

HMIデザインに見る技術進化・ブランド強化・人間中心設計の関係性

HMI design in the automotive field: Balancing technology, brand, and human-centered design 2025

上田 太郎^{1*}

Taro Ueda^{1*}

¹東京都立産業技術大学院大学 Advanced Institute of Industrial Technology
*Corresponding author: Taro Ueda, ueda-taro@aait.ac.jp

Abstract This document examines the development of Human Machine Interface (HMI) design in the automotive field from three perspectives: technological innovation, brand identity, and human-centered design. HMI has evolved from a purely functional interface to a core element of the overall user experience. Recent technological advances have expanded expressive possibilities and strengthened the link between HMI and brand identity, while human-centered design has emphasized safety and psychological comfort. Through the interaction of these three dimensions, HMI is transforming from an information interface into a design domain that defines the relationship between humans and mobility.

Keywords hmi; user experience; brand design; human centric design; mobility

1 はじめに

私が長年携わってきた自動車業界では、近年HMI (Human Machine Interface) の役割がかってないほど重要性を増している。HMIは単なる操作系ではなく、ユーザー体験全体を形成する要素となりつつあり、ドライバーと車両及び情報サービスの関係性を決定づける「顔」とも言える存在となっている。

本稿では、自動車におけるHMIデザインの変遷を俯瞰し、その発展を支えてきた三つの要素、「技術進化」「ブランド強化」「人間中心設計」の関係性を整理することを目的とする。具体的には近年のデジタル化 (GUIやデジタルUXの事例) を手掛かりに、変化の起点を整理する。



図1 HMIデザイン進化の3要素とその関係性 (模式図)

2 技術進化とHMIデザインの変遷

カー・ナビゲーションの発達により、HMIの高機能化が進み、HMIは機械操作を前提としたメカニカルなインターフェイスから、情報処理を伴うデジタルインターフェイスへと大きく変化してきた。その変化の起点には、常に技術の進化が影響している。私がデザインを担当してきた自動車分野では、1970年代のメーターなどの計器盤中心の構成から、1990年代のナビゲーションの機能統合、2000年代以降のディスプレイの大型化・多層化を経て、現在のソフトウェア主導のHMIへと移行してきている[11-12]。

特に、GUI (Graphical User Interface) の普及はHMIデザインの大きな転換点となった。表示技術の高精細化とタッチパネル技術の導入により、操作の主体は物理スイッチから画面上の情報階層を操作するタッチ・インタラクションへと移り、グラフィックに加え情報構造

そのものもデザインの対象となった。これは、従来の「装置としての操作性」から「体験としての操作感」への変化をもたらした。また、ソフトウェア更新によって機能やデザインを後から更新できるという特徴は、インターフェイスのライフサイクルを変え、設計とデザインのプロセスにも大きな影響を与えた。



図2 BMW iDrive (2001)のナビゲーション機能統合HMI [11]



図3 Tesla Model 3 (2016)のデジタルディスプレイHMI [12]

さらに、センサー技術やAI (Artificial Intelligence) の導入により、HMIは単なる操作系ではなく、安全安心のための運転状況やユーザー状態を理解し適応するインテリジェントシステムへと発展している。たとえば、視線検知や音声認識を用いたマルチモーダルHMIは、従来のGUI中心の体験を拡張し、より安全でその時の状況に合わせたインタラクションを実現しつつある。これらの技術は、情報の「見せ方」だけでなく、「伝え方」そのものを変化させている。

一方で、GUI依存の高まりは、新たな課題も生んでいる。視覚負荷の増大や注意の分散、タッチ操作時の触覚情報の欠如などは、特に運転中のHMIにおいて深刻な問題として指摘されている。技術の進化が操作自由度を拡大する一方で、人間の認知特性との乖

離を生じさせる危険性もある。この点は、後述する「ブランド体験」や「人間中心設計」との関係の中で再考されるべき重要なポイントである。

以上のように、HMIの進化は技術革新によって牽引されてきたが、その影響は単なる機能拡張にとどまらない。GUIを中心とするデジタル化は、デザインの表現方法、ブランドの差別化、さらにはユーザー体験全体の再定義へとつながっている。技術の発展はHMIの基盤を形づくると同時に、次の段階で論じるブランド価値および人間中心の体験設計を支える前提となっている。

3 ブランド価値とHMI

近年の自動車開発において、HMIは「操作のしやすさ」や「情報の視認性」を超え、ブランド体験の中核として位置づけられている。かつてのブランド表現は、エクステリアデザインやエンジンサウンドなど、主として物理的・感性的な要素が中心であった。しかしデジタル化が進んだ現在、HMIデザインはユーザーが日常的に接する「ブランドの体験の顔」となりつつある。たとえば、メニュー構成やアニメーションのスピード、ボタンのフィードバック音、照明の色温度など、細部のデザイン言語がブランドの個性を形成する。これらは従来のインテリアデザインの領域を超え、「デジタル・エクスペリエンス・デザインアイデンティティ」として体系化されつつある。また、ブランド価値を支えるのは、単に「美しいUI」ではなく、「どのような体験を通してそのブランドを感じるか」である。すなわち、HMIデザインは「ブランドポリシーをユーザーの体験に翻訳すること」といえる。

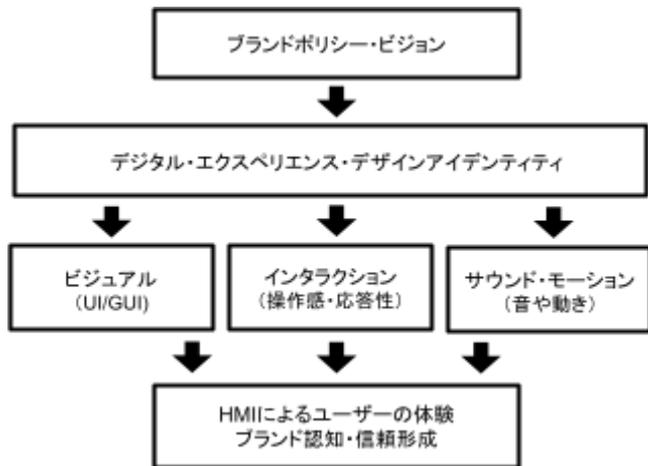


図4 「デジタル・エクスペリエンス・デザインアイデンティティ」構成モデル (模式図)

この背景には、技術の高度化によって機能差が見えにくくなったことがある。エンジン性能や安全装備といった従来の差別化要素が均質化するなかで、ユーザーが日常的に接する情報インターフェイス体験が、ブランドを感じさせる主要な接点となった。このことは、デザインの新たな役割と領域を拡張させた。たとえば、画面遷移の追従速度やアニメーションの魅力や滑らかさ、音声フィードバックのトーン

などは、企業ごとの哲学や価値観を反映する「ブランドデザイン言語」としてデザインされるようになってきている。

さらに、デジタルHMIの普及は、ブランドアイデンティティの一貫性管理にも新たな課題をもたらした。GUIを通じた体験は、車載システムにとどまらず、スマートフォンアプリやクラウドサービス、ディーラーでの接客端末など、複数の接点に広がっている。このような分散した接触体験を統一的に管理するために、多くのメーカーが「デジタルブランドガイドライン」や「HMIデザインシステム」を戦略化し始めている。

これらは従来のビジュアルガイドライン(デザインシステム)に加え、操作体系、情報遷移、モーションスタイルなど、ユーザー体験全体を対象にするものである。

HMIを通じてブランド価値を評価するためには、従来の性能指標(操作時間、エラー率など)に加え、

- 一貫性(Consistency)
- 感情的共鳴(Emotional Resonance)
- 記憶価値(Memorability)
- 信頼感(Trust)

といった定性的要素を評価軸として組み込む必要がある。

これらは、ユーザーの内的体験を定量化する新しい試みであり、デザイン評価手法としても今後の発展が期待される。

ブランド体験価値	HMIデザイン要素	デザインの意図
一貫性	ナビゲーションの構造、配色ルール、フォント体系	ブランドの「らしさ」を統一して伝える
感情的共鳴	アニメーション、音響フィードバック、照明演出など	ブランドの感性を体験価値として表現する
記憶価値	スタートシークエンス、起動音、操作パターン	ブランドを想起させる印象的な体験を作る
信頼感	応答速度、学習しやすい操作系、情報階層設計	安心して使える「信頼のデザイン」を実現する
文化的共感	言語・色彩・触感の文脈対応	地域文化とブランド価値の調和を図る

図5 ブランド体験とHMI要素の対応関係(概念図)

一方で、ブランド体験を過度に強調することは、ユーザーの理解性や安全性を損なうリスクもある。たとえば、独自性を追求するあまり標準的操作体系を逸脱したHMIは、ユーザーに混乱をもたらす場合がある。ブランド表現と使いやすさの両立は、デザインプロセスの再構築を含めHMIデザインにおける重要な課題の一つである。

このように、HMIは単なる「操作のための仕組み」から、「ブランド価値を可視化・体験する場」へと変化している。ブランドの理念や世界観が、物理的な形状やGUIの細部にまで反映されることで、ユーザーはHMIを通じてブランドと継続的な関係性を感じることができるといえる。技術がHMIの基盤を形成し、ブランドがその意味を与えるという構造のもとで、次章ではそれらを最終的に受け取る人間中心の視

点から、HMI体験を再確認する。

4 人間中心設計とUX:HMIの人間中心化

人間中心設計 (Human-Centered Design:HCD) は、ISO 9241-210で定義されるように、「利用者のニーズ、期待、制約を設計プロセスの中心に据える」考え方である[1]。自動車HMIにおいても、かつては「操作系の合理化」や「情報提示の最適化」を目的とした設計が中心であったが、現在ではドライバーの心理的負荷、信頼感、心地よさ、魅力といったデザインの感性的要素を含む“総合的体験(UX)”としての設計が重視されている。

この変化は、テクノロジーが高度化するほどに、人間側の理解・安心・共感を与える設計・デザインが必要になるという逆説的な状況を示している。HMIデザインはもはや「人間の機械への理解を助ける装置」ではなく、「人間の理解を支援する体験的メディア」となりつつある。

人間中心化の中核は、感性工学と認知心理学の活用である。操作時の安心感や視覚的リズム、情報の理解容易性など、ユーザー体験の質を左右する要素は、数値化しにくい「感情」「印象」「期待」といった心理的要因によって構成される。

自動車のHMIでは特に、運転時のストレスや注意分配、習熟過程などがUX設計の基礎データとなる。

これに基づいて、

- 操作に対する予測可能性 (Predictability)
- 応答の即時性 (Responsiveness)
- 表示情報の認知負荷 (Cognitive Load)

を適切に調整することが求められる。

たとえば、視線移動を最小化する情報配置、指先の操作感の一貫性、触覚・音・光の協調設計などは、すべてUXの一部として体験全体の“快適さ”を形成している。

このように、従来のHCDプロセスは、ユーザーの観察と評価を中心に進められてきた。しかし、AI・自動運転時代のHMIでは、ユーザーがすべてを操作するわけではなく、システムが主体的に判断する状況が増えている。このとき、HMIは「ユーザーが理解できる範囲での自律性」を備える必要がある。

したがって今後は、

- 自律系との協調設計 (Cooperative HMI)
- 信頼形成のUX (Trust-based UX)
- 説明可能なインターフェイス (Explainable HMI)

といった新しい人間中心設計の枠組みが必要となる。

ユーザーが「なぜその挙動が起こったのか」を理解できることが、信頼の基盤であり、人間中心の本質でもある。

HMI開発の現場では、エンジニアリング・デザイン・リサーチの三領域が密接に連携することが不可欠である。近年は、UXリサーチによって得られた知見を早期に開発サイクルへ組み込む「デザイン・スプリント型プロセス」が導入されている。

この手法では、

1. ユーザー観察・インサイト抽出
2. ペルソナ設定・体験シナリオ策定
3. プロトタイプ作成
4. 実使用環境での検証(車両シミュレーション含む)

という段階を反復しながら、定性的UXと定量的評価の両面からHMIを検証する。

この循環的な開発アプローチ(アジャイルプロセス)が、「真に人間中心のHMI」を成立させる要となる。

HMIの人間中心化は、単なるユーザビリティ改善に留まらず、「テクノロジーが人を支える構造」から「人とテクノロジーが信頼関係を築く構造」への転換である。

UXデザインはその媒介として、操作、認知、感情、信頼を一体化する役割を担う。今後のHMIデザインは、感性・認知・倫理を含む総合的な人間理解の上に立脚することが求められるだろう。

5 今後の展望と課題

今後のHMIは、AI技術の発展とマルチモーダル化の進展によって、ユーザー個々の文脈や感情に応じた動的な体験設計へと移行していく。車両が走行状況・生体情報・環境データなどを統合的に理解し、最適な情報提示や操作手段を選択することで、より自然で負担の少ないインタラクションが実現する。

このようなAIベースのHMIは、単なる利便性の向上にとどまらず、ユーザーとの信頼関係を築く「感情的インターフェイス」への進化を予見させる。

一方で、近年はスマートフォンOSを中心とした車載インフォテインメントの標準化が急速に進んでいる。Android Automotive OS や Apple CarPlay、Google Automotive Services (GAS) などの導入は、ユーザーエクスペリエンスの一貫性を高める一方で、車両メーカー固有のHMIデザインを均質化させる傾向を生み出している。こうしたプラットフォーム主導の設計環境では、「誰のUXか」という問いが改めて重要になってくる。

この状況において、自動車メーカーに求められるのは、「標準化されたUIフレームの中で、ブランド体験をどのように差別

化・表現するか」という戦略的デザインである。具体的には、UI構造や機能仕様が共通化されても、アニメーションの速度感、音響フィードバックの質感、情報提示のタイミングなど、体験のトーン&マナー（Tone and Manner）によってブランドアイデンティティを再構築する方向性が考えられる。

すなわち、今後のHMIデザインは、

- OSレイヤーの標準化(統合化)
- ブランド体験の独自化(差別化)

という相反する要素を共生させるデザインマネジメントが求められる。

AIが個人最適化を担い、OSが機能標準化を進めるなかで、ブランドはその上位概念として「どのように感じさせるか」「何を象徴するか」をデザインする必要がある。その意味で、今後のHMIデザインは、技術・ブランド・人間中心の三要素を「統合的に設計・調律する総合デザイン領域」へと発展していくことが期待される。

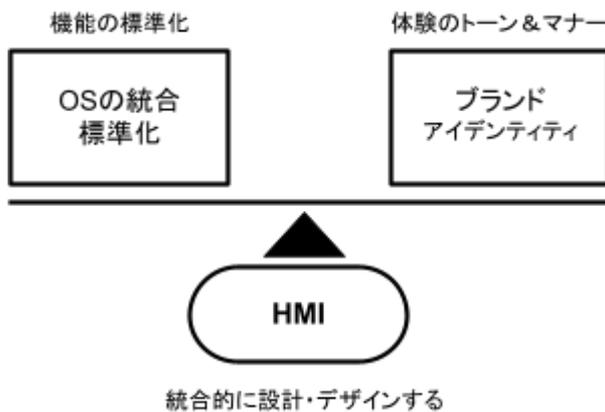


図6 OSの統合・標準化とブランド差別化の関係(模式図)

GUIの構成要素(色・モーション・サウンドなど)は、単なる操作のためのデザインを超えて、ブランドアイデンティティを構築する要素へと発展している。このことは、HMIが企業戦略や顧客体験全体において果たす役割の大きさを示している。

最後に、人間中心設計の視点からは、HMIがユーザーの文脈に基づいて再定義されつつあることを確認した。認知負荷、感情、操作リズムといった人の特性を考慮することが、HMIの品質と安全性の両立に不可欠である。さらにマルチモーダル化やAIによる個人最適化の進展により、HMIはより柔軟で状況適応的な体験へと向かっている。

まとめると、HMIの進化は「技術が契機」「ブランドが差別化」「人間中心が方向性」を与えるという三層構造で理解できる。今後の課題は、この三要素を統合的にマネジメントする体制と、その成果を評価・検証する新たなデザインプロセスを構築することである。HMIはもはや単なるインターフェイスではなく、人と技術、そしてブランドをつなぐ「体験のプラットフォーム」として進化し続けている。

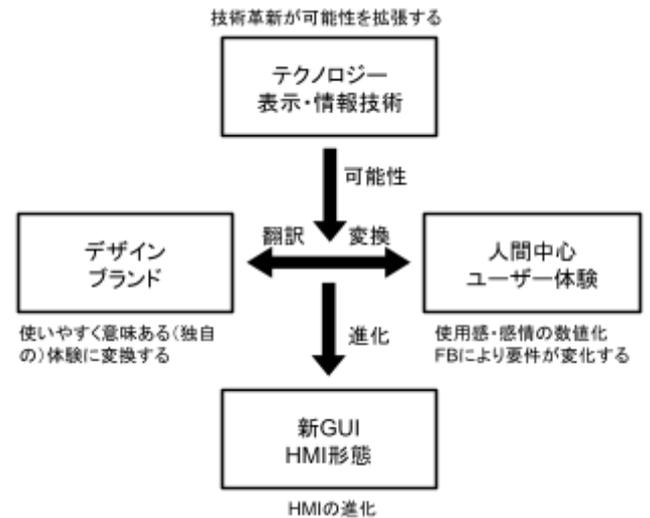


図7 技術・デザイン・人間中心設計の統合プロセス(模式図)

6 まとめ

本稿では、私が長年に渡り携わってきたカーデザインの中から、自動車におけるHMIの進化を、「技術進化」「ブランド価値」「人間中心設計」という三つの視点から整理した。これら三要素はそれぞれ独立して発展してきたものの、現在では互いに密接に関係し、HMIデザインの方向性を決定づける構造を形成している。

まず技術の進化は、HMIの形態や範囲を大きく拡張させた。ディスプレイ化・デジタル化・ネットワーク化の流れは、操作設計から体験設計への転換を促し、HMIを情報伝達装置から体験媒介装置へと進化させた。

次に、ブランド価値の観点からは、HMIがデザインの主要な対象として製品の印象や企業の世界観を伝える主要な手段となった。

参考文献

1. ISO 9241-210:2019, *Ergonomics of human-system interaction — Human-centred design for interactive systems*.
2. Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books.
3. Hassenzahl, M. (2010). *Experience Design: Technology for All the Right Reasons*. Morgan & Claypool.
4. Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press.
5. Krippendorff, K. (2006). *The Semantic Turn: A New Foundation for Design*. CRC Press.
6. ISO 15005:2017, *Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Dialogue management principles and compliance procedures*.
7. 柳澤秀吉 (2019)『人間中心設計入門』共立出版.
8. 小林一樹 (2021)『クルマのUI/UXデザイン戦略』日刊工業新聞社.
9. Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (6th ed.)*. Pearson.
10. Norman, D. A., & Draper, S. W. (Eds.) (1986). *User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction*. CRC Press.
11. <https://www.bmw.com/ja/freude/evolution-of-the-bmw-idrive.html>
12. https://www.tesla.com/ja_jp/model3