

自動車用ヘッドライトの技術進化とフェイスデザインの変遷

山家哲雄 照明デザイン研究所 ○山家 哲雄

1. はじめ

自動車の歴史を紐解くと、日本がまだ江戸時代の頃(1769年)、フランスで、自動車が生れた。それは、現在の自動車のイメージにほど遠いものであった。

その後(1886年、日本は明治時代)、現在、主流となっているガソリン自動車がドイツで開発された。

20世紀を迎えると、自動車は量産化体制が整い、我々の生活の中に普及をしていった。その間、時代々々に生み出された自動車は、それぞれの時代性（社会情勢や価値観の変化など）をいち早く反映している。

特に、ヘッドライトは、自動車のフェイスデザインの要素として、重要な位置付けにある。

本研究では、自動車ヘッドライトの技術進化とフェイスデザインの変遷を最新トレンドも交え、ヘッドライト類のアイコンとしての要素性を探るとともに、その未来(デザイン的可能性)について考察した結果を報告する。

2. 人とクルマ

クルマ(車)とは、遠い原始の時代に人類最初の道具の一つとして見出された、車輪の回転によって動き・進む仕掛けのモノの総称であり、牛馬や人の力で荷物を運ぶ道具の根幹である。現在では、自動車の特称として指す(用いられる)ことが多い。

現在、私たちが目にする自動車は、主としてガソリンを燃料とする内燃機関(Gasoline Engine)を原動機として搭載した「ガソリン自動車」である。近代的で実用に耐えうる「ガソリン自動車」の誕生は、一般的には1885年とされる。それから130余年の時が流れ、人々に移動の自由を与え、経済の発展を支えたこの乗り物の発明は、まさに「世界を変えた」と言っても過言ではない。

昨今、自動車に求められる多岐にわたる機能(自動車の利用目的)は、

- ① 人や物の移動・運搬機能の提供
- ② 人に居住空間を提供
- ③ 生活を楽しむ手段の提供
- ④ 経済・社会活動の場と手段の提供
- ⑤ 持つこと(象徴表現 / Status Symbol)、乗ることの喜び(運転 / Drive)の提供
- ⑥ 競技・スポーツ(自動車競技 / Motorsports)の提供
- ⑦ 研究題材の提供
- ⑧ その他

などが挙げられる。(図1参照)



図1 自動車に求められる諸機能

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年頃だと言われている。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と変化を続けてきた。

自動車のヘッドライト用の光源(Lamp)の変遷は、

Technological Evolution of Automobile Headlights
and Transition of Automobile's Fascia Design

Tetsuo YAMAYA

- ① 1885年～:無灯火の時代
- ② 1890年～:ろうそく(Candlelight)の時代
- ③ 1898年～:石油ランプ(Oil Lamp)の時代
- ④ 1902年～:アセチレンランプ(Acetylene Torch)の時代
- ⑤ 1908年～:白熱灯(Incandescent Lamp)の時代
- ⑥ 1962年～:ハロゲンランプ(Halogen Lamp)の時代
- ⑦ 1996年～:HID(High Intensity Discharge)ランプの時代
- ⑧ 2007年～:ELD(Light-emitting Diode)の時代
- ⑨ 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(光の色味)が、昼光のように高く(白っぽく)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。

自動車のヘッドライトの配光制御方式の変遷は、

- ① 反射鏡方式
- ② 前面レンズカット方式
- ③ 前面レンズカット・シールドビーム方式
- ④ マルチレフレクター方式
- ⑤ プロジェクター方式(HIDランプ)
- ⑥ マトリックス方式(LED)

である。(図2および図3参照)

これら各種配光制御方式の技術的進化に伴い、特に、プロジェクター方式(HIDランプ)およびマトリックス方式(LED)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化することが可能となった。

すなわち、自動車のフロント・デザイン(すなわち、フェイスデザイン)において、个性的で優美なフェイスデザインを創出することが可能となった。さらに、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。

4. フェイシアデザインの変遷

フェイス(fascia)とは、英国では自動車の運転席前面のインストルメントパネル(計器盤)やダッシュボードなどの運転席周りのデザインを意味し、北米では自動車を前方から見た場



図2 ヘッドライトの変遷



図3 フロントグリルデザインの変遷



図4 フェイシアデザイン

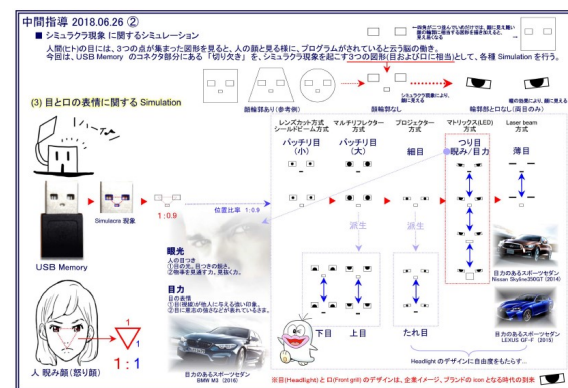


図5 シミュラクラ現象

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。日本では、両国の両意味合いで、混用されている。

具体的には、ヘッドライト、フロント・グリル、フロント・バンパー等々の個々の部位のディテール(詳細仕様)も含まれる。本研究では、北米と同様の意味合いで使用する。(図4参照)

巷で話題となっている、最近の自動車のフェイスアデザインは、「人や動物の顔に見える」「人や動物の顔を連想する」という現象は、「シミュラクラ現象(Simulacra)」という、人間の「脳」の働きに起因する「類像現象」によるものである。これは、人間の目には3つの点が集まった図形(例えば、左右のヘッドライトとフロント・グリルなど)の個々の形状と位置から、人や動物の顔と見るようにプログラムされているという脳の働き(防衛本能)によるものである。(図5参照)

すなわち、光源技術の高性能化、高機能化および小型形状のプロジェクター方式(HIDランプ)やマトリックス方式(LED)のヘッドライトの普及により、女性やファミリー層をユーザー対象とした自動車では、優しさや愛らしさを感じる「つぶらな目」「微笑み目」を、高性能なスポーツ志向の自動車では前方を確りと睨むような「眼光の鋭い目」「猛禽類の目」をデザインモチーフにしたデザイントレンドが、徐々に定番化してきたことが起因していると考ええる。これらが、ひと昔前の往年の名車などでは、その時代における自動車技術の関係で、必然的にシミュラクラ現象が起こり難いフェイスアデザインが用いられていたことが一理由である。(図6、図7、図8参照)

近年の自動車におけるフェイスアデザインの動向は、ヘッドライト用光源技術と光学的制御技術の向上により、その意匠は、ますます個性的になってきた。特に、最新のLEDを光源とするマトリックス方式のヘッドライトは、複数のLEDを幾何学的に配置し、各々のLEDユニットを点灯制御することで、配光をコントロールしている。加えて、自動車のブランドアイデンティティの認識要素として、ヘッドランプおよびデイトタイム・ランニング・ランプ(DRL: Daytime Running Lamps / 昼間点灯ライト)とフロント・グリルの意匠が、伝統的なブランドアイデンティティに加え、新しく個性を表現するためのアイコン(icon)要素となっている。

その結果、HIDランプやLEDを光源とするヘッドライトの斬新さを訴求するために幾何学的で無機質な顔つきのフェイスアデザインが増えたものの興味深い事柄である。



図6 人の顔に見えるフェイスアデザイン(1)



※最近の自動車フェイスアデザインは、LED ヘッドライトの技術により、シミュラクラ現象を惹きやすくなった。

図7 人の顔に見えるフェイスアデザイン(2)



図8 動物の顔に見えるフェイスアデザイン

5. まとめ

以上のように本研究では、自動車ヘッドライトの技術進化とフェイスアデザインの変遷(過去・現在の動向)を、色々な視点から探るとともに、その未来を予測した。

最近では、自動車は快適な移動空間として、質向上の要件から、自動車と照明の関係は、従来の「明視照明」「前照灯(および補助灯)」「信号標識灯」「車室灯」などの新技術に加え、車室の「演出照明 / 雰囲気照明」などの付加価値的要素が求められている。

特に、LEDの技術高上により、小型化、高性能化が進み、その結果として、自動車のヘッドライトやテールライトの形状(意匠)を、小さく、細く、線的にデザインすることができるようになった。

今後は、有機 / 無機EL (Organic Electro-luminescence : OEL / Inorganic Electro-luminescence : IEL)やレーザーの自動車分野への進出と普及により、奥行き感のある面的なヘッドライトデザインやテールライトデザイン、そしてより遠方への光照射を可能にするヘッドライトへの展開が可能となる。

何よりも、自動車のフェイスアデザインの自由度は大幅に向上するとともに、省エネ化や軽量化に貢献するなど、さらにアドバンテージが上がるものと予測する。

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 照明とカーデザイナー―」、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、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] 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)
- [07] 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)
- [08] 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)
- [09] 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)
- [10] 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)
- [11] 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)
- [12] 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)
- [13] 高田 公理：「社会変化のなかの日本の自動車」、自動車工業 JAMAGAZINE 誌、(一社)日本自動車工業会、pp.8~9 (2016)
- [14] 岡田 芳郎：「CM・広告から見る、世相とクルマ」、自動車工業 JAMAGAZINE 誌、(一社)日本自動車工業会、pp.10~16 (2016)
- [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] 尾澤 英彦 編：「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)