

動物の骨格から発想する自動車プロポーションの研究

Research on automobile proportions inspired by animal skeletons

伊藤裕貴¹ 影山友章²

Yutaka Ito¹ Tomoaki Kageyama²

(1 2 名古屋市立大学

Abstract :

In this research, based on animal anatomy textbooks, animal skeletons (samples are lions and great denes) and muscles (samples are lions and cheetahs), each of which is in an upright posture, are used to consider design

algorithms that correspond to automobile exteriors.

Finally, we created automobile designs based on those design algorithms, and it was confirmed that those automobiles could be made to feel like the base animal.

Key Word : car design, automobile proportions, animal skeletons

1 はじめに

近年、自動車業界のEVへのシフトは世界的に急速で、多くの自動車メーカーがEV化技術の開発競争を行っている。しかし、EV化が進むにつれ各自動車メーカーに技術差が生まれにくくなり、自動車は今後コモディティ化するのではないかとされている。一方で、「デザインアイデンティティ」と呼ばれる、デザインを通して“そのメーカーらしさ”を伝え、デザインの観点からブランドを高めることが重要視されている。今後の自動車メーカーは技術によるブランディングではなく、魅力的なデザインによるブランディングを通して地位を確立することが、より重要になるのではないかと推測している。

マツダ自動車は、野生動物の動きや骨格を外装デザインで表現した躍動的なデザインの自動車を生み出し、デザインに基づいた自社のブランドイメージを確立しようとしている。しかし、野生動物の動きや骨格を外装デザインで表現したといっても、実際には社内のデザイナーが感覚的に表現しているものであり、担当デザイナーごとに雰囲気やニュアンスが異なってくる曖昧な指標であると考えられる。

本研究では、動物解剖学書を基準にして、動物の骨格や筋肉の構造を自動車外装に対応させるデザインアルゴリズムの考察を試みる。そして、デザイナーが安定的な外装デザインを生成できる基準を作り出し、自動車外装デザインの新たな視点を生み出すことを目指す。

2 研究方法

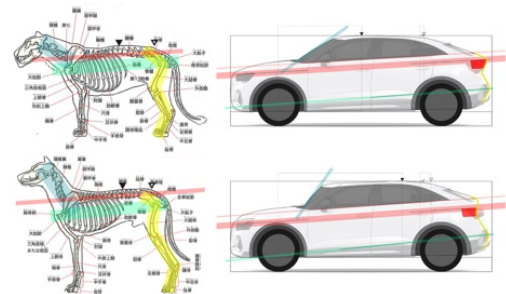
本研究でのデザインアルゴリズム生成における動物の骨格・筋肉の基準には、玄光社出版の美術解剖学書「スケッチで学ぶ動物+人比較解剖学」を用いた。骨格と筋肉それぞれ2種類の動物を用いて比較検証していく。基準とする姿勢は直立姿勢で統一し、それぞれのサンプルは骨格に関してはライオンとイヌ(グレートデン)、筋肉に関してはライオンとチーターを選定した。そして、それらの動物を基準とした自動車のサイドビュープロポーションを探索した。車型は4ドアクーペSUVとし、大枠の寸法基準としてAudi Q3 Sportsbackを採用した。また、ライトの形状は統一し、位置は前後キャラクターラインの真下とした。そして、サイドウィンドウの形状はルーフラインとボンに合わせた形状を取るがピラー形状の変化は起こさないなど、デザイン生成の際のルールをいくつか設定した。

3 デザインアルゴリズム

3-1 骨格

ライオンとイヌの骨格プロポーションの違いから下記8個のデザインアルゴリズムを設定し、作成したサイドプロポーションは[図1]である。

- ①.頸椎の傾斜をフロントウィンドウの傾斜具合に反映
- ②.上腕骨付け根と大腿骨付け根を結ぶ直線の傾斜をアンダーラインの傾斜具合に反映する
- ③.後足骨格の全高に対する比率をフェンダートップとリアキャラクターラインの厚みとする
- ④.後ろ足の屈折具合をリアエンドの形状に落とし込む
- ⑤.肋骨の水平線分をホイールベースとしたとき、肋骨の下方カーブのピークをアンダーラインの開始点とする
- ⑥.骨盤左端～後足骨後端の距離を後タイヤ幅とした時、骨盤左端と膝蓋骨の距離をリアタイヤ左端からリアに落ちていくラインの距離とする
- ⑦.肩甲骨から骨盤間の背骨を結ぶ直線を車体の傾斜度(ポーン)とする
- ⑧.肩甲骨から骨盤間の背骨水平線分をホイールベースとした時、背骨曲面のピークをルーフのピークとする



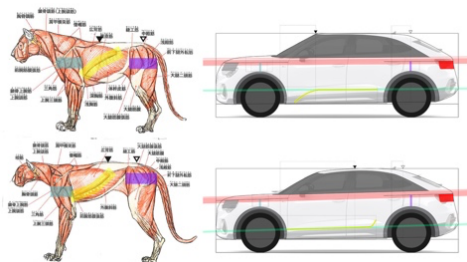
[図1] 骨格アルゴリズムから作成したサイドプロポーション ライオン(上)とイヌ(下)

3-2 筋肉

ライオンとチーターの筋肉構成の違いから下記8個のデザインアルゴリズムを設定し、作成したサイドプロポーションは[図2]である。

- ①.首の厚みをフェンダートップとボンネット幅とする (=>首の垂直幅÷全高×10)
- ②.前足の厚み(最長地点)をフェンダートップとフロントキャラクターラインの厚みとする (=>前足の水平幅÷全長×10)

- ③.後足の厚み（最長地点）をフェンダートップとリアキャラクターラインの厚みとする
 〈=後足の水平幅÷全長×10 倍〉
- ④.②③によってできたキャラクターラインの差分傾斜を車体傾斜度（ポーン）及びアンダーラインの傾斜とする
- ⑤.前足後端から後ろ足前端を前タイヤ後端から後タイヤ前端とした時、胸腰筋膜の前ピークをルーフのピークとする
- ⑥.後足の水平幅を後タイヤ幅とした時、胸腰筋膜の後ピークをリアに落ちていくラインとする
- ⑦.広背筋下端のポジ or ネガラインをアンダーラインのポジ or ネガに反映する
- ⑧.前足後端から後ろ足前端をホイールベースとした時、広背筋の前足付け根から下半身付け根の水平線分をアンダーキャラクターラインの線分とする



【図2】筋肉アルゴリズムから作成したサイドプロポーション ライオン（上）とチーター（下）

作成した4種類のサイドプロポーションを比較し、筋肉サンプルから作成したサイドプロポーションは全体的に厚みがあり、より自動車として整理されたプロポーションを持つボディシルエットとなった。そのため本研究では筋肉サンプルから作成した2種類のサイドプロポーションを用いて、デザインスケッチを作画した【図3】【図4】。

4 印象評価

次に、作成した2種類のスケッチを比較する印象評価を行い、それぞれのスケッチがそれぞれの動物「らしさ」を感じるかどうかを検証した。デザイン A はライオンの筋肉をベースにしたスケッチ、デザイン B はチーターの筋肉をベースにしたスケッチである。設問内容は①性別、②年代、③「力強い」「スピーディー」「シャープ」「安定感がある」それぞれの形容詞が、デザイン A か B どちらにより感じられるか、④「ライオンっぽい」「チーターっぽい」それぞれの形容詞がデザイン A か B どちらにより感じられるか、である。2022年12月16日から23日に実

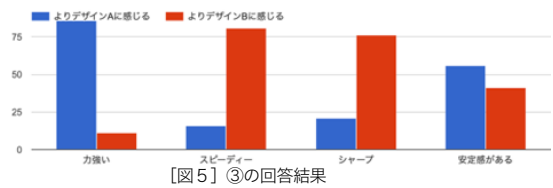


【図3】ライオンの筋肉をデザインモチーフにした自動車のイメージスケッチ

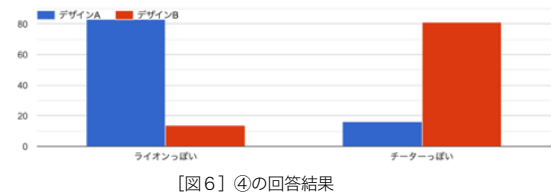


【図4】チーターの筋肉をデザインモチーフにした自動車のイメージスケッチ

2つのデザイン画を比較して以下の形容詞をより感じられるのは、デザインAかBどちらでしょうか。



2つのデザイン画を比較して以下の形容詞をより感じられるのは、デザインAかBどちらでしょうか。



施したアンケートの回答数は97件にのぼった。【図5】は③の回答結果で、ライオンの形容詞として設定した「力強い」は、97人中86人がデザインAによりその印象を受けると回答した。チーターの形容詞として設定した「スピーディー」「シャープ」に関しては、「スピーディー」が97人中81人、「シャープ」が97人中76人デザインBによりその印象を受けると回答するなど、それぞれ狙った通りの印象を持たせることができた。

【図6】は④の回答結果で「ライオンっぽい」は97人中83人がデザインA、「チーターっぽい」は97人中81人がデザインBと回答数し、全体の8割以上が狙い通りの回答をした。

今回の印象評価から、作成したデザインアルゴリズムから導き出した2つの自動車プロポーションは、それぞれのデザインモチーフの動物「らしさ」を多くの人に感じさせることができることを確認できた。

5 制作

最後に、作成したイメージスケッチから2車種分の1/12スケールのクレイモデルを制作し、立体物として多数の人に様々な角度から見てもらおう。そして、当デザインアルゴリズムから作成したモデルが躍動的な自動車プロポーションを持つかどうかを確かめていく。

6 結論

本研究では作成したデザインアルゴリズムに基づいて3種類の動物から4つの自動車プロポーションを生成し、筋肉のアルゴリズムから作成した2つのスケッチを用いて印象評価を行った。そして、印象評価実験にてそれぞれの動物らしさを感じさせることができることを確認できた。そのような結果を鑑みて、四つ足動物の骨格や筋肉の情報から数値的に自動車プロポーションを導き出す本手法が、自動車外装デザインの新たな手法の一つとして有効である可能性があるといえるかもしれない。

参考文献

- 1)「らしさ」を瞬間で伝えるビジュアルアイデンティティ (VI) の基礎知識 (最終参照日: 2023年1月14日)
<https://prdx.co.jp/visions-prdx/visual-identity/>
- 2)加藤太+小山晋平: スケッチで学ぶ動物+人比較解剖学 p64,p69,p74