

これからの自動車に求められる「音」と「振動」技術とそれを支えるNV技術者育成*

Noise and Vibration Technologies Required for Future Automobiles and the Development of NV Engineers

杉山 康二¹⁾
Kouji Sugiyama

中川 修一²⁾
Shuichi Nakagawa

高橋 宗成³⁾
Munenari Takahashi

見坐地 一人⁴⁾
Kazuhito Misaji

This paper summarizes the content presented at the 2024 Vibration and Noise Committee Forum, “Noise & Vibration, Automobiles, and Human Resource Development Toward 2050.” It addresses NV(Noise and Vibration)performance required for automobiles in the DX(Digital Transformation)and GX(Green Transformation)era. The discussion begins with NV performance based on customer demands, followed by NV technologies driven by environmental and social needs, and concludes with the development of NV engineers who will support the realization of these technologies.

KEY WORDS

Vibration, Noise and Ride Comfort, Quietness, CAE Simulation/Forecast/Optimization, Test and Analysis Technology / AI (Artificial Intelligence), DX (Digital Transformation), GX (Green Transformation) ^[B3]

1 はじめに

自動車産業は今、100年に一度といわれる大変革期のただ中にある。電動化、自動運転、コネクティッド化、さらにはSDV(Software Defined Vehicle, ソフトウェア定義車両)といった革新技術の急速な進展により、クルマの価値は「移動手段」から「体験空間」へと拡張しつつある。SDVの登場により、車両機能はハードウェア中心からソフトウェア中心へと再構築され、走行性能だけでなくユーザ体験やOTA(Over-the-Air)による継続的なアップデートが車両価値の中核を占めるようになってきた。

こうした変化の中で、「音」と「振動」が果たす役割も大きく様変わりしている。従来はエンジン音の抑制や車室内の静粛性といった性能中心の要求が主であったが、近年では「快適さ」「心

地よさ」「安心感の創出」といった感性価値が重視され、音振(NV: Noise and Vibration)技術がUX(ユーザ体験)に直接影響を及ぼす領域へと拡張されている。さらに、環境負荷の低減やカーボンニュートラル社会の実現といった社会的要請にも、NV技術は応えていく必要がある。走行時の騒音低減は都市の快適性に直結し、EVの静粛性は歩行者の安全確保との両立が求められている。またSDV化が進むことで、車内の音響空間は個人最適化やブランド表現の手段として再定義され、NV技術は従来の「性能設計」から「感性・社会価値設計」へと進化している。

2024年度に開催された(公社)自動車技術会 振動騒音部門委員会のフォーラム「2050年を見据えた音振・自動車・人づくり」⁽¹⁾では、こうした将来像を踏まえ、NV技術の方向性と人材育成について多角的に議論された。本稿ではその知見を基に、今後の自動車に求められる音・振動技術を「顧客要求」と「社会要請」という二つの軸で整理する。また、これらを支えるNV技術者の育成において必要となる視点と取組みについても考察する。

2 顧客要求に基づくモビリティとNV性能

2.1 顧客の4つの価値観とニーズ
2050年を見据える2025年には、人々の暮らしや移動の質が向上して顧客のニーズが多岐に

これからの自動車に求められる「音」と「振動」技術とそれを支えるNV技術者育成

ニーズ	機能分類					乗り物分類				シーン分類			
	静粛性	乗り心地	楽しみ	ホスピタリティ	その他	自家用車	シェアカー	バス	トラック	区間移動	ドライブ	充電待機	車内利用生活
静かで快適	○					○	○	○	○	○	○	○	○
会話・通話しやすい	○					○	○	○		○	○	○	○
車内で待機しやすい	○		△			○	○	○	○	○	○	○	○
快適に仕事できる	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○
読書しやすい	△	○	○	○		○	○	○		○	○	○	○
食事しやすい		○	○	○		○	○	○		○	○	○	○
酔いにくい	△	○				○	○	○		○	○		
臨場感のある映像とサウンドを楽しむ	○		○	○		○	○	○		○	○	○	○
臨場感のあるゲーム・音楽を体験できる		△	○	○		○	○			○	○	○	○
楽しい走行サウンド・エキサイティングな走行体験	△	△	○	○		○	○			○	○		
景色を楽しみやすい・風を感じられる		△	○	○		○	○	○		○	○	○	○
ネットワークがつながりやすい			○	○		○	○	○		○	○	○	○
心身の健康を増進する	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
横になって眠れる	○	○	△	○		○	○	○	○			○	○
事故の起きにくい安心安全な車					○	○	○	○	○	○	○		
外に迷惑をかけない車外騒音・接近通報音					○	○	○	○	○	○	○	○	

図1 振動騒音現象に関連するニーズと機能・乗り物・シーンなどの分類

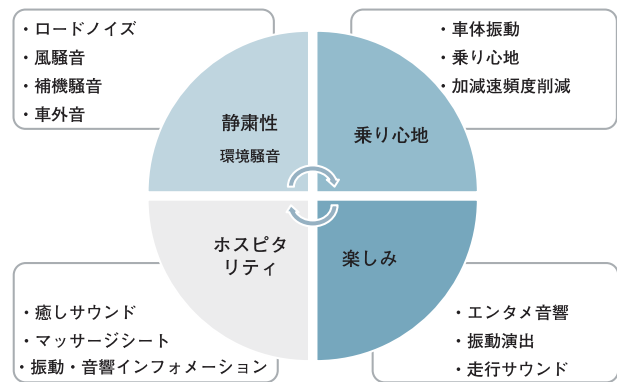


図2 顧客ニーズと関連するNV性能

多岐にわたる。また、自動車から環境・社会へ負す影響も拡大する。こうした変化に対応するためには、従来のNV技術だけでなく、デジタル技術を活用し、顧客の体験を向上させることが求められる。また、顧客の4つの価値観とニーズの関係を整理すると、図2のようになる。図2は、顧客の4つの価値観とニーズの関係を整理し、NV技術がどのように貢献できるかを示している。図2の中心には「静粛性」「ホスピタリティ」「楽しみ」「乗り心地」の4つのセクターがあり、それぞれが顧客ニーズと関連している。静粛性: ロードノイズ、風騒音、補機騒音、車外音。ホスピタリティ: 癒しサウンド、マッサージシート、振動・音響インフォメーション。楽しみ: エンタメ音響、振動演出、走行サウンド。乗り心地: 車体振動、乗り心地、加減速頻度削減。

2.2 顧客の4つの価値観とニーズの整理
顧客のニーズを整理するには、図2の中心にある4つの価値観を整理し、それらがどのようにNV技術と関連しているかを整理する必要がある。図2の中心には「静粛性」「ホスピタリティ」「楽しみ」「乗り心地」の4つのセクターがあり、それぞれが顧客ニーズと関連している。静粛性: ロードノイズ、風騒音、補機騒音、車外音。ホスピタリティ: 癒しサウンド、マッサージシート、振動・音響インフォメーション。楽しみ: エンタメ音響、振動演出、走行サウンド。乗り心地: 車体振動、乗り心地、加減速頻度削減。