

写真技術のイノベーションが創出する経済価値

Economic Value Generated by Innovations in Photographic Technology

宮 崎 悟

MIYAZAKI, Satoru

岡山大学大学院社会文化科学研究科紀要

第61号 2026年3月 抜刷

Journal of Humanities and Social Sciences

Okayama University Vol.61 2026

写真技術のイノベーションが創出する経済価値

宮 崎 悟*

1. はじめに

デジタル化と計算処理技術の急速な発展により、写真は従来の「視覚的記録媒体」という枠組みを大きく超え、技術・社会・経済の多層構造を横断する情報メディアへと変容している。現代の写真は、撮影・編集・共有がリアルタイムで行われるだけでなく、AI学習データや広告価値を生むデジタル資源としても扱われるようになり、個人の創作行為が社会的・経済的プロセスに直結する環境が形成されつつある。しかし、このように高度化した写真の価値構造を、技術進化・社会制度・ユーザー行動・市場システムを総合した「統合的価値モデル」として理論化する試みは依然として限られている。

本研究は、このギャップを埋めるために、写真を「技術的価値層」「ユーザー価値層」「社会的・制度的価値層」「市場的・経済的価値層」の4層が循環的に作用して価値を生み出す多層的システムとして再定義する。また、この4層循環モデルが実際のデジタル経済においてどのような価値生成メカニズムとして現れるのかを、プラットフォーム資本主義、スピルオーバー効果、データ資本主義、注意経済の理論に基づき検証する。これにより、写真が現代社会における価値創出の中核的メディアとしてどのように機能し得るのかを明らかにし、写真研究とイノベーション研究の双方に新たな理論的視座を提供することを目的とする。

2. 写真の本質的特性と価値源泉

第2章では、写真の本質と価値源泉について整理する。現代の写真は、単なる記録や視覚表現を超え、技術的处理能力と社会的共有能力が融合した情報メディアとして機能する。まず、写真の本質的特性を明らかにし、次に再現性、即時性、編集可能性、共有性・拡散性、データ化といった価値源泉を分析する。さらに、これらの価値源泉をイノベーション理論の観点から捉え、写真が社会的・経済的価値を生み出す仕組みを示す。本章を通じて、写真の技術と社会の相互作用が、どのように価値を創出するかを理解することを目的とする。

2. 1. 技術と表象としての写真—社会と技術の融合

写真は長らく視覚的な記録装置として理解されてきたが、デジタル化と計算処理技術の進展によ

* 岡山大学学術研究院社会文化科学学域・准教授

り、その本質は「技術と社会の相互作用を媒介する情報システム」へと急速に変容しているようである。写真とは、もはや静止的な視覚表象ではなく、技術的处理能力を核とし、社会的ネットワークを通じて価値が生成される媒介的存在であるといえる。このような視点は、技術経営やイノベーション研究において重要と考えられ、写真を「技術イノベーションに内包された価値源泉を可視化する表象システム」として捉えることを可能にする。

近年の計算写真 (computational photography) の研究は、このような技術的変容を示唆している。例えば、Delbracio et al. (2021) は、現代のカメラが、時間方向に連続するバースト撮影データを取り込み、機械学習アルゴリズムを利用してリアルタイムでノイズ除去・超解像・補正を行うという「情報処理エンジン化」を指摘している。つまり、写真が人間の視覚系の模倣という枠を超え、アルゴリズム前提で設計された「処理デバイス」へと移行していると考えられる。また、Kim et al. (2017) が示すレンズレス撮影技術や、Callenberg et al. (2017) の差分イメージングの研究は、カメラはもはや「光学系の強化」ではなく「計算による像生成そのものの再定義」という段階に入ったことを示唆している。つまり、写真は、光学機器としてではなく「計算媒体」として進化しているといえる。

一方で、このような技術的変容は社会的側面と密接に結びついていると考えられる。Benkler (2006) は、デジタルネットワーク環境が情報生産を分権化し、ユーザー間の協働・共有を活性化することで、従来の市場組織を超えた価値創出を可能にすると主張する。写真はその典型的な媒介物であり、撮影された写真はデジタル化とネットワーク接続によって瞬時に共有され、他者の閲覧・再利用・編集・派生的創作を誘発し、社会的価値と経済的価値の双方を生み出すから、「流通するデジタル資源」と捉えることができる。Maralan et al. (2023) が示すように、現代の撮影システムは環境情報や物体の属性を計算的に抽出可能であり、写真が「解釈される画像」とであると同時に「計測されたデータ」として社会的行為のインフラに組み込まれていることが理解できる。

以上の論拠から、写真の本質的特性とは、視覚的表象の側面に加え、(1) 高度に計算化された技術システムとしての側面と、(2) ネットワークを通じて社会的価値が生成される側面が不可分に融合している点にあらう。写真は技術によって生成され、社会によって意味づけられ、再び技術によって加工・流通される。このような循環構造を通じて初めて、その機能と価値が成立すると考える。換言すれば、写真とは「技術的处理能力×社会的共有能力」が統合された情報メディアであり、両者の相互作用が写真の価値源泉を形づくっているのである。

2. 2. 技術進化と写真特性—価値源泉

本節では、写真の価値源泉を「再現性」「即時性」「編集可能性」「共有性・拡散性」「データ化」の5つの特性に整理し、それぞれがどのように技術革新と結びつき、経済的・社会的価値を生むかを論じる。

2. 2. 1. 再現性 (Reproducibility)

写真の再現性は、撮影されたイメージを物理的またはデジタル的に複製・再現できる性質を示す。Delbracio et al. (2021) は、モバイルカメラにおけるバースト撮影、ノイズ低減、スーパー解像といったアルゴリズムが、スマホカメラでの撮影品質と再現性を劇的に向上させていることを指摘する。これにより、スマホ写真は「高品質を維持しながら大量に再現・複製される資産」として流通可能になり、個人の創造物が経済資源としても活用される基盤を形成していると考えられる。さらに、近年の計算写真技術は、センサーレベルでの光情報処理とアルゴリズム最適化を組み合わせ、再現性の限界を従来よりも高い精度で突破することを可能にしているようである (Callenberg et al., 2017)。

2. 2. 2. 即時性 (Immediacy)

写真の即時性は、撮影から視認・共有までの時間差が極めて小さい特性を示す。モバイル撮影とクラウド共有、SNSとの統合により、写真は今やリアルタイムで流通可能となっている。このような変化は、技術進化が情報伝播速度を根本から変容させた代表例といえる。そして、近年のAIや計算写真技術の導入により、露出補正やノイズ除去が即座に行われ、撮影からほぼ瞬時に可視画像が生成されるようになっている (Delbracio et al., 2021; Kim et al., 2017)。このような写真の即時性、すなわち「リアルタイム性」は、個人の創造物が瞬時に経済的・社会的価値を持つための条件を提供すると理解できる。

2. 2. 3. 編集可能性 (Modifiability)

編集可能性は、情報の後処理能力を示す。デジタル技術の進展により、モバイルデバイス上で高度な画像編集が可能となり、計算写真分野では撮影時の光学設計と後処理の統合最適化が進んでいる。Delbracio et al. (2021) は、バースト撮影やノイズ除去、超解像処理がスマホ上で実装され、誰でもプロ並みの編集を可能にしていることを指摘する。また、Zhang (2021) は、機械学習を用いた画像パイプライン設計によって、撮影時の情報が認知的編集に即座に反映されることを報告している。これらのことから、写真の編集可能性は、従来の制約を超え、価値創出の柔軟性を高めているといえる。

2. 2. 4. 共有性・拡散性 (Shareability)

写真の共有性・拡散性は、SNSやオンラインプラットフォームの発展により飛躍的に強化されてきた。Gopalakrishnan et al. (2015) は、Flickrと称されるオンライン写真共有サービスにおけるユーザー間関係を「フォローネットワーク」と「お気に入りネットワーク」の2層構造としてモデル化し、写真を介した社会的相互作用がネットワークを強化することを示している。また、Jain et al. (2013) は、Flickr、YouTube、Foursquare等の異なるプラットフォーム間での情報拡散を分析し、写真がネットワーク外部性を増幅する重要な役割を果たしていることを報告している。これらのことから、写真は単なる視覚表現に留まらず、社会的価値を増幅する構造的要素として機能

すると考えられる。

2. 2. 5. データ化 (Datafication)

現代の写真は、視覚像と同時に豊富なデータを含む情報資源としての価値を持つと捉えることができる。デジタル写真には、位置情報、撮影時刻、露出・焦点等のメタデータが付与されるだけでなく、顔認識や物体認識により高度な意味情報を生成することも可能となっている (Zhang,2021)。このようなデータ化の傾向は、AI・機械学習技術と直結しており、画像処理パイプライン自体がデータ生成を前提に最適化されるようになっている。すなわち、写真はもはや単なる視覚資産ではなく、信頼性と履歴性を備えたデータ資源として経済的・社会的価値を生む基盤となると考えられる。

2. 3. 写真の価値源泉とイノベーション理論との接点

前節までから、写真の価値は、単なる美的表現や記録性を超えて、技術進化と社会的利用の相互作用によって生まれることが示唆された。本節では、この価値源泉とイノベーション理論を接続することで、写真が社会的・経済的にどのように新しい価値を創出するかを論じる。

イノベーション研究の文脈では、技術進化は単なる性能向上に留まらず、新しい市場や利用行動を生む源泉として機能するとされている (Schumpeter,1942; Christensen, 1997)。写真においても同様であり、技術的特性 (再現性・即時性・編集可能性・共有拡散性・データ化) は、そのまま価値創出の源泉となると考えられる。例えば、計算写真技術の導入により、スマホカメラは従来の光学的制約を超え、高度な画像編集やリアルタイム共有を可能にしており、個人が創作した写真は即座に社会的価値を帯びる資源として機能している (Delbracio et al.,2021; Zhang,2021)。また、Benkler (2006) が示すピア・プロダクション理論によると、ネットワーク化された情報環境では、個人の創造行為が他者との協働やフィードバックによって拡張され、共有資源としての写真が新たな価値を生み出す仕組みが成立する。つまり、写真の技術進化は単に「性能向上」を意味するのではなく、個人・社会・市場を巻き込む価値創出システムを生成する力を持つと考えられる。

さらに、イノベーション理論における「価値階層」や「ユーザー主導イノベーション」の概念 (Von Hippel,2005) も有効であろう。写真は、ユーザー自身が創作・編集・共有を通じて新しい価値を生み出す「ユーザー主導型イノベーション」の典型例と捉えることができる。つまり、SNSやクラウドプラットフォームは、個人の創造行為を増幅し、他者への波及効果を生む構造を提供することで、写真が社会的価値の源泉となることを可能にしている (Gopalakrishnan et al.,2015; Jain et al.,2013)。

以上の論拠から、写真の価値源泉をイノベーション理論に接続すると、次のような構造層としての理解が可能となる。(1)「技術層」は、撮影・処理・共有の技術進化が写真自体の情報価値を増幅する。(2)「ユーザー層」は、ユーザーが創作・編集・共有を通じて価値を生み出す。(3)「社会層」は、ネットワーク・プラットフォームを介した協働と拡散によって価値が拡張される。(4)「市

場層」は、写真を基盤とした経済活動（広告、市場創出、サービス展開等）が誘発される。すなわち、写真は、技術・個人・社会・市場を巻き込む多層的価値創出システムとして機能すると考える。このようなモデルは、従来の写真研究やイノベーション研究では十分に論じられてこなかった視点であり、次章で論じる写真の経済的・社会的価値を理解するための新たな枠組みを提供するものである。

3. 写真技術イノベーションの価値創出システム

従来の写真研究は、技術変遷（Delbracio et al.,2021）やネットワーク環境における共有・拡散の社会構造（Benkler,2006; Gopalakrishnan et al.,2015）等を個別に分析してきたが、技術イノベーションの視点から「写真の価値生成プロセス」を理論化する試みは極めて限られている。第3章では、このギャップを埋めるべく、写真を「技術層」「ユーザー層」「社会層」「市場層」の4つの価値層が相互作用して生まれる複合的な価値創出システムとして捉える。これにより、写真技術の進化、個人の創作・共有行為、ネットワーク構造、経済的利用がどのように循環的に結びつき、新たな価値を生むかを考察し、写真を中核に据えた価値創出の多層循環モデルを提示することを目的とする。

3. 1. 理論的背景

従来、写真の価値は、主に「作品」や「記録物」として個別に評価されてきた。しかし、デジタル化とネットワーク化の進展により、写真は単なる静止画ではなく、複数の要素からなる「構造的価値」を有する情報単位として理解されるようになってきた。Delbracio et al.（2021）が指摘するように、現代のカメラはもはや光学機械に留まらず、リアルタイムで大量のデータ処理を行う計算機(computational engine)として設計されており、写真はアルゴリズム処理を経て生成される「データ成果物」である。この観点からすると、写真は初めから「表象+情報処理」という2重構造を備え、その価値は撮影・処理プロセスと利用・共有プロセスに分散していると考えられる。

さらに、Benkler（2006）の指摘によれば、ネットワーク環境において情報の共有・再利用は生産性の源泉となり、個人の創作物は他者の行為を誘発する「協働資源」として経済的価値を持ち得るであろう。つまり、現代の写真は、個人が生成し→ネットワークを介して共有され→他者との相互作用を生み→新たな文化的・経済的価値を誘発する情報単位として機能すると理解できる。このようなプロセスにより、写真は情報循環の中心で「価値の触媒」として作用することが示唆される。

このような視点は、写真を単なる表象として捉える従来の枠組みを超え、技術、個人、社会、そして市場の相互作用を通じた価値創出プロセスを理解するための理論的基盤を提供するものである。すなわち、写真は、技術と社会が融合した情報メディアとして、経済的・文化的価値の創発に中心的な役割を果たす存在として捉えることができる。

3. 2. 4つの価値層

本節では、前節で論じた「技術層」「ユーザー層」「社会層」「市場層」の4つの層から、写真の価値創出メカニズムを「技術的価値層」「ユーザー価値層」「社会的・制度的価値層」「市場的・経済的価値層」の4つの価値層が相互作用する循環的・複合的システムとして把握を試みる。これらの価値層は階層的ではなく、互いに影響を与え合うことで、写真の総合的価値を生成する。各層は独立した価値を持ちながらも、他の層と結びつくことで相乗的に価値を増幅させるものとする。

3. 2. 1. 技術的価値層

技術的価値層は、センサー、レンズ、ISP (Image Signal Processing)、AI 画像補正等といった写真生成の技術基盤を示す。Delbracio et al. (2021) が示すように、現代のカメラは単なる光学機器ではなく、計算処理を経てデータを合成する「写真生成エンジン」として機能する。また、モバイルデバイスやクラウド連携により、撮影プロセスは常時ネットワークと接続され、生成データはリアルタイムで処理・保存・共有可能となっている。その結果、写真は生成物そのものの価値だけでなく、生成プロセス自体が価値源泉となる構造が生まれており、技術進化が直接的な価値創出に寄与していることが示唆される。

3. 2. 2. ユーザー価値層

ユーザー価値層は、ユーザーの選択、意図、創造性によって形成される価値を示す。Gopalakrishnan et al. (2015) は、Flickrのフォローネットワークやお気に入りネットワークを通じて、ユーザー間の関係が強化されることを示した。つまり、写真は単なる静止画ではなく、「社会的行動を引き出す媒体」として機能し、個人の創作行為がネットワーク上で拡張されと考えられる。さらに、写真の選択、撮影方法、編集スタイルは、個々の文化的・価値的嗜好を反映し、行為者価値層は技術的価値層と相互に影響しながら独自の価値を形成することが示唆される。

3. 2. 3. 社会的・制度的価値層

社会的・制度的価値層は、写真が共有・再利用される過程で影響を受ける文化的規範や制度的枠組みを含むものである。そして、SNSのアルゴリズム、コミュニティ文化、著作権制度、写真の評価基準等が相互に作用し、写真の社会的・文化的価値を形成すると考えられる。Benkler (2006) が示す「ネットワーク化された協働領域」は、個人の創作物が他者の創作を誘発し、社会的意味を獲得する基盤として機能することを強調している。すなわち、社会的・制度的価値層は、写真の価値を可視化・正当化するメカニズムとして働き、社会的認知や制度的承認が価値伝播を左右することが示唆される。

3. 2. 4. 市場的・経済的価値層

市場的・経済的価値層は、写真が生み出す経済的価値を示す。例えば、プラットフォーム上の広告収益、ユーザー生成コンテンツとしての資産価値、AI学習用データとしての価値、ブランド価値形成等が挙げられる。Benkler (2006) のピア・プロダクション理論に照らすと、写真はネットワー

クを介した流通・再利用を通じて「分散型価値創出」を加速させると考えられる。さらに、ユーザー価値層や社会的・制度的価値層と密接に連動することで、単なる個人の創作物が、経済的・文化的に意味のある資源として循環する構造が生まれると考えられる。

3. 3. 価値層のダイナミズム

前節までで論じてきたように、写真の価値は単一の層から生まれるものではなく、技術的価値層、ユーザー価値層、社会的・制度的価値層、市場的・経済的価値層が相互に接続する循環構造の中で累積的に生成される。こうした価値の循環は、単なる生成・保存の連鎖ではなく、写真が持つ固有の動態的特性によって支えられていると考えられる。この全体像を「写真技術イノベーションの価値創出システム」として図1に示す。

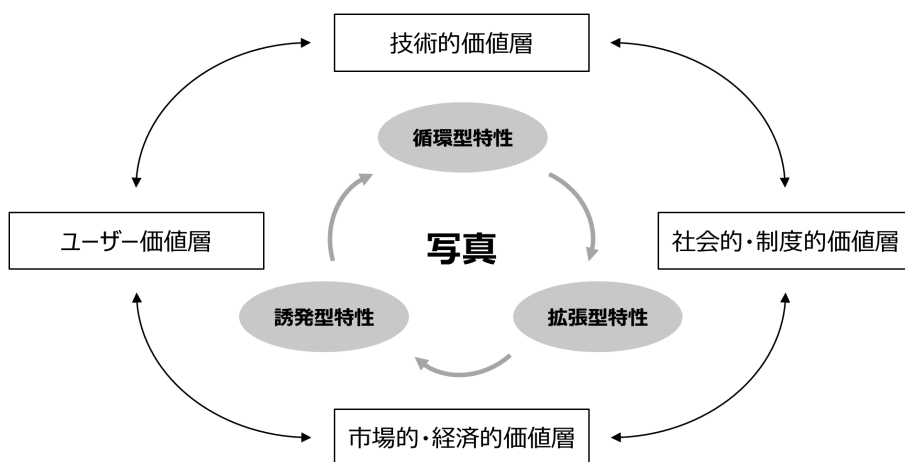


図1 写真技術イノベーションの価値創出システム

第1に、循環型（Circular）の特性である。写真は生成→共有→再利用→再生成…という連続的なプロセスを通じて循環し、その過程で価値が累積していくと考えられる。例えば、計算写真技術によって生成された画像は、モバイルデバイスやクラウドを介して即時に共有されるだけでなく、他者による編集・再利用を通じて新たな情報や価値を付与される。このような循環構造は、写真の価値を静的な評価対象としてではなく、価値生成プロセスそのものに組み込まれた動的メディアとして理解する基盤となると考えられる（Delbracio et al.,2021）。

第2に、誘発型（Triggering）の特性である。写真は、個人の創作行為を他者の行動の起点として誘発する能力を持つと考えられる。Gopalakrishnan et al.（2015）が示すように、FlickrやInstagramのネットワーク環境では、ユーザーが撮影・共有した写真が、他者の閲覧・評価・再投稿を誘発し、新たな創作行為を連鎖的に生み出す。このプロセスは、写真が単なる静止画像ではな

く、「行動誘発型の社会的メディア」として機能することを示しており、技術的価値層とユーザー価値層の相互作用が価値創出に直結していることを明確にしている。

第3に、拡張型（Expansive）の特性である。Benkler（2006）が指摘する「ネットワーク化された協働領域」において、個人の創作物はネットワークを通じて社会的資源へと変換され、価値は拡張されるであろう。写真は、個々のユーザーの意図や技術的生成プロセスに留まらず、文化的・経済的価値を社会全体に波及させることが可能と考えられる。例えば、ユーザー生成コンテンツが広告収益やAI学習データとして再利用される事例は、個人の創作物が社会的・経済的に循環する価値資源であることを示している。

そして、これら3つの特性は互いに連鎖的に作用すると考える。循環型の価値創出は、他者の行動を誘発する誘発型特性によって活性化され、その結果生まれた価値は、拡張型特性を通じてネットワーク全体へ波及し、さらに他者の行動を誘発し、循環を促す。このような価値連鎖により、写真は単なる視覚的表象ではなく、技術・ユーザー・社会・市場の4層が相互作用する「循環的情報媒体」（価値の触媒）として機能すると考えられる。このような視点により、写真は静止した画像ではなく、イノベーションによる価値生成プロセスそのものに組み込まれた、ダイナミックで社会的に有効な情報資源として理解することができる。

したがって、本研究では写真を次のように定義することができる。写真とは、技術的生成プロセス、ユーザーの創造性、社会的インフラ、そして市場経済システムが相互作用することで価値を生成する循環的情報媒体であり、イノベーションが価値を生み出す社会システムの中心に位置するダイナミックなメディアである。

4. 写真技術イノベーションが創出する経済価値の再構成

第4章では、第3章で構築した写真技術イノベーションの価値創出システムの構造を、経済活動の具体的メカニズムに結びつけて解明することを目的とする。「プラットフォーム資本主義」「経済的スピルオーバー」「データ資本主義」「注意経済」の理論にフォーカスし、写真というメディアが、単なる文化的表現を超えてデジタル経済における資本資源としてどのように機能しているかを理論と実証を交えて論じる。これにより、写真技術イノベーションの社会・経済へのインパクトを明らかにし、本研究の理論モデルの新規妥当性を検証する。

4. 1. 写真データとプラットフォーム資本主義

デジタル写真は、もはや個人的な記録媒体ではなく、プラットフォーム資本主義において中核的な価値生成資源として組み込まれている。Srnicsek（2021）が指摘するように、プラットフォーム企業はユーザーの行動データを体系的に抽出し、それらを資本として蓄積することで市場支配力を強化する「データ抽出型モデル」を基本構造としている。そして、写真はここで重要な役割を果た

ずと考えられる。写真は視覚的コンテンツであると同時に、撮影者の行動・被写体・位置情報・社会的関係等の多層的データを含むため、プラットフォームにとって高い価値を持つデータ源となることが示唆される。

このような仕組みは、単に広告のターゲティング精度を向上させるだけでなく、機械学習の訓練データとしても極めて重要と考えられる。Ghorbani and Zou (2019) が示すように、AIの価値は学習データの質と量に依存し、データそのものに「価値の差」が存在する。写真は、物体認識・顔認識・シーン理解等の多様なタスクに利用可能であり、AIにとって高い訓練効果をもたらす「高価値データ」であるといえる。この点から、写真は単なるクリエイティブ資源ではなく、プラットフォーム企業が競争優位を確立するための「戦略的インフラ」として組み込まれていると考えられる。

さらに、写真はネットワーク効果を誘発するメディアとしても機能する。視覚コンテンツはテキストに比べて拡散速度が圧倒的に速く、プラットフォーム内でのエンゲージメントを増幅しやすい。つまり、ユーザーが写真を投稿し、他者が反応し、それがさらに投稿を誘発することで、プラットフォームは「蓄積的なデータ生成ループ」を形成する。このことはまさに、Srnicsek (2021) が指摘する「プラットフォームによるデータ支配構造」の一部を表すものであり、写真はそのループを回す主要燃料といえる。

このように、写真は、(1) データ抽出資源、(2) AI訓練資源、(3) エンゲージメント加速装置という3つの側面からプラットフォーム資本主義の中心に組み込まれ、価値生成の起点として作用していることが示唆される。本節で示した構造は、写真が単なる表象メディアではなく、現代のデジタル経済における基盤的データ資本であることが明らかである。これは、第3章で論じた価値層の循環モデルにおける「市場的・経済的価値層」の具体的メカニズムを示すものであり、写真が経済システムにおいて果たす役割をより立体的に理解するための基盤となる。

4. 2. 市場構造と経済的スピルオーバー

デジタル写真技術の進化は、単に撮影者やプラットフォームの行動を変えるだけでなく、市場構造そのものに新しい連鎖的価値を生み出す「経済的スピルオーバー」を誘発すると考えられる。経済学やイノベーション研究では、技術革新が特定企業や特定産業の範囲を超えて広範囲に外部効果を波及させる現象が繰り返し確認されてきた (Bresnahan and Trajtenberg, 1995)。特に、一般目的技術 (general-purpose technology) と称されるカテゴリーのイノベーションは、多様な産業領域に横断的影響をもたらすとされるが (Jovanovic and Rousseau, 2005)、現代の写真技術はアルゴリズム、AI、ネットワーク、プラットフォームを巻き込む点で、この性質を十分に備えているといえる。

まず、写真のデータ化によって、撮影行為が「視覚データの生成行為」へと再解釈されることで、

AI 訓練データ市場、広告市場、コンテンツ流通市場といった複数の領域で付随的価値が創出されている。Brynjolfsson and McAfee (2014) が指摘するように、デジタル経済では、データは学習・アルゴリズム進化を駆動する基盤資源となるため、写真データの蓄積はAI企業やプラットフォーム企業にとって重要な成長要因となるであろう。生成された写真は、撮影者個人の利用を超えて、広告ターゲティング精度の向上、視覚解析技術の高度化、コンテンツ推薦システムの改善等、広範囲の価値連鎖の源泉として機能すると考えられる。

近年の研究では、ユーザー生成コンテンツ (UGC: User Generated Content) は広告市場やブランド形成、小売ビジネスに強力な波及効果をもたらすことが報告されている。例えば、Wang (2024) はTikTokにおけるUGCマーケティングが、ブランド露出の増大だけでなく、ユーザーの関与と購買意欲を高める効果を示しており、InstagramやTikTokのような視覚中心プラットフォームでは、UGCの拡散がブランド価値の増幅装置として作用していると理解できる。また、Shetu (2023) は、UGCとマイクロ・セレブリティ投稿がZ世代のオンライン購買行動を促すことを示している。つまり、撮影→共有→拡散の流れが企業のマーケティング戦略や消費者の購買行動に変化を与え、従来の広告市場構造に新たなスピルオーバーをもたらすことを示している。

さらに、Gans (2016) が指摘するように、イノベーションは市場取引のパターンを変化させ、既存企業と新興企業間の競争構造を再編成する。写真技術の進化はこれと同様のメカニズムを持ち、スマートフォン企業、SNSプラットフォーム、AI企業、広告企業といった異種企業間の競争と協業を加速させているようである。例えば、AppleやGoogleは写真生成エンジンの高度化をプラットフォーム戦略の一部として位置づけ、AI企業は視覚データ処理能力を競争優位の基盤としている。このように写真技術の変化は、「写真市場」の内部に留まらず、複数産業の境界を横断して市場構造を再定義する力を持つことが示唆される。

以上の論点を踏まえると、写真技術イノベーションは、単なる製品や撮影体験の改善に留まらず、(1) データ市場、(2) 広告市場、(3) AI産業、(4) UGCプラットフォーム市場、(5) ブランド価値市場といった多層的な領域にスピルオーバーを引き起こす「市場横断的メディア・テクノロジー」であると評価できる。これらのスピルオーバーは、第3章で示した価値層モデルの「市場的・経済的価値層」を外側へ拡張する現象であり、写真技術の進化が経済構造全体に波紋を広げると考えられる。

4. 3. データ経済と写真資本主義

本節では、写真が単なる視覚メディアから「データ資本主義」(data capitalism) の資産 (asset) へと進化している構造を考察する。デジタル写真は、撮影された画像という見た目の価値を超えて、位置情報、撮影メタデータ、被写体認識データ等の多層のデータを含む。これらのデータは、プラットフォームやAIシステムにとって貴重な資産として取り扱われ、データ経済の新たな収益源とな

ると考えられる。

Srnicek (2021) は、プラットフォーム資本主義の理論において、データを資本 (capital) として捉える構造を指摘しており、データによる地代 (rent) としての収益モデルが中心的役割を果たしているといえる。このような写真データは、プラットフォーム上で収集・蓄積されることで、広告やモデル訓練等に利用され、データの所有者 (個人またはプラットフォーム) に継続的な収益をもたらす資源となることが示唆される (Srnicek, 2021)。

また、日本におけるデータの経済的価値についても、法制度や政策の観点から考察が進んでおり、渡部・平井 (2020) では、データそのものの経済価値評価と法的保護の必要性が論じられている。すなわち、写真を構成するメタデータや視覚データも、このようなデータ資本主義の中で「価値のある財産」とみなされ、その所有権・利用権・プライバシー保護は重要な論点となっている。

さらに、写真データがAIや機械学習モデルの訓練データとして活用されることで、データそのものの価値が増幅されると考えられる。このことは、写真が視覚表現であるだけでなく、機械学習モデルに価値を供給する「訓練資源」(training resource) としても機能することを示唆するものである。このようにして、写真は「視覚」と「データ資本」の2重軸を持つ資産に転換され、デジタル経済における重要な要素として再定義されるのである。

以上の論拠から、写真がデータ資本主義における資産としての地位を獲得し、その収益性 (データレンタル、プラットフォーム地代等) が撮影・共有・蓄積というプロセスを通じてどのように生成されるかという経済構造が示唆される。このような観点は、第3章で提示した価値創出システムモデルをデータ経済というマクロな経済理論につなげ、本研究の理論的意義および実践的示唆を強化するものである。

4. 4. 写真と注意経済

デジタルプラットフォーム上での写真流通は、単なる情報伝達的手段ではなく、「注意」(attention) をめぐる競争の中心的メディアとして機能すると考えられる。写真は、視覚的に即時で感情に訴える力を備えるため、ユーザーの注目を引きつける重要な資源といえる。このことは、広告、マーケティング、SNSアルゴリズム上の価値向上に直結するといえる (Davenport and Beck, 2001)。特に、スマートフォンの普及とSNSのリアルタイム共有機能により、写真は瞬時に拡散され、ユーザーの注意を集める「触媒的メディア」として機能すると考えられる。

また、SNSプラットフォームでは、ユーザー行動のデータ (クリック、いいね、コメント、シェア) がプラットフォームの収益に直結しているため、写真は注意経済におけるトリガー資源 (triggering resource) としての重要性を増すといえる (Tufekci, 2015)。すなわち、写真を通じた注意の獲得は、ユーザーのエンゲージメントを誘発し、さらなる写真コンテンツの生成・拡散を促すことが示唆される。そして、このような循環は、注意という希少資源の争奪戦を通じて、プラッ

トフォーム内での経済価値を増幅させると考えられる。

さらに、写真はブランド認知や文化的アイデンティティの形成にも寄与する。情報経済における希少性の制約が薄れる中、注意は有限かつ希少な資源として戦略的価値を持ち、写真はその希少価値を獲得する最前線的手段となると考えられる (Shapiro and Varian,1999)。企業は、写真コンテンツを介してユーザーの注意を獲得し、それを広告収益やブランド価値の増幅に変換する。さらに、注意の流れはデータとして蓄積され、AIやアルゴリズムによる解析・最適化を通じて再利用可能な経済資産となっていることが示唆される。

したがって、注意経済の観点から見ると、写真の価値は視覚的魅力だけではなく、ユーザーの関与と共有行動を誘発し、データ資本として再利用される循環プロセスによって増幅されることが理解できる。このことは、第3章で示した価値創出システムモデルを注意経済の文脈で拡張するのであり、写真が経済的・文化的にどのように価値を生成するかを理解する上で不可欠な理論的枠組みを提供するものである。

4. 5. 総合考察と学術的インパクト

これまでの本節の議論を統合すると、写真は単なる視覚的表象ではなく、「価値創出システム」として機能していることが明らかである。第3章で提案した「4層循環モデル」は、技術的価値層、ユーザー価値層、社会的・制度的価値層、市場的・経済的価値層が相互に作用し、写真が触媒として循環することで累積的価値を生む構造を理論化したものである。このモデルは従来の研究が扱ってきた「技術進化」や「ネットワーク共有」といった個別要素を統合し、写真そのものが価値生成の中核を担う動的システムとして再構築した点に新規性があると考えられる。

まず、技術的価値層におけるセンサー・アルゴリズム・計算写真の進化は、写真生成プロセスそのものを情報処理と価値創出の場へと転換させる (Delbracio et al.,2021)。次に、ユーザー価値層では、ユーザーの意図的創作や共有行動が価値循環を誘発し、写真は「行動触媒」として機能する (Gopalakrishnan et al.,2015)。さらに、社会的・制度的価値層は、著作権やプラットフォーム規範、文化的評価のメカニズムを通じて、写真の価値が社会的に可視化・承認されるプロセスを支える (Benkler,2006)。最後に、市場的・経済的価値層では、広告、ブランド価値、AI学習データ等により、写真が具体的な経済的資産として機能する経路が存在する (Srnicek,2021)。

このような循環的システムは単線的ではなく、各層の相互作用が拡張型・誘発型のダイナミズムを生む点に特徴がある。例えば、技術革新によって高精度アルゴリズムが導入されると、ユーザーの創作活動がより高度化し、共有の拡張が起こる。これにより社会的価値が増幅され、結果として市場価値も上昇する。つまり、価値の生成は、層ごとの独立的作用ではなく、相互誘発・循環的拡張を通じて累積し循環することによりなされるものであることが示唆される。

学術的な含意として、本研究の4層循環モデルは以下の点で重要である。第1に、写真研究の理論

的深化である。従来、写真は個別の価値や技術的側面に焦点が当てられてきたが、本研究は写真が社会・技術・市場を媒介に価値生成を行う動的システムであることを理論化した。第2に、イノベーション研究への貢献である。写真という具体的メディアを通じて、技術イノベーションがどのように個人行為・社会制度・市場経済に波及し、累積的価値を生むかを体系的に示した。第3に、研究の拡張可能性である。本モデルは他の創造的メディア（動画、音楽、CG等）に適用可能であり、メディア技術と価値生成の関係性に関する比較研究の土台を提供する。

結論として、写真はもはや単なる静止画像ではなく、技術・社会・市場の相互作用を通じて価値を生成する循環的情報資源である。4層循環モデルは、このプロセスを可視化・理論化することで、写真が持つ技術的・文化的・経済的・社会的影響力を統合的に理解するための新しいフレームワークを提供する。学術的には、写真を「価値創出の中心に位置する動的メディア」として捉える新たな理論的視座を提示する点で、新規性と応用可能性を兼ね備えたモデルといえる。

5. おわりに

本研究では、写真を単なる静止画像ではなく、技術・個人・社会・市場が循環的に関与する「価値創出システム」として再構成した。写真の本質的特性と価値源泉を整理し、それらが4つの価値層（技術的・ユーザー・社会的制度・市場的経済）として相互作用する構造を「4層循環モデル」として理論化した。さらに、この理論モデルが実際のデジタル経済においてどのように具現化するかを、プラットフォーム資本主義・データ資本主義・注意経済・スピルオーバーの観点から分析し、写真がデータ資本・行動誘発資源・経済的スピルオーバー装置として機能することを示した。

本研究の理論的貢献は、写真を「価値の触媒」として位置づけ、技術イノベーションがどのように文化的・社会的・経済的価値へと転換されるかを循環的・動態的に説明する枠組みを提示した点にある。従来の技術研究や写真研究が個別の側面に注目していたのに対し、本研究は価値生成メカニズムを多層構造として統合的に理解する道筋を示した。また、このモデルは写真に限らず、動画、CG、音楽等、他のデジタル創造媒体にも応用可能であり、メディア研究・イノベーション研究・デジタル経済研究に横断的な理論的基盤を提供する。

一方で、本研究にはいくつかの限界がある。第1に、本研究の議論は主に理論構築に主眼を置いており、実証データや統計的分析による検証は限定的である。第2に、写真の価値構造は文化的・地域的差異の影響を大きく受ける可能性があるが、本研究はその多様性を十分に扱っていない。第3に、技術進化の速度が極めて速い領域であるため、本研究のモデルが長期的に妥当性を維持する保証はなく、継続的な更新が必要である。

今後の研究課題として、第1に、本研究で提案した4層循環モデルを基に、写真の価値創出過程を実証的に検証する研究が挙げられる。SNSデータ、プラットフォーム分析、AI学習データの価値評価等の多様なアプローチにより、写真の循環構造を数量的に測定することが重要である。第2に、

写真以外のメディア技術に本モデルを適用し、メディア横断比較研究を進めることができる。第3に、データ資本主義やアルゴリズム支配の社会的影響を、制度設計や倫理的観点から検討する研究も求められる。

総じて、本研究は現代社会における写真の価値を、技術と社会の相互作用を通じた動態的プロセスとして再定義し、その経済的・文化的意義を包括的に明らかにした。写真は今後も技術革新とともに進化し続ける情報メディアであり、その価値創出メカニズムの理解は、デジタル社会の構造を見通す上で不可欠である。本研究が、その理論的基盤の構築に寄与することを期待したい。

<参考文献>

【和文文献】

渡部俊也・平井祐理. (2020). データの経済的価値と法的保護. 『情報通信政策研究』, 4(1), 19-31.

【欧文文献】

Benkler, Y. (2006). *The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom*. Yale University Press.

Bresnahan, T. F., & Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies “engines of growth”? *Journal of Econometrics*, 65(1), 83-108.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton.

Callenberg, C., Heide, F., Wetzstein, G., & Hullin, M. B. (2017). Snapshot difference imaging using correlation time-of-flight sensors. *ACM Transactions on Graphics*, 36(6), 1-11.

Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.

Davenport, T. H., & Beck, J. C. (2001). *The attention economy: Understanding the new currency of business*. Harvard Business School Press.

Delbracio, M., Kelly, D., Brown, M. S., & Milanfar, P. (2021). Mobile computational photography: A tour. *Annual Review of Vision Science*, 7, 571-604.

Gans, J. (2016). *The disruption dilemma*. MIT Press.

Ghorbani, A., & Zou, J. (2019). Data Shapley: Equitable valuation of data for machine learning. *arXiv preprint arXiv:1904.02868*.

Gopalakrishnan, K., Pandey, A., & Chandra, J. (2015). Social interaction in the Flickr social network. *arXiv preprint arXiv:1508.07577*.

- Jain, P., Rodrigues, T., Magno, G., Kumaraguru, P., & Almeida, V. (2013). Cross-pollination of information in online social media: A case study on popular social networks. *arXiv preprint arXiv:1301.6932*.
- Jovanovic, B., & Rousseau, P. L. (2005). General purpose technologies. In P. Aghion & S. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (pp. 1181-1224). Elsevier.
- Kim, G., Isaacson, K., Palmer, R., & Menon, R. (2017). Lensless photography with only an image sensor. *Applied Optics*, 56(23), 6450-6456.
- Maralan, S. S., Careaga, C., & Aksoy, Y. (2023). Computational flash photography through intrinsics. *arXiv preprint arXiv: 2306.06089*.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper & Brothers.
- Shapiro, C., & Varian, H. R. (1999). *Information rules: A strategic guide to the network economy*. Harvard Business School Press.
- Shetu, S. N. (2023). Do user-generated content and micro-celebrity posts encourage Generation Z users to search online shopping behavior on social networking sites: The moderating role of sponsored ads. *Future Business Journal*, 9(1), 1-15.
- Srnicek, N. (2021). Value, rent, and platform capitalism. In J. Haidar & M. Keune (Eds.), *Work and labour relations in global platform capitalism: Value, rent and power* (pp. 29-45). Edward Elgar.
- Tufekci, Z. (2015). Algorithmic harms beyond Facebook and Google: Emergent challenges of computational agency. *Colorado Technology Law Journal*, 13, 203-218.
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing innovation*. MIT Press.
- Wang, J. (2024). TikTok under marketing saturation: Comprehensive analysis of user-generated content (UGC) marketing. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 85(1), 85-91.
- Zhang, X. (2021). *Bridging machine learning and computational photography* (Technical Report No. UCB/EECS-2020-228). EECS Department, University of California, Berkeley.

