

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 16 日現在

機関番号：33910

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2015～2016

課題番号：15H06259

研究課題名(和文)製品の部品構造と応用技術の特徴が企業業績、市場特性、産業構造に及ぼすインパクト

研究課題名(英文) The impact of technological integrity in product architecture on the firm's performance, market, and industry.

研究代表者

濱田 知美 (HAMADA, Tomomi)

中部大学・経営情報学部・助教

研究者番号：50760047

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、製品の部品構造や、各部品に応用される技術領域が、製品市場の特性および製品の汎用化に与える影響を調査した。デジタル・イメージング産業を研究対象とし、部品構造や応用される技術領域が異なる三製品を分析対象として、各製品の部品構造と応用技術、製品の特許情報、製造方法、市場動向の関連性を分析した。その結果、新技術と旧技術のすり合わせの過程が設計や生産において存在する場合、産業における技術成熟の進行は比較的遅く、産業内における技術革新により開発された新製品は、その製品の部品構造上の特徴が、市場における競争の激しさや、産業における価格低下、モジュール化のスピードに影響することが明らかになった。

研究成果の概要(英文)： This research empirically analyze the impact of product architecture and technology applied to each component on the product's market structure and commoditization. I choice three types of digital camera (digital single-lens reflex camera, Mirrorless interchangeable-lens camera, and compact digital still camera) as an object of study, and analyze the relationships among each product's architecture, types of technology applied to components, patent information, and market structure. In consequence, the following results were obtained. When the integration process between the components, which different technologies applied to, exists in the designing and manufacturing of product, the speed of technological maturity in the industry is comparatively slow. Accordingly, characteristics of product architecture has effect to the intense competition in the market, the degree of falling price of product, and the speed of modulalization of product.

研究分野：技術経営

キーワード：経営学 技術経営

1. 研究開始当初の背景

工業製品のモジュール化や、新興国企業の生産力及び製品開発力の向上など、日本の製造業を取り巻く環境が急変している。企業が有する技術力やそれを担う人材を活用しつつ、有効な製品設計や技術開発戦略を模索するための指針を示すことは、喫緊の研究課題である。

本研究ではこのような背景のもと、製品の部品構造が、企業の技術開発成果と製品市場成果との関係性にどのように関与するかということについて、製品の部品構造や応用される技術が異なる各製品市場で、日本企業が競争力を獲得・維持するために、取るべき技術・製品の開発戦略を探索する。

2. 研究の目的

本研究では、製品の部品構造及び部品に応用される技術領域が、企業の研究開発力と市場成果との関係性、及び製品市場の特性や製品のコモディティ化の進行度にいかに関与するかを明らかにする。

研究対象としてデジタル・イメージング産業を選択し、部品構造及び応用される技術領域が異なる三つの製品を分析対象とする。企業の特許情報や市場動向情報を利用して、日本企業の取るべき技術開発及び製品開発戦略を提案するための事例研究を行った。

具体的には、次の具体的な目的にそって研究を遂行した。

製品の部品構造や応用技術の特性が、企業の技術開発成果と市場成果との関連性に及ぼす影響とそのメカニズムを明らかにする。

製品の部品構造と、技術の成熟化及び製品のコモディティ化の進行度との関連性を解明する。

企業買収や組織構造の変化が企業内の技術開発動向に及ぼす影響を明らかにする。

3. 研究の方法

デジタル・イメージング産業の各製品の部品構造や応用技術が、市場特性や製品のコモディティ化、及び企業の技術力や製品開発力と市場成果との相関関係にどう関与するかを分析した。さらに研究対象のうち一社に焦点を当て、企業買収や組織構造変化が及ぼす企業内の技術開発動向への影響を分析した。

分析には、三種類のデジタルカメラ製品（デジタル一眼レフカメラ、デジタルミラーレス一眼カメラ、コンパクトデジタルスチルカメラ）の市場調査情報、及び各製品を生産及び販売する企業 11 社が過去 20 年間で出願

した合計約 10 万件の特許情報を収集した。

分析では主に、特許出願情報のうち、特許に含まれる発明の技術内容や特徴による分類情報（国際特許分類コード、F ターム）や、発明の詳細な説明から抽出される質的・量的情報を用いた。

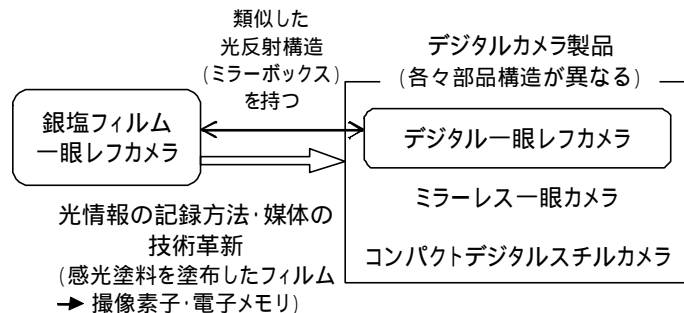


図1 デジタル・イメージング産業の概略

具体的には、下記の手法を試みて研究を行った。

応用技術の類似性の数値化を行い、各企業の有する技術知識を体系化する。企業の市場成果と技術開発成果の関連性を、部品構造の異なる製品毎に解析する。製品価格情報と特許の技術分類情報を用いて、技術及び製品の成熟度を解析する。某企業の企業買収による研究者の企業間移動や、組織構造改革による企業の技術開発動向の変化を調査する。

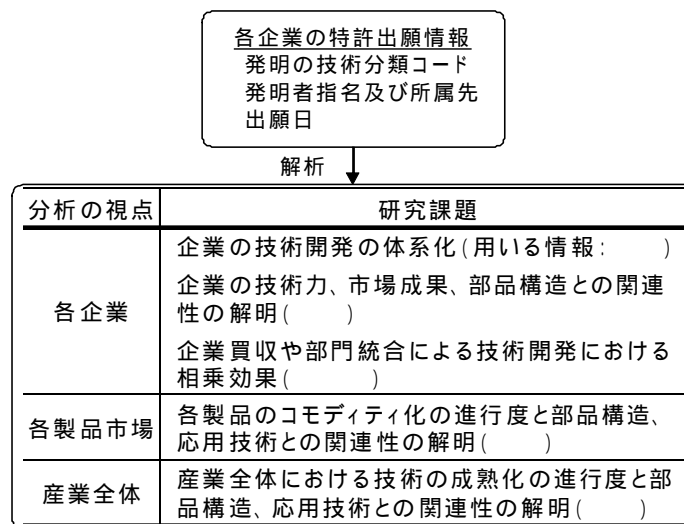


図2 研究手法と用いた情報

4. 研究成果

<製品の部品構造と応用される技術領域、および企業業績との関係性>

(1) 企業の過去の製品製造経験は、現在の研究開発動向や資源配分に強く関連する。もともと、光学の技術開発を行っていた（銀塩フィルム一眼レフカメラの製造経験がある）企業は光学分野に、ない企業は電気電子分野に研究開発を集中し、それが特許出願状況にも影響する傾向がある。

(2) デジタル一眼レフカメラは、その他のデジタルカメラと異なり、カメラ本体内部にミラーの駆動機構やペンタプリズムと接触する液晶表示制御機構等の、アナログ部品をデジタル技術で制御するメカニズムを有する。

このような異なる技術領域を各々応用している部品と部品とが相互作用するような部品構造を持つ製品については、光学分野と電子写真、電気通信の技術領域を越境するような特許の出願確率の高い企業が高い市場成果を得ているという結果を得た。すなわち、アナログ技術とデジタル技術の両技術領域において、過去の事業経験を通じて研究開発実績を積んでいる企業は市場成果が高く、そうでない企業は参入しても高い市場成果を得られない、ということを示している。

一方で当メカニズムを持たないコンパクトデジタルスチルカメラやミラーレス一眼カメラの市場では、必ずしも特許出願数や広範囲の技術領域における研究開発実績が市場成果に結びつくわけではないという結果を得た。

(3) 銀塩フィルム一眼レフカメラとの部品構造上の共通点が多い製品ほど、特許出願数の多い企業が高い市場成果を維持しているが、共通点が少ない製品市場では企業の技術力と市場成果との関連性は見られなかった。

先行研究では、部品構造が既存製品と大きく異なるほど既存企業の新製品市場参入は困難であるという結論が出ていた。しかし分析の結果、部品構造の変化と企業の技術力、製品開発力及び市場成果との関連性を研究する際は、部品に応用される技術領域や部品構造の特性まで分析対象に入れる必要性があることが明示された。

<製品の部品構造と技術の成熟化、および市場成熟化との関係性>

(4) 製品の部品構造内に、アナログ技術とデジタル技術が各々応用された部品の相互作用が存在すると、当該製品市場の企業集中度は高く、技術開発実績の高い企業は高い市場成果を得、生産委託の進行は遅れる、という結果が出た。

(5) デジタルカメラ産業全体の技術の成熟化は進行しており、各社の研究活動は収斂していく傾向が見られる（図3）。ただし、銀塩フィルム一眼レフカメラの製造経験がある企業は、ない企業よりも特許申請数が多く、特に後半は光学と、電子写真または電気通信との分野横断的な特許の申請が中心となっている。

これは、電子写真や電気通信などの分野に限定した研究開発は成熟し、光学との分野横断的な研究開発は未成熟であるということを示している。本結果は、電子写真や電気通信分野のみを用いるミラーレス一眼カメラやコンパクトデジタルスチルカメラのコモディティ化が進行し市場規模が縮小する一方、デジタル一眼レフカメラの市場規模が拡大しているという事実と一貫している。

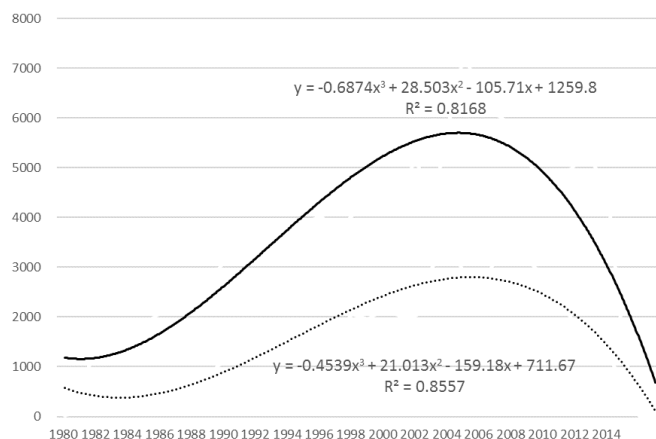


図3 デジタルカメラ産業における特許申請件数の三次近似曲線（実線：銀塩フィルム一眼レフカメラの製造経験がある企業の合計、点線：当該カメラの製造経験がない企業の合計）

(6) 企業間の生産委託の状況や、各企業の各製品の市場シェアの推移と、上記の特許情報を合わせた分析から、新しい技術と古い技術、すなわち電子写真や電気通信分野と光学分野とのすり合わせの過程が設計や生産において存在する場合、産業における技術の成熟の進行は比較的

遅いという結果が出た。企業内における技術革新により新たに開発された製品においては、その製品の部品構造上の特徴が、市場における競争の激しさや、産業における価格低下やモジュール化のスピードに影響するといえる。

< 後期参入企業の企業買収と組織構造の改革の効果の検証 >

- (7) 本産業では、銀塩フィルムカメラ製造経験のない企業が、カメラの記録媒体がデジタル化した後に参入したのち、他企業のカメラ部門を買収し、その後全社的な組織構造改革を行うことでカメラ関連事業の競争力強化を計画し、銀塩フィルムカメラと部品構造上の共通点が多いデジタル一眼レフカメラ市場の実績を徐々に向上させるという事例が観察される。

分析では、某企業が他企業のカメラ部門を買収したのち、光学技術領域の出願特許数が増加したという結果が出ている。他企業から銀塩フィルムカメラ事業を買収することで、自社の経営資源の不足分を補完することができた例であるといえる。

今後、さらに分析を進め、企業買収による研究者の企業間移動後、移動先の研究者との共同開発状況の特許情報から時系列で調査し、買収前後で企業の技術開発動向を技術の領域や範囲について比較する予定である。

5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

“ Incumbent Behavior and Mechanisms of Competitive Strategy Paradigm Shift”, Tomomi HAMADA, and Tsutomu KOBASHI, The Practice of Behavioral Strategy, 2016. Volume 1, 105-126.(査読あり)

Tomomi HAMADA, and Atsushi INUZUKA, “Effect of the change in buyer-supplier relationship on supplier’s survival probability in Keiretsu: The Japanese automotive industry case.”, AJBS 29th Annual Conference Proceedings. pp. 273-289, 2016. (査読あり)

[学会発表] (計 1 件)

Tomomi HAMADA, and Atsushi INUZUKA, “Effect of the change in buyer-supplier relationship on supplier’s survival probability in Keiretsu: The Japanese automotive industry case.”, AJBS 29th Annual Conference, 2016.6.25, Sheraton New Orleans Hotel (New Orleans, U.S.A)

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

濱田 知美 (HAMADA, Tomomi)
中部大学・経営情報学部・助教
研究者番号：50760047