

自動車用ヘッドライトの技術的進歩と フェイスデザインのトレンドに関する調査研究

山家哲雄 照明デザイン研究所 ○山家 哲雄

Abstract

The front exterior design of an automobile is called "Facia Design". The key elements that determine the impression (Facial expression) of an automobile are the headlights and the front grille. Furthermore, it is the shape of these headlights and the front grille, and their arrangement.

In recent years, automobile headlights have become compact in shape of headlight unit due to technological advances in light sources. Therefore, the degree of freedom of the fascia design improved. In addition, the designs of the front grill in recent automobiles are very characteristic. The reason is to achieve design differentiation from other automobiles.

As a result, the recent trends of automobile "Fascia Design" are characterized by "(1) Design of headlights with strong impression eyes, (2) Design of front grilles with large openings".

In this investigative research, the author investigated and analyzed the technological advancements of automotive headlights and the trends of "Fascia Design".

1. はじめ

自動車のフロント・ルックを、フェイスデザインという。自動車の印象(表情)を決定付ける重要な要素が、ヘッドライトとフロントグリルの形状とそれらの配置である。

近年、自動車用ヘッドランプの技術的な進歩により、ヘッドライトユニットを小さくすることが可能となり、フェイスデザインの自由度が向上した。更に、最近の自動車は、他車との差別化を図るために、フロントグリルのデザインに特徴を持たせる傾向にある。

これらの結果、最近の自動車のフェイスデザインの動向は、「(1) 目に力があるヘッドライトデザイン、(2) 大きな開口を持つフロントグリルデザイン」が特徴である。

本調査研究では、自動車用ヘッドライトの技術的な進歩とフェイスデザインのトレンドについて調査と解析を行った。

2. 自動車の誕生と進歩

人間は、馬などの動物を動力として使うことによって、楽に移動ができ、またより多くの物が

運べることを学んだ。何時しか、「馬のない馬車」を造る創意工夫が始まり、それが自動車を生み出すに至った原点だと考えられている。

自動車の原型は、18世紀半ばから19世紀にかけて、英国に端を発する「産業革命」で生まれたとされる。

自動車の誕生は、1769年に、フランス共和国の軍事技術大尉であった、ニコラ＝ジョセフ・キュニョー(Nicolas-Joseph Cugnot, 1725～1804年)により、前輪駆動の蒸気三輪自動車が発明されたことで、その歴史がスタートする。この世界最初の蒸気自動車(Cugnot's Steam Carriage)は、フランス陸軍の大砲(砲車)を運ぶ用途の大型運搬車両で、「Fardier Vapeur / 蒸気ワゴン、蒸気トラクター」と呼ばれた。この蒸気自動車は、重く、大きな車体構造をしており、その走行スピードは、時速9[km/h]程度で、実用性に欠けていた。(図1参照)

その後、近代的で実用に耐え、現在の主流となっているガソリン自動車が誕生するのは、一般に、1885～1886年とされる。

Investigative Research on the Technological Advancements of Automotive Headlight
and the Trends in Fascia Design

Tetsuo YAMAYA

各国でさまざまな説があるが、1885年に、ドイツ人の技術者 カール・フリードリヒ・ベンツ(Karl Friedrich Benz, 1844～1929年)が、内燃機関(ガソリンエンジン)を三輪車の後部に搭載した世界初のガソリン三輪自動車「Benz Patent Motorwagen : ベンツ・パテント・モートルヴァーゲン」を発表し、翌年1886年に特許を取得した。(図2参照)

その後、1886年に、ドイツ人の技術者 ゴットリープ・ヴィルヘルム・ダイムラー(Gottlieb Wilhelm Daimler, 1834～1900年)が、同じく内燃機関を搭載した、史上初のガソリンエンジンで駆動する四輪自動車「Daimler Motorized Carriage : ダイムラー・モートル・キャリッジ」を製造した。(図3参照)

以後、自動車の発展は、自動車が社会と大衆に広く普及し、生活必需品化すること、即ち「大衆化 : Motorization」によるところが大きい。20世紀初頭に、アメリカ合衆国の企業家 ヘンリー・フォード(Henry Ford, 1863～1947年)が、1908年に、T型フォード(Ford Model T)を発表、製造・販売したことが、その後の自動車産業の発展に大きく貢献した。T型フォードは、運転の簡素化という自動車としての革新性、製造工程におけるベルトコンベア式の流れ作業による大量生産方式と労働システム、グローバルな販売網など、人の移動や物流システムを劇的に変化させた。さらに、都市計画やライフスタイル全般にも大きな変革を引き起こし、そして何よりも、人々の意識までも変容させ、工業・社会革命を導くなど、米国の自動車社会を変貌させた自動車である。(図4参照)

以上のことから、自動車文化の誕生から発展に関し、惜しみなく尽力を尽くし、貢献をしたニコラ＝ジョセフ・キュニョー、カール・フリードリヒ・ベンツ、ゴットリープ・ヴィルヘルム・ダイムラー、そしてヘンリー・フォードら四名の功績は、非常に大きいものとする。

その後も、自動車は、時代、地域、技術、文化などの違いを背景に、世界中で各国固有の「自動車社会」を築いている。わが国も含め、自動車テクノロジーが進歩して、自動車の諸機能と造形美(デザイン)は、益々、洗練して行くが、「人と物の自由な移動 / 搬送」という、自動車を生み出すに至った根源的価値に加えて、自動車文化の発展により「自らが操縦することによる爽快な走行感 / 走る楽しさ」という新たな普遍的価値が加わり、これら二つの価値観が多くの自動車ブランドやカテゴリーの中で、現在に至り、長年にわたって引き継がれている。(図5参照)



図1 Cugnot's Steam Carriage



図2 Benz Patent Motorwagen

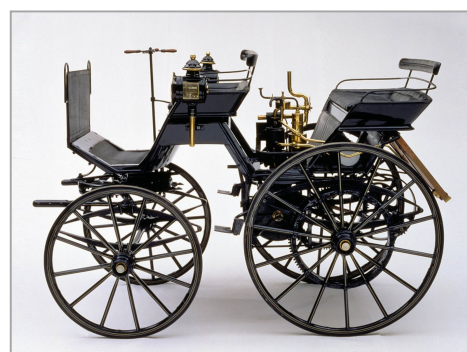


図3 Daimler Motorized Carriage



図4 Ford Model T



図5 BMW i8

3. ヘッドライトの技術進化

自動車のヘッドライト(前照灯: Headlight)は、夜間安全に走行できるように、路面状況の把握、歩行者や障害物の発見、道路標識などの確認が円滑に行えるように、運転者の視界を確保するための装置である。自動車にヘッドライトが取り付けられたのは、1890年頃だといわれている。その後、ヘッドライトも自動車の性能・機能の発展に伴って進化を続けてきた。

ヘッドライト用の光源(Light Source / Lamp)の変遷は、

- ・1885年～:無灯火の時代
- ・1890年～:ろうそく(Candlelight)の時代
- ・1898年～:石油ランプ(Oil Lamp)の時代
- ・1902年～:アセチレンランプ(Acetylene Torch)の時代
- ・1908年～:白熱灯(Incandescent Lamp)の時代
- ・1962年～:ハロゲンランプ(Halogen Lamp)の時代
- ・1996年～:HID(High Intensity Discharge)ランプの時代
- ・2007年～:ELD(Light-emitting Diode)の時代
- ・2014年～:レーザー(Laser Beam)の時代

である。

これら各種光源の技術的進化に伴い、色温度が、白くなった。併せて、各種光源の光束量も向上し、より明るく、かつより遠距離まで照射することが可能となった。

ヘッドライトの配光制御方式の変遷は、

- ・反射鏡方式
- ・セミ・シールドビーム方式(前面レンズカット)
- ・シールドビーム方式(前面レンズカット)
- ・マルチレフレクター方式
- ・プロジェクター方式(HIDランプ)
- ・マトリックス方式(LED)
- ・レーザービーム方式

である。

これら各種配光制御方式の技術的進化に伴い、HIDプロジェクター方式およびLEDマトリックス方式では、ヘッドライトの基本構造をコンパクトにすることができ、自動車の正面視におけるヘッドライトそのものの形状を小型にすることが可能となった。

近年、実用化に至った、最新のヘッドライトシステムとして「レーザービーム」が挙げられる。拡散しにくく、直進性の高いというレーザー光の特性を生かしたヘッドライトである。その構造は、既存のLEDヘッドライトシステムに、レーザー技術を組み込み、融合させたものである。通常の白熱電球タイプのヘッドライトと比較して、照射距離が2倍、明るさが5倍という驚異的な高性能を有しているとともに、その形状も非常にコンパクトである。(図6参照)



図6 BMW Laser Headlights System

4. フェイシアデザインの動向

フェイシア(Fascia)とは、自動車を前方から見た場合の、外観の見栄え、外観意匠(Front Look、Front Design)を意味する言葉である。

最近の自動車のフロントグリルは、どのメーカーも個性的である。

この要因は、各自動車メーカーは、他車との差別化を図るため、自社のエンブレムではなくフロントグリルを見ただけでどこのメーカーの自動車であるかを判別できるように、ブランドアイコンとして、フロントグリルのデザインに特徴を持たせている。

日本の自動車メーカー各社のブランドアイコンとして機能しているフロントグリルの名称は、

- ・レクサス:スピンドルグリル
- ・トヨタ :キーンルック
- ・日産 :Vモーショングリル
- ・マツダ :5ポイントグリル+シングネチャーウィング
- ・スバル :ヘキサゴングリル
- ・三菱 :ダイナミックシールド

などが挙げられる。

これらのフロントグリルは、より多くの外気を効率良くエンジンルームに取り入れるため、ワイド設計となっていることが、デザイン上の共通点である。(図7参照)



図7 Spindle-Grille (LEXUS LC500)

5. まとめ

以上のように近年の自動車におけるフロント・デザインは、個性的で優美なフェイスアデザインを創出している。

特に、近年のヘッドライト外形が細長く斜めに後退するデザイン形状は、「目力」を感じる。ヘッドライトの小型化は、デザイン面(意匠性)だけではなく、自動車の走行性能に大きく係るcd値(空気抵抗係数: Coefficient of Drag)の向上にも寄与し、結果的に燃費性能の向上に寄与している。

フロントグリルは、自動車の表情を決める、重要な要素である。近年の大きなワイド設計によるグリル形状は、人々に「威圧感」を与える力を持っている。

近未来に到来するEV(Electric Vehicle / 電気自動車)の時代には、フロントグリルのデザインアイコンとしての役割がさらに強まり、今以上にデザインの主張を強める可能性が高いと、著者は推測する。

謝 辞

後に、本研究の遂行にあたり、日本大学大学院生産工学研究科 教授 伊藤 浩 先生には、日頃より有益なご助言を賜るとともに、研究の場をご提供して戴きました。日本大学生産工学部には、本研究成果を発表する機会を与えて戴きました。ここに、ともに感謝の意を表します。ありがとうございました。

《参考文献》

- [01] 山家 哲雄:「自動車フェイスアデザインの動向 -LED照明とカーデザイン-」、平成23年度(第44回)日本大学生産工学部学術講演会講演概要集、2-15、p.263-264 (2011)
- [02] 山家 哲雄、他:「自動車フェイスアデザインの動向 -Beetle デザインの変遷-」、平成23年度(第35回)照明学会東京支部大会講演論文集、p.13 (2011)
- [03] 山家 哲雄、他:「自動車のフェイスアデザインにおけるアイコンに関する一考察」、平成25年度(第37回)照明学会東京支部大会講演論文集、p.35 (2013)
- [04] Tetsuo YAMAYA, et al.: "Study on Correlation of Transition of the Head Lamp Technology and Fascia Design of the Car", Proceedings of the 8th Lighting Conference of China, Japan and Korea, No.P28-1~2 (2015)
- [05] Tetsuo YAMAYA, et al.: "Fundamental Study on Car Fascia Design - Headlight Design Trends from the Past to the Present and Prospects for the Future -", Proceedings of the 11th Asia Lighting Conference (Collected Paper Abstracts of ALC2018), Paper No.141 (2018)
- [06] 山家 哲雄:「自動車用ヘッドライトの技術進化とフェイスアデザインの変遷」、平成30年度(第51回)日本大学生産工学部学術講演会講演概要集、5-47、p.591-594 (2018)
- [07] 小林 正幸:「自動車用照明の変遷」、照明学会誌 Vol.86-No.12、(一社)照明学会、pp.882~885 (2002)
- [08] 植木 雅哉:「自動車用ランプについて」、照明学会誌 Vol.86-No.12、(一社)照明学会、pp.886~891 (2002)
- [09] 小嶋 伸一:「自動車用照明の技術(1)」、照明学会誌 Vol.86-No.12、(一社)照明学会、pp.892~895 (2002)
- [10] 高田 福夫:「自動車用照明の技術(2)」、照明学会誌 Vol.86-No.12、(一社)照明学会、pp.896~899 (2002)
- [11] 小池 輝夫:「ADB (Adaptive Driving Beam) ヘッドランプ開発進化と交通安全の取り組み」、照明学会誌 Vol.102-No.9、(一社)照明学会、pp.440~443 (2018)
- [12] 有元 正存:「ヘッドランプと自動車の顔」、自動車工業 JAMAGAZINE 誌、(一社)日本自動車工業会、pp.2~7 (2013)
- [13] 佐々木 勝:「ヘッドランプの技術の動向及び安全・環境問題」、自動車工業 JAMAGAZINE 誌、(一社)日本自動車工業会、pp.8~13 (2013)
- [14] 吉村 等:「自動車デザインにおける普遍性と新規性」、静岡文化芸術大学紀要、pp.87-95 (2014)
- [15] Dorling Kindersley Limited 編、(株)ワイバーン 訳:「THE CAR BOOK(世界の自動車大図鑑)」、初版、(株)ネコ・パブリッシング、pp.8~351 (2012)
- [16] 千葉 匠:「人を笑顔にするカーデザイン」、工業教育資料第373号、実教出版(株)、pp.7-11 (2017)
- [17] 尾澤 英彦:「JAPANESE PASSENGER CARS(日本車大図鑑)」、第2版、(株)カーグラフィック、pp.17~626 (2017)

Corresponding Author: Mr. Tetsuo YAMAYA
Affiliation: TETSUO YAMAYA LIGHTING DESIGN LAB
E-mail: tetsuo.yamaya@gmail.com