異なっている。また、たとえば直立している人物を表現する際には、現実の人間は姿勢を崩したり、身体の一部を無意識に動作させたりすることが考えられるが、リミテッドアニメーションではそれらの細かい動きは描写されない。そうした表現の差異が視聴者に受け入れられるかという視点や、実写映像を撮影するコストの問題などから、一般的な技法としては定着していなかった。

しかし、アメリカでボブ・サビストンが「ロトショップ」と呼ばれるロトスコーピングソフトを開発し、ロトスコープによる長編『ウェイキング・ライフ』（2001）の制作で使用された。同作の監督であるリチャード・リンクレイターは2006年にも同じくロトスコープによる長編『スキャナー・ダークリー』を制作している。ロトショップは実写映像をアニメーションへと変換できるほか、ペンタブレット上で1コマずつ手描きによりトレースする機能や、二つのコマを補完する機能を備えている[28]。

また、2000年代以降の日本のアニメ作品においては、従来のリミテッドアニメーションの手法の技術的な限界を拡張するものとして、あらたにロトスコープが試されている。その際には、CGが併用される場合も見られる。テレビアニメ『涼宮ハルヒの憂鬱』（2006）12話「ライブアライブ」におけるバンドの演奏シーンの一部は、プロの演奏家の演奏を動画撮影し、キャプチャーしてプリントしたものをなぞって作画したという[29][30]。こうした楽器演奏のシーンでは、作画の担当者が必ずしも楽器演奏に通じているとは限らないため、演奏の様子を表現するうえでロトスコープは有力な選択肢となりうる。『エヴァンゲリオン新劇場版：Q』（2012）では、二人の登場人物がピアノを連弾するシーンにおいて、演奏家による演奏を様々な角度から撮影した映像のうち前腕部をロトスコープによって作画している[31]。テレビアニメ『坂道のアポロン』（2012）では、ジャズバンドの演奏シーンについて、ピアノの鍵盤や指、ドラムのカットなどの表現において、ロトスコープと3DCGの使い分け、あるいは併用が行われている[32: pp. 52-65][33: pp. 70-76]。

また、日常生活を描写する場面にロトスコープを用いる場合もある。テレビアニメ『悪の華』（2013）では、放送された13話の全てについて、実写で人間が演じる内容を全て撮影し編集したうえで、手作業で作画を起こしている。この作品では、飛行するヘリコプターなど極めて限られた題材のみ3DCGを制作しているが、それをさらにロトスコープで手描きにするなど、表現手段の統一が徹底されている[34: pp. 95-107]。

一方、テレビアニメ『信長協奏曲』（2014）では、作画に先立って実写映像を撮影し、それをもとに登場人物の身体の動きをロトスコープで制作しているが、頭部には3DCGが用いられており、手描きされた顔のテクスチャがマッピングされている。大部分の背景のほか、小道具や動物などの表現にも3DCGが用いられている[35][36]。また、『花とアリス殺人事件』（2015）も

同様に実写映像を制作したうえでロトスコープと3DCGを併用して制作されている。カメラ位置が移動するカメラワークにおける背景部分などを3DCGで表現しているほか、人物の描写についても3DCGのモデルを用いている場合と、ロトスコープによる作画が使い分けられている。当初は3DCGを中心として制作されていたが、ロトスコープによる作画の範囲が広がっていったという。監督の岩井俊二は、あるシーンにおいて「とくに髪の毛の動きや洋服のなびき」が、ロトスコープの方が圧倒的に良かった、と語っている[37: pp.94-98][38: pp.89-119]。ロトスコーピングの際にはCLIP STUDIO PAINTやPhotoshopなどのソフトを用いてコンピュータ上で線画を制作している[39: pp.38-43]。

『こわぼん』(2015)では、実写映像から抜き出した画像をトリミングした後、ポストリゼーションによって階調を落とし、トレースして得られた線画と合成したうえで、背景を含めてライティングなどの調整を行っている。画像処理にはCLIP STUDIO PAINTのほか、Adobe After Effectsが用いられている[40]。

『ゴッホ最期の手紙』(2017)も同様に、グリーンバックやブルーバックを背景に演じる俳優を撮影し、主に油彩によって作画を行っている。モニターに投影された画像をもとに作画するほか、画像をプロジェクターによってキャンバス上に投影し、それをなぞるなどの方法が用いられている。また、作品の画風をゴッホの画風に近づけるため、意図的に像をゆがませるなどの処理を加えることで遠近感を調整している[41]。

## 5. ドローイング(手描き)アニメーションとCG

20世紀におけるアニメーション制作では透明なシートを用いるセルアニメーションが主流であったが、1980年代に入ると部分的にCGが導入されはじめた。『ゴルゴ13』(1983)、『SF新世紀レンズマン』(1984)[42]、『超人ロック<劇場版>』(1984)[43]などが先鞭をつけている。ディズニーも『オリビアちゃんの大冒険』(1986)からCGを導入しはじめ、『美女と野獣』(1991)、『アラジン』(1992)などで活用の範囲を広げた[45]。CGを導入することで、カメラが立体的に移動するような描写や、被写体が回転する描写、自然現象や幾何学的な物体など、アニメーションが苦手としていた表現がより頻繁に登場することとなった。また、彩色をコンピュータ上で行うことによって、使用される色の数が飛躍的に増大し、繊細なグラデーションの表現も可能となった。そして『トイ・ストーリー』(1995)を始めとして作画の全てをCGとするフル3DCG作品が作られるようになり、海外においては劇場用アニメーションの制作にあたっては大半が3DCGに移行している。それに対し、日本では制作環境がデジタルに移行する中であっても従来のセルアニメーション的なドローイングの画面に3DCGを混在させる場合や、3DCGであってもセルアニメーション的な絵作りを指向する、いわゆる「セルルック」が用いられる場合がある。これらの詳細については別稿に委ねるが、とりわけ2010年代において進展が見られるものの一つが、CGを用いた身体芸術である。

テレビアニメとしては『きらりん☆レボリューション』(2006-2009)は、103話以降において作品全体に3DCGを用いており、アイドル歌手によるパフォーマンスの場面も描写されている[46]。『フレッシュプリキュア!』(2009)では、本編は手描きであるがエンディング映像に3DCGを用いており、前田健の振り付けにより登場人物がダンスする場面が描かれている。この映像ではカメラ位置が移動するほか、人物が複雑な形状の衣装を纏い、長い頭髪があるなど、手描きによる作画が容易ではないカットが連続することから、3DCGが活かされていることがわかる。以降、プリキュアシリーズでは3DCGによるパフォーマンスシーンが踏襲されることとなる[48]。

また、テレビアニメ『アイカツ!』(2012-) シリーズや、『プリティーリズム』(2011-) シリーズ[48]、『プリパラ』(2014-) シリーズなどでは、手描きによる本編の途中に、3DCGによるパフォーマンスの場面が挿入されている。手描きの場面と3DCGには差異が生じるが、とくにキャラクターの顔などについてアニメーターが手を加える(レタッチする)など、違和感を生じないための工夫がなされている。また、パフォーマンスの内容に応じて、演者の周囲の空間が発光したり、仮想の物体が多数出現したりするなど、現実を超えた演出が加えられることもある。これらの作品は、家庭用の携帯型ゲーム端末や、店舗におけるアーケードゲームとしても展開されており、その主たる対象である小学生前後の女兒向けの番組内容となっている。一方、『ラブライブ!』シリーズのプロモーションビデオやテレビアニメにおけるパフォーマンスでは、手描きの作画と3DCGとが混在している[49]。

これらの作品では女性キャラクターが中心となっていたが、次第に男性キャラクターのパフォーマンスも描かれるようになる。シリーズ当初は手描きのみによるパフォーマンスが描かれていた『うたの☆プリンスさまっ♪』(2011-) シリーズでは、第三期『うたの☆プリンスさまっ♪マジLOVEレボリューションズ』(2015)からCGが導入されている。また、『KING OF PRISM』(2016-) シリーズやテレビアニメ『ツキウタ。』(2016-) シリーズ、『アイドルマスター SideM』(2017)などの作品がテレビ放送や劇場公開されている。先だってスマートフォンのゲーム展開がなされている場合もあり、メディアミックスを前提としたプロジェクトの一環となっている。

## 6. デジタル技術がもたらしたもの

ストップモーションやロトスコープは、商業としてのアニメーションにおいて少数派に位置していた。その理由のひとつには、制作にかかるコストと成果とのバランスが挙げられる。しかし上述のように、デジタル技術によって工程の負荷が軽減されることや、画像の劣化を回避可能な合成技術の確立により新たな映像表現の可能性が拡張されたことなどにより、制作の態勢が大きく支援されることとなった。油彩や影絵などの技法も同様である。デジタル技術は、セルアニメーション以外の様々な技法をも復興させ、発展させてきたと言える。また、そうして示されてきた映像は、観客によって新奇性を伴った映像として受け止められ、あるいは観客の内面において過去のそうした作品群の視聴体験を想起させ技法が内包する表現力の再発見へと繋がる。そしてさらなる拡大再生産への希求を励起し、アードマンやライカなどによる新作の発表を後押しする原動力となっている。2020年の米アカデミー賞では、短編アニメ映画賞にノミネートされた5作品のうち3作品がストップモーションである。こうした流れは、セルアニメーションと3DCGの融合によるパフォーマンスシーンの発展にも同様のことが言える。

一方、デジタル技術をどこまで受け入れるかは、常に問われるべき課題である。デジタル技術を安易に用いることは、これまでに述べてきた技法の映像的な特徴を毀損してしまうおそれがある。表現者はこのことに自覚的であり、たとえば『コララインとボタンの魔女』では、霧の表現を試行錯誤する中で可能な限りデジタルに拠らない方法を模索したという[12]。

今後、撮影のみならず編集における映像の切り出しや合成などの作業においても、AIの支援による自動化が進展することが想定される。さらには、たとえば「ストップモーション風に仕上げる」「油彩風に加工する」といったフィルターによって、3DCG映像をストップモーション等と誤認させるような映像が制作されることも考えられる。また、さらに容易にロトスコーピングを行えるソフトウェアが開発され広く活用されることもありうる。仮に、そうした技術の進展が現実のものとなった場合、映像表現の可能性を拡張させる功の対として、継承されてきた手作業

による技法を浸食しやがては消失させてしまうことも想定される。

ただし、技術の進展が、必ずしも表現者の姿勢を変化させるものとは限らず、専門性の価値を定価させるものでもない。手作業によるアニメーションの制作を行う現場において、触覚やその他の感覚が表現者に何らかの直感をもたらし、作品に反映されることは十分に考えられる。伊藤有壺やミッシェル・オスロに代表されるように、CGに精通しつつも、独自の技法に回帰、あるいは融合を試みる表現者もいる。

## 7. おわりに

本稿では、様々なアニメーション技法がデジタル技術によって新たな可能性を獲得してきた歴史を概観した。今後も、これまで思いも寄らなかった技法が、さらに発展を見せたデジタル技術によって復興、発展する現場を我々は目撃する。その予感の中には、あるいは、VRやゲーム環境、ネットワークなどの双方向性のメディアも含まれてくる。それらは新たな映像体験として我々の興味をさらに高めることになるものと考えている。

## 8. 参考資料

1. 『ロスト・ワールド 2 in 1』(DVD), ASIN: B004FHDUAQ, JAN: 4571244175107, 有限会社フォワード, 2011
2. 『原子怪獣現わる』(Blu-ray), ASIN: B01561XNO2, JAN: 4548967219197, ワナー・ブラザーズ・ホームエンターテイメント, 2015
3. 『ティム・バートン ナイトメアー・ピフォア・クリスマス メイキングブック』, フランク・トンプソン, 訳: 品川四郎, 河出書房新社, 2004
4. 『人形アニメーションの魅力』, おかだえみこ, 2003
5. 『アリス【HDニューマスター/チェコ語完全版】』(Blu-ray), ASIN: B00553V8AS, JAN: 4988001498506, 日本コロムビア, 2011
6. 映画「チェブラーシカ」全四話完全版公式サイト, <http://www.ghibli-museum.jp/cheb/staff/004886.html>, 2020.1.16閲覧
7. History | Aardman, <https://www.aardman.com/the-studio/history/>, 2020.1.16閲覧
8. OUR FILMS, <https://www.laika.com/our-films/>, 2020.1.16閲覧
9. 『ファンタスティック Mr.FOX スペシャル・プライス』(DVD), ASIN: B00ENVRP8, JAN: 4907953051881, Happinet(SB)(D), 2013
10. 『犬ヶ島 2枚組ブルーレイ&DVD』(Blu-ray), ASIN: B07KB4XM28, JAN: 4988142440914, 20世紀フォックス・ホーム・エンターテイメント・ジャパン, 2019
11. 『ティム・バートンのコブスブライド メイキングブック』, マーク・ソールズベリー, 訳: 矢口誠, 河出書房新社
12. 『コララインとボタンの魔女 3Dプレミアム・エディション<2枚組>』(DVD)メイキング映像, ASIN: B003IJ11IK, JAN: 4907953036000, Happinet(SB)(D), 2010
13. 『映像+ 08』, 株式会社グラフィック社, 2010
14. CINEFEX 15, 株式会社ポーンデジタル, 2009
15. 『映像+ 01』, 株式会社グラフィック社, 2007
16. 『パラノーマン ブライス・ホローの謎 ブルーレイ 3D+DVDセット』(Blu-ray)メイキング映像, ASIN: B00DG28KSS, JAN: 4988102174293, ジェネオン・ユニバーサル, 2013

17. 映画『パラノーマン ブライズ・ホラーの謎』メイキング映像, <https://www.youtube.com/watch?v=1RGsYW52DHs>, 2013, 2020.1.16閲覧
18. 制作現場に潜入！映画『犬ヶ島』メイキング, <https://www.youtube.com/watch?v=ixzyrcQM-L4>, 2018, 2020.1.16閲覧
19. 『HARBOR TALE』(DVD), ASIN: B00F3PBNMG, JAN: 4988013521469, ポニーキャニオン, 2013
20. 『春のめざめ』「アレクサンドル・ペトロフの肖像」(DVD), ASIN: B000PGTGR2, JAN: 4959241987204, ウォルト・ディズニー・ジャパン株式会社, 2007
21. 『アズールとアスマール』メイキング映像 (Blu-ray), ASIN: B000W0A0N0, JAN: 4959241710376, スタジオジブリ, 2007
22. 『夜のとばりの物語 3D&2D ブルーレイ』(Blu-ray), ASIN: B0095EUZSY, JAN: 4959241714008, スタジオジブリ, 2012
23. 『夜のとばりの物語 -醒めない夢-』(Blu-ray), ASIN: B07QJ6R24V, JAN: 4959241774927, ウォルト・ディズニー・ジャパン株式会社, 2019
24. 作品概要 - 映画『夜のとばりの物語』公式サイト, <http://www.ghibli-museum.jp/yorutoba/about/>, 2020.1.16閲覧
25. 『マックス・フライシャー アニメーションの天才的変革者』, リチャード・フライシャー, 訳: 田栗美奈子, 作品社, 2009
26. 『白雪姫 ダイヤモンド・コレクション/ブルーレイ (本編DVD付)』(Blu-ray), ASIN: B002GRX110, JAN: 4959241710864, ウォルト・ディズニー・ジャパン株式会社, 2009
27. Bakshi Productions Inc. Ralph Bakshi Animation, <https://www.bakshistudio.com/>, 2020.1.16閲覧
28. 『表象07』「ロトショップの文脈——コンピュータによるロトスコーピングとアニメーション美学」, ポール・ワード, 訳: 土居信彰, pp79-101, 表象文化論学会, 2013
29. 日本にフルCGアニメは根付くのか?: 第6回: 山本 寛(監督・演出家) | 連載 | CGWORLD.jp, <https://cgworld.jp/regular/006-yamamoto-3.html>, 2012, 2020.1.16閲覧
30. 山本寛監督インタビュー「いまだからこそ語るべきアニメのこと」第4回『ハルヒ』『らき☆すた』演出ノート, <http://wakusei2nd.com/archives/series/山本寛監督インタビュー「いまだからこそ語るべきアニメのこと」第4回『ハルヒ』『らき☆すた』演出ノート>, 2017, 2020.1.16閲覧
31. 『エヴァンゲリオン 新劇場版: Q EVANGELION: 3.33 YOU CAN (NOT) REDO.』「Rebuild of EVANGELION: 3.33」(Blu-ray), ASIN: B00BHO70L0, JAN: 4988003818128, キングレコード, 2013
32. アニメスタイル 002, メディア・パル, 2012
33. リスアニ! 2012 Jul. Vol10, エムオン・エンタテインメント, 2012
34. アニメスタイル 004, メディア・パル, 2013
35. CG WORLD 12 Vol196 「TVアニメ『信長協奏曲』」, 株式会社ワークスコーポレーション, 2014
36. 「信長協奏曲(アニメーション)DVD BOX」メイキング映像, ASIN: B00Q9TYAP2, JAN: 4988632148931, ポニーキャニオン, 2015
37. 美術手帖 2020年2月号, 美術出版社, 2020
38. アニメスタイル006 メディア・パル, 2015
39. CG WORLD 4 Vol200 「映画『花とアリス殺人事件』」, 株式会社ワークスコーポレーション, 2015
40. 【こわぼん】ロトスコープの制作方法をご紹介します!, <https://www.youtube.com/watch?v=YGtpIdpn6t4>, 2015, 2020.1.16閲覧
41. 『ゴッホ 最期の手紙』インタビュー&メイキング映像 (Blu-ray), ASIN: B07CGVDBYG, JAN:



4907953071360, Happinet, 2018

42. SF新世紀 レンズマン | Archive, <http://yoshiakikawajiri.com/archive/lensman/>, 2020.1.16閲覧
43. 映画パンフレット「超人ロック」, 1984
44. 『美女と野獣 スペシャル・エディション』(DVD), ASIN: B003V2JPNM, JAN: 4959241956569, ウォルト・ディズニー・ジャパン株式会社, 2010
45. 『塔の上のラプンツェル 3Dスーパー・セット』(Blu-ray) 特典映像, ASIN: B004XY8NSA, JAN: 4959241712448, ウォルト・ディズニー・ジャパン株式会社, 2011
46. 『きらりん☆レボリューション 3rd ツアー STAGE 1』(DVD), ASIN: B001D4NQDA, JAN: 4988102542320, 小学館, 2008
47. アニメ CGの現場 2019 -CGWORLD特別編集版-, ボーンデジタル, 2018
48. アニメ CGの現場 2014 CGWORLD特別編集版 (Works books), ワークスコーポレーション, 2013
49. CGWORLD.jp「連載 日本アニメ CGの新たな原動力 Autodesk 3ds Max 2011×PSOFT Pencil+ 3」, <https://cgworld.jp/regular/pencil+3-vol 4-2.html>, 2020.1.6閲覧