

# 2020 H'ness CB350 の開発

Development of 2020 H'ness CB350

山 本 堪 大<sup>1</sup>  
Kanta YAMAMOTO  
小山内 拓 也<sup>1</sup>  
Takuya OSANAI

若 狭 秀 智<sup>1</sup>  
Hidetoshi WAKASA  
手 嶋 晋太郎<sup>1</sup>  
Shintaro TESHIMA

井 口 貴 正<sup>1</sup>  
Takamasa IGUCHI  
荻 安 丈 幸<sup>1</sup>  
Takeyuki KARIYASU

## 要 旨

2010 年代半ば頃のインドにおいて、中大型モータサイクルが趣味の一つとして楽しめるようになり、その市場も伸長している。本開発では日常使いから遠出のツーリングまで幅広いニーズを満たすモデルの検討をおこなった。その結果、堂々とした乗車姿勢でゆったりとした操縦特性かつ、直進安定性と取り回しの良さを両立した車体、力強い鼓動感を感じるエンジン、ストレス無くスマートフォンが使える先進のコネクテッド装備を備える H'ness CB350 の具現化を達成した。

## ABSTRACT

In India since the mid-2010s, middle and large size motorcycles are becoming popular and being enjoyed as a hobby, causing the market of such motorcycles to grow. This development is targeted at such a motorcycle that fills a wide variety of needs from daily use to long tours. In this newly developed model H'ness CB350, the chassis is designed for an upright riding position and a moderate steering response as well as ensuring stability and easy handling. The engine thumps to characterize strength. Another modern convenience is the connectivity that allows stress-free use of smartphone.

## 1. はじめに

2020 年、世界の二輪車販売数は COVID-19 の影響による落ち込みを見せたが、2021 年に入り復調の兆しを見ている。世界全体の販売数に大きく影響を及ぼしているのが、世界最大の二輪市場たるインドである (Fig. 1)。インドは 1990 年代に入り貿易を自由化、その後目覚ましい発展を遂げている。さらに 2010 年付近からの労働人口の拡大により、当面の成長市場として期待されている。そのような背景の中、多くの人々が毎日の移動手段としてモータサイクルやスクーターを利用している。近年では、日常の移動を支える小型モデルに加え、中大型モータサイクルが堅実な増加を見せている。Fig. 2 にインドにおける 161 cc 以上の中大型モータサイクルの販売数を示す。

このカテゴリには古くからインド地場メーカーのモデルが存在している。長い年月を経ても変わらない普遍的なデザイン、魅力的な単気筒サウンドなどが支持され、近年もなおユーザのあこがれとなっている。また、経済の発展は所

得の増加をもたらした。多くの人の手に届くようになった価格帯のモデルも存在するため、ユーザ数は年々増加し、

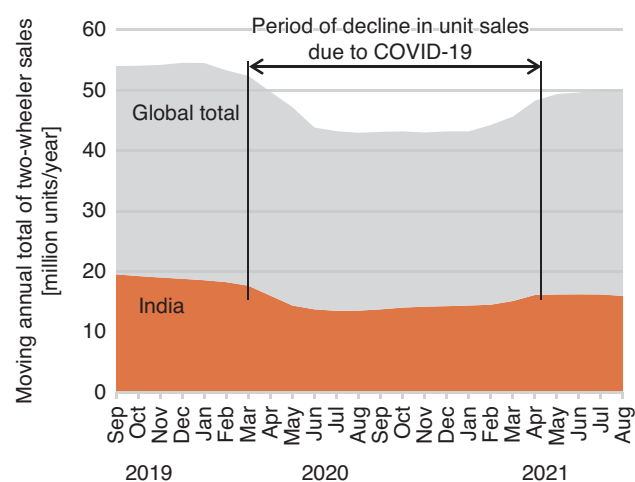


Fig. 1 Motorcycle sales trends (Market research data by Honda Motor)

<sup>1</sup> 本田技研工業株式会社

E-mail: kanta\_yamamoto@jp.honda

新しい市場が形成されてきた。

一方 Honda はこれまで、より多くのお客さまに向け、日常の移動手段として使い勝手の良い小型モデルの普及に注力してきた。しかしながら、販売店を通じて中大型モータサイクルの導入に対する高い期待の声が上がるにつれ、インドのお客様の潜在的な要望が明確となってきた。このカテゴリに参入するにあたり Honda が期待されているのは、既存モデルの複製的なものではなく、先進的な商品であった。そこで、グローバル Honda の先進的なアイデンティティと、バイク本来の美しさを持った H'ness CB350 の開発を開始した (Fig. 3)。

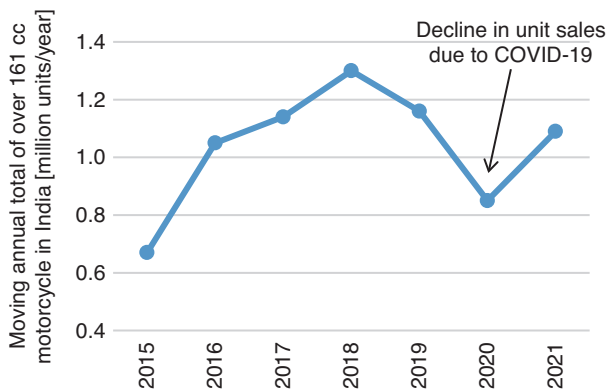


Fig. 2 Sales of over 161 cc motorcycle in India (Market research data by Honda Motor)



Fig. 3 The H'ness CB350

## 2. 開発のねらい

インドにおける 151 cc 以上の中大型モータサイクル市場活性化の中心には、30 歳未満の若い世代の存在がある。Fig. 4 にインドにおける各カテゴリの年齢別購買層を示す。そこで、本モデルの開発にあたり、若いユーザーのライフスタイルから分析をおこなうこととした。

まず、中大型モータサイクル購入者の約 80% が都市部に居住している (Fig. 4)。そのような世代のユーザーは、スマー

Table 1 Reason to buy middle class cruiser model

|     | 2015             | 2016                             | 2017                             |
|-----|------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Top | Appearance       | Appearance                       | <b>Comfortable for long ride</b> |
| 2nd | Model reputation | Maker reputation                 | Appearance                       |
| 3rd | Maker reputation | Exhaust sound                    | Riding comfort                   |
| 4th | Riding comfort   | <b>Comfortable for long ride</b> | Riding posture                   |
| 5th | Exhaust sound    | Riding comfort                   | Displacement cc                  |

トフォンの普及により、SNS の情報を通じて世界中からリアルタイムに刺激を受けていることがわかっている<sup>(1)</sup>。それに伴い、モータサイクルに求める価値にも変化が起きていた。特筆すべきは、今まで週末の代表的な娯楽と言えば映画鑑賞などであったが、モータサイクルで行くツーリングも含まれるようになってきたことだ。SNS で発信する情報にも、ツーリングでの体験が織り交ざるようになってきた。Table 1 に中型クルーザモデルの購入理由の推移を示す。長距離における快適性の重要度が年々上がっていることがわかる。また、Fig. 5 に示す中型モデルの用途に関する調査結果では、頻繁にレジャーで使用するユーザーが半数を超えている。これらより、長距離移動のレジャーで楽しむユーザーが増えつつあることがわかる。これらより、単なる移動手段であったモータサイクルの用途に変化が起きていると考えた。

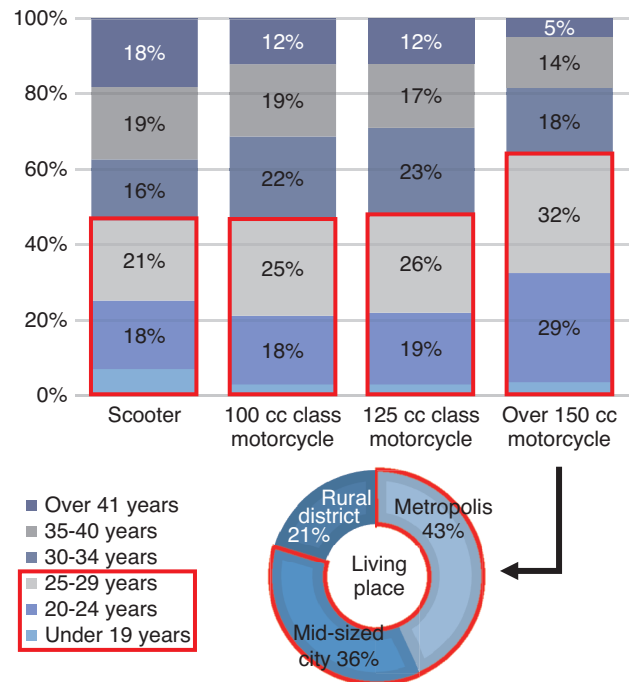


Fig. 4 Age analysis of people who bought new two-wheeler and living places of over 150 cc class motorcycle users (Market research data by Honda R&D India)

その一方、自社のユーザ聞き取り調査などにより、この若い世代のユーザも従来の価値観を継承していることがわかってきた。頻繁に家族や友人を乗せること、乗車中に堂々としたステータスを感じられること、奇をてらわない普遍的なスタイリングであること、などが依然として重要視されていると推察された。ユーザの持つ従来価値観と同様に、モータサイクルを取り巻く環境も、新しく整備されたものに変わりきっているわけではない。近年のインドでは、都市化と共に道路インフラの整備が急速に進んでいるが、市街地での慢性的な渋滞や、舗装路と未舗装路が混在する場面も多く存在する。そのような新旧入り混じった価値観、環境の中で、新しい世代のユーザが抱くニーズを具現化させ、多くのシーンで満足していただけることをねらい開発をおこなった。

Usage of 350 cc class motorcycle

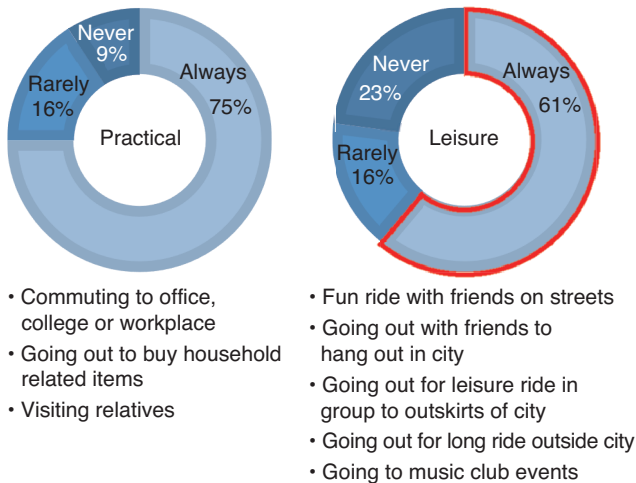


Fig. 5 Survey of usage applications for people riding motorcycles with displacement of 350 cc (Market research data by Honda R&D India)

### 3. 開発のコンセプト

新旧入り混じった価値観を持つ新世代ユーザのニーズを具現化すべく、「日常から遠出までー The Honda Basic Roadster」をコンセプトとした。それを実現するための四つのキーセンテンスと、要となる要素を以下に定めた。

#### (1) ユーザが堂々としたステータスを感じること

抑揚のあるりっぱな外観とライダーが主役の堂々としたライディングポジション  
モータサイクルを駆っているという充実感を得られる力強く迫力のある鼓動感

#### (2) 長距離のツーリングや未舗装路でも安心して運転できること

優れた直進安定性およびゆったりとした操縦特性

Table 2 Specifications of H'nness CB350

|                                 | H'nness CB350 |
|---------------------------------|---------------|
| Displacement (cm <sup>3</sup> ) | 348.36        |
| Bore x Stroke (mm)              | 70 x 90.5     |
| Maximum power (kW/rpm)          | 15.5/5500     |
| Maximum torque (Nm/rpm)         | 30.0/3000     |
| Curb weight (kg)                | 181.1         |
| Fuel consumption (km/L)         | 40.0 (WMTC)   |
| Overall length (mm)             | 2163          |
| Overall width (mm)              | 800           |
| Overall height (mm)             | 1107          |
| Wheel base (mm)                 | 1440          |
| Maximum steering angle (deg)    | 43            |
| Fuel tank capacity (L)          | 15            |
| Ground clearance (mm)           | 176           |

(3) 狭いスペースや渋滞環境などが多い都市部でも扱いやすく、楽しく運転できること

市街地を考慮した取り回し性と低速度域での走行も楽しいと感じる特性

#### (4) 先進性を感じることに

ストレス無くスマートフォンが使える先進コネクテッドシステムの装備

Table 2 に主要仕様一覧を示す。次章より、これらを満たす代表的な技術手法を三つのカテゴリに分けて説明する。

## 4. 車体技術

地域にもよるが、インドの生活圏域には、さまざまな路面状況が存在する。Fig. 6 に実際のインドにおける路面状況の一例を示す。日常の中で、未舗装路での走行や過剰な渋滞状況下での走行、狭い二輪駐車場での取り回し性が必要とされる。一方レジャー要素として、インドでもっとも標高の高い天空の楽園、レー・ラダックへのツーリングに憧れるユーザもいる。高地（標高 5,000 m クラス）の未舗装路を何時間も走行し続けることが想定される。このような幅広い環境下において、ユーザが共通して望むライディングポジションでの走行を可能とするための要素について説明する。

#### 4.1. 堂々としたライディングポジション

ライダーの乗車姿勢がモータサイクルと合わせ見たときに、堂々としたシルエットとなることをねらいとした (Fig. 3)。中型ネイキッドバイクの平均的なライディングポジションと本モデルとの違いを、ハンドルグリップ、着座位置 (Hip Point: H.P.)、ステップ位置で構成する三角形により示す (Fig. 7)。ハンドル幅を 616 mm と広く設定し、ハンドル握り位置を平均的ポジションに対し車体後方へ 44 mm、上方へ 12 mm に配置することで、ライダーの前傾角を浅くし



Fig. 6 Daily and leisure environments

た。それにより、全体の路面状況の確認が容易におこなえ、ライダーに安心感を与えている。また、ステップ位置を平均的ポジションに対し車体前方へ 91 mm、下方に 26 mm に配置し、ひざ角度が直角に近づくように設定している。それらにより、目標のライディングポジションを達成した。

Fig. 8 に H.P. からのクッション厚さ比較結果を示す。ハンドル位置とステップ位置は固定のため、シート着座位置の範囲が狭いと、体格によっては窮屈なライディングポジションとなる。そこで体格差があっても、ライダーが堂々としたライディングポジションで走行できるようにシート底板をフラット化し、十分なクッション厚さ 60 mm 以上を前後方向 120 mm の範囲で確保している。

Fig. 9 にレイアウトの概念図を示す。ダウンチューブ、ピボットパイプ、リヤクッションそれぞれの角度を平行とした 3 本の車体骨格ラインに対し、対称となる角度で受けるフロントフォークラインと、車体を上下に分ける水平ラインで構成した。それにより、堂々としたライディングポ

ジションで乗車できるシルエットを達成した。

#### 4.2. ゆったりとした操縦特性

従来の中大型単気筒モータサイクルのフレームにおいては、操縦時の軽快性向上のためエンジンを積極的に活用して剛性を確保していた。そのため、クランクケースのエンジンマウントに加え、シリンダヘッドもしくはシリンダヘッドカバーへフレームを締結 (以下ヘッドハンガ) する構造が主流であった。本モデルは、さまざまな路面状況にお

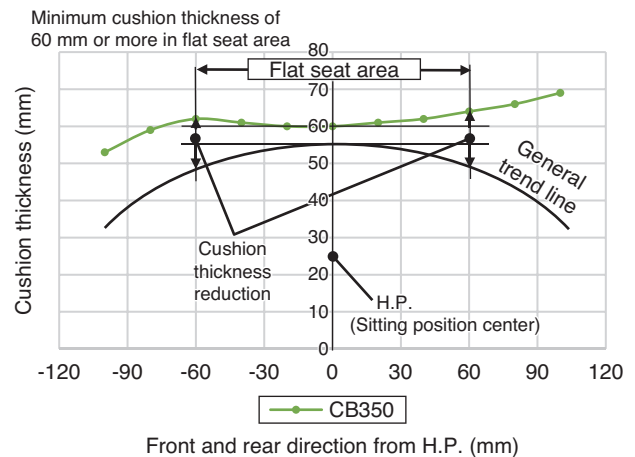
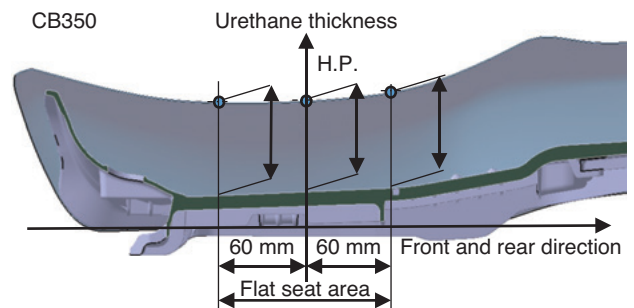


Fig. 8 Comparison of urethane thickness from center of sitting position

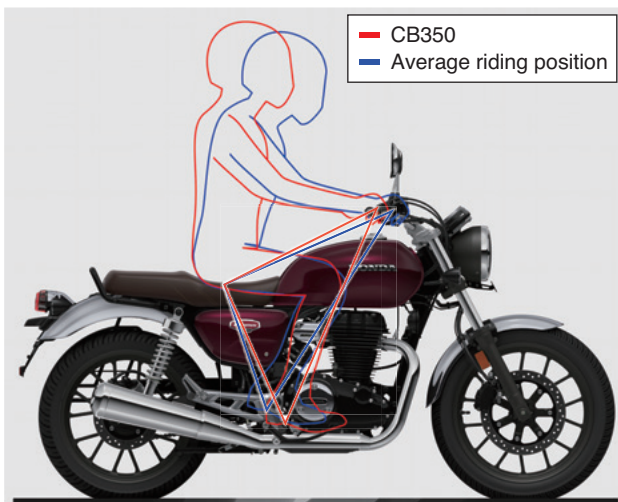


Fig. 7 Comparison of riding positions

けるゆったりとした操縦特性をねらっているため、上記従来構造、同等剛性では得られないしなやかさが必要と考えた。そこでCAE解析を活用し、フレームボデーの低剛性化とフレキシブルエリアの確保、変形の一様性を得ることをねらって構造を検討した。

Fig. 10 に、本モデル H'ness CB350 と、CB400SS のエンジンマウント構造とフレキシブルエリアの関係性を示す。赤線はエンジンマウント部を結んだものである。CB400SS は 2001 年より日本国内で販売された空冷単気筒モデルで、従来の主流であるヘッドハンガが設定されている。本モデルはこれを廃止したことにより、ヘッドパイプ下端からハンガマウント点までの距離が長く、フレームボデー全体がたわむ構造となっている。さらにスイングアームの内側にフレームボデーを配置するインナピボット構造による低剛性化により、CB400SS と比較して、ねじれ剛性を 29% 低減した。

Fig. 11 に前後タイヤの接地点へ横方向に荷重入力した際の、フレームボデーの CAE 解析データの一例を示す。本

モデルではヘッドパイプ下端からエンジンハンガマウントまで、応力が広範囲に分散されていることがわかる。変形を一様にするため、各部断面及び溶接された各ステー類による剛性変化の影響の最小化をおこなった (Fig. 12)。このような変形特性を実現することで、外乱に対して穏やかに挙動を収束させる車体特性が得られている。

Fig. 13 に本モデルの前輪分担荷重と完成車重心高さのポジションマップを示す。スポーティなモータサイクルと比較して前輪分担荷重を下げ、重心の高さも下げることににより、ゆったりとした操縦特性を実現している。

#### 4.3. 日常の使い勝手を考慮した取り回し性と直進安定性

本モデルはゆったり走るための直進安定性を得るために、同等排気量帯の他モデルと比較して、ホイールベースを 1,440 mm と長めに設定している。そこで、日常の取り回し性確保を目的に、ハンドル切れ角を  $43^\circ$  と大きめに設定した。目標のハンドル切れ角を確保するため、キャスト角を  $27.5^\circ$ 、フロントフォークピッチを 204 mm、フォークオフセットを 45 mm とし、さらに外観性と取り回し性を両立

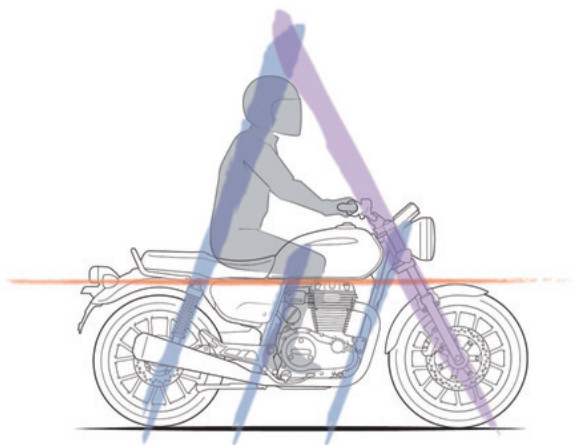


Fig. 9 Sense of unity between rider and vehicle

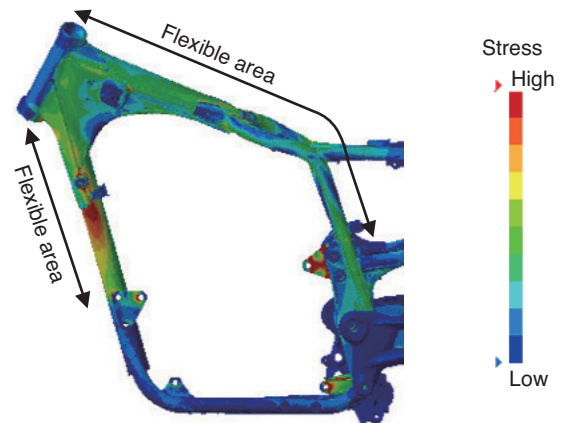


Fig. 11 Frame body analysis result

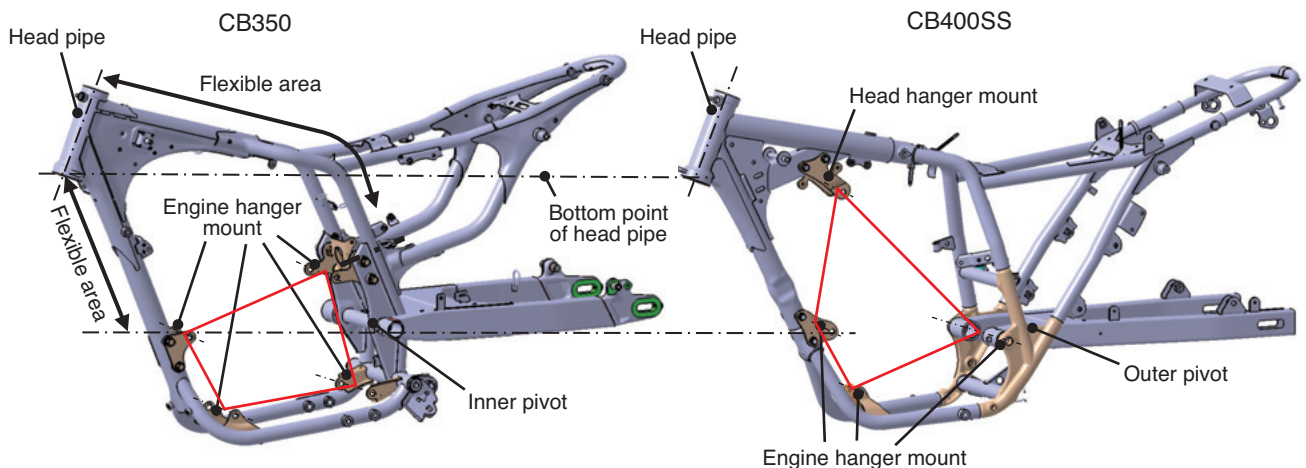


Fig. 10 Flexible areas in frame body

するタンク形状とした。それにより、回転最小半径を日々の通勤、通学で用いられている小排気量帯のモータサイクル同等とした。Fig. 14 に完成車のホイールベースと回転最小半径の関係性を示す。

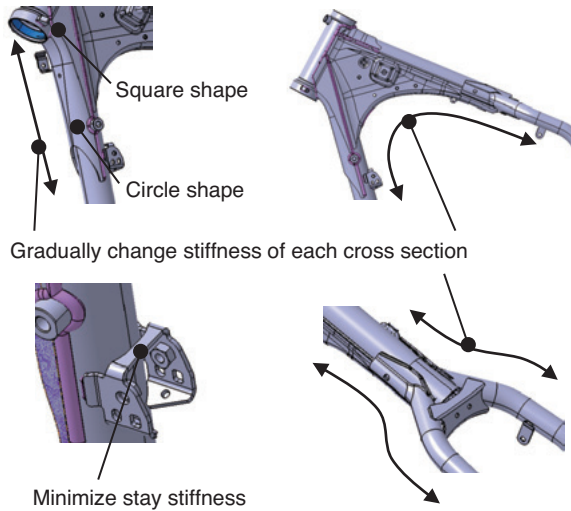


Fig. 12 Each part structure to make deformation uniform

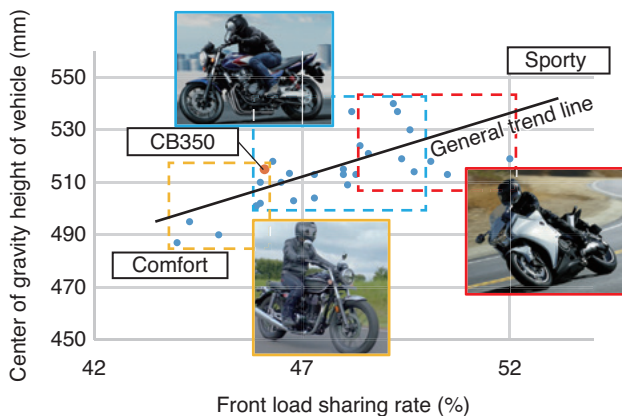


Fig. 13 Relationship between wheel weight bias and center of gravity height

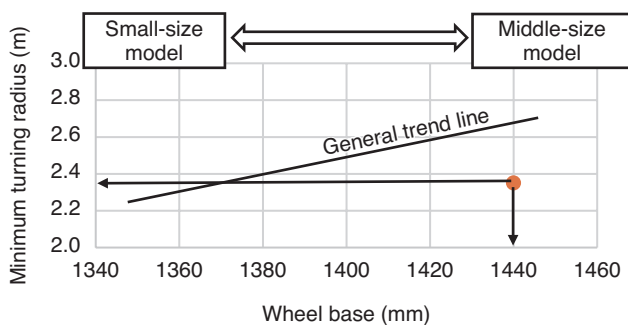


Fig. 14 Relationship between wheel base and minimum turning radius

## 5. エンジン技術

クルージングが目的のモータサイクルを購入する場合、インドにおいても鼓動感<sup>(2)</sup>は重要視されている。また、街中での利便性のためには、力強く低速域での粘りがある出力特性と、取り回ししやすい車体重量が重要である。そこで、エンジンは低回転型のロングストローク単気筒とし、トルクウェイトレシオとエンジン重量のバランスの良い 350 cc を選択した。この形式は燃焼間隔が広く、エンジンの鼓動を感じやすい。冷却方式は空冷を採用し、冷却フィンの機能美を強調したシンプルなお観とした。燃焼特性に優れたロングストローク形式に加え、シリンダヘッド上部を油冷構造とすることで、インドにて 2020 年より施行された排気ガス規制、BS6 に適合させている。

### 5.1. 鼓動感をもたらす振動の特性

鼓動感は一一般的に音、特に排気音と振動の複合要素による感覚と捉えられており、高い鼓動感を感じさせるためにはどちらも重要な要素である (Fig. 15)。そこで鼓動感を際立たせるため、音と振動の周波数特性について検証をおこなった。一定回転数 3000 rpm の排気音をイヤホンで聞きながら大型加振機により周波数別の振動を体感し、振動が排気音とマッチしているかの評価をおこなった。加振波形は 12.5 Hz、25 Hz、50 Hz、100 Hz の正弦波とした。テストライダーは 3 人で、10 段階の絶対評価の平均値とした。その結果、Fig. 16 に示すように、燃焼間隔である回転の 0.5 次と同じ周波数である 25 Hz の振動が最も相性が良いことがわかった。回転の 0.5 次成分の振動 (以下、0.5 次振動と呼称する) を強調し、その他の次数成分を低減するこ

|                                                                                                         |  Exhaust sound |  No sound |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Engine vibration<br> | 1<br>Good pulse feeling                                                                             | 2<br>Pushed up feeling (not pulse feeling)                                                     |
| No vibration<br>     | 3<br>Be able to feel pulse feeling, but not enough                                                  |                                                                                                |

#### Test conditions

1. Feel the sound and vibration  
Test vehicle: Single cylinder engine motorcycle  
Test mode: Accelerate to speeds of 0-80 km/h
2. Feel only vibration  
Test vehicle: Single cylinder engine motorcycle  
Test mode: Accelerate to speeds of 0-80 km/h with earplugs
3. Feel only sound  
Test vehicle: EV scooter  
Test mode: Accelerate to speeds of 0-80 km/h  
+ Play the exhaust sound with earphones

Fig. 15 Combination of exhaust sound and engine vibration for pulse feeling

とが鼓動感を際立たせる効果が高いということである。

## 5.2. 鼓動感を最大化する振動マネジメント

本モデルの振動特性の目標を、常用の領域 (TOP ギヤ 80 km/h までの領域) で 1 次振動よりも 0.5 次振動を大きくすることに設定し、鼓動感を最大化することとした。ここで Fig. 17(a) に CB400SS の振動特性を示す。加速度はスロットル全開加速モードとしフレームピボット位置で測定をおこなった。0.5 次振動は主に燃焼によりエンジンが後輪を回転させるときに生じるトルク変動により主に発生する振動であり、エンジン回転数が上がるにつれて低下する。一方 1 次振動はピストンの往復運動により生じる振動で、エンジン回転数の上昇と共に増加する。

0.5 次振動を大きくするためにエネルギーロスの低減をおこなった。まずピストンのフリクション低減を目的にオフセットシリンダを採用した。次にオイルかくはん損失およびピストン、クランクシャフト等の動きによる空気抵抗の抑制を目的に、クランクケースを密閉式とした。Fig. 18 に本モデルと、密閉構造を持たない 300 cc 空冷単気筒エン

ジンの各部内圧を示す。本モデルは密閉構造を持たない他のモデルに比べクランクケース内圧が低いことがわかる。

また、エンジンからのトルク変動が後輪に伝わる間に、衝撃を吸収するためのクラッチダンパとリヤハブダンパが

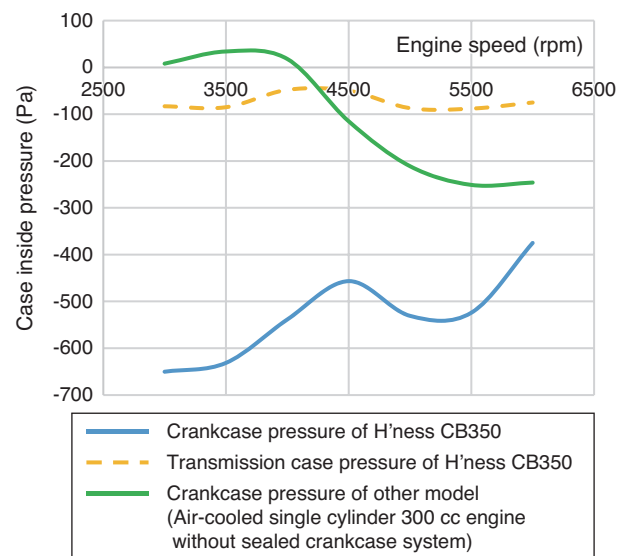


Fig. 18 Case inside pressure of H'ness CB350 (crankcase and transmission case) and other model (air-cooled single cylinder 300 cc engine)

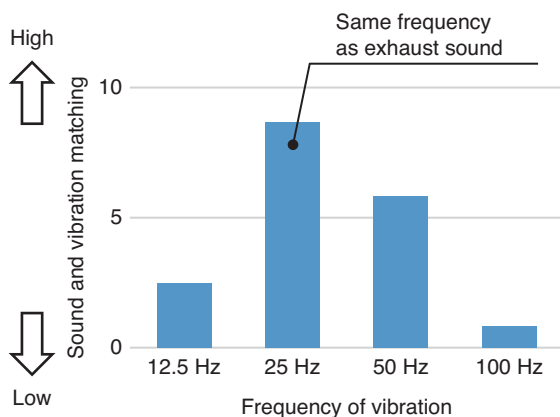


Fig. 16 Matching vibrations of different frequencies with exhaust sound

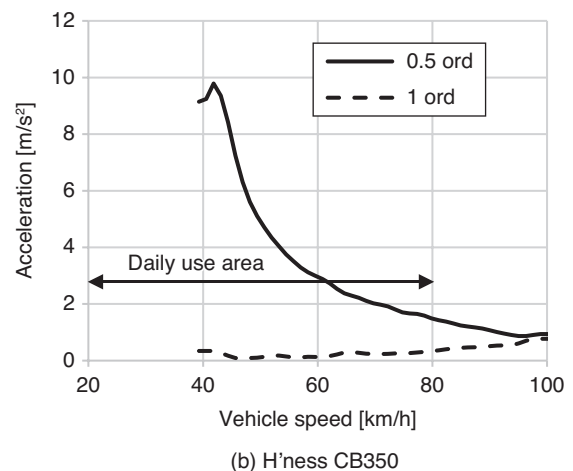
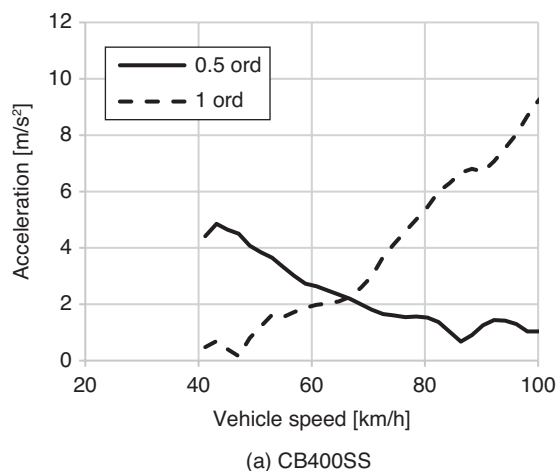


Fig. 17 Frame pivot vibration acceleration of CB400SS and H'ness when throttle is fully open in top gear position

配されている。これらの特性が過度に硬いとギクシャク感を生むが、柔らかくすると後輪による蹴りだし感が薄れてしまう。燃焼の状態や動力伝達系部品の慣性モーメント、タイヤの諸元など、後輪の蹴りだし感を評価するために考慮すべき要素は多岐にわたる。そこで、機構解析<sup>(3)</sup>を用いることで、ギクシャク感を生じさせない範囲で極力硬いダンパ特性となる組合せを検討し、0.5 次振動のコントロールをおこなった。

1 次振動の抑制は新規バランサ機構を採用することにより実現した。1 次振動の抑制は一般的に 1 次 1 軸バランサを設けることが多く CB400SS でも採用している。しかし、1 次 1 軸バランサはバランサ軸とランクシャフト軸が異なることに起因する 1 次偶力振動が発生してしまう。そのため、1 次 2 軸バランサを採用し、1 次偶力振動についても抑制をおこなった。Fig. 19 に本モデルのバランサレイアウトの模式図を示す。本モデルではトランスミッションのメイン軸上のクラッチ背面に後方のバランサを配置することで、専用軸を不要とした。またクランク軸からメイン軸までの軸間距離で決まる後方のバランサ位置に対し、自由度

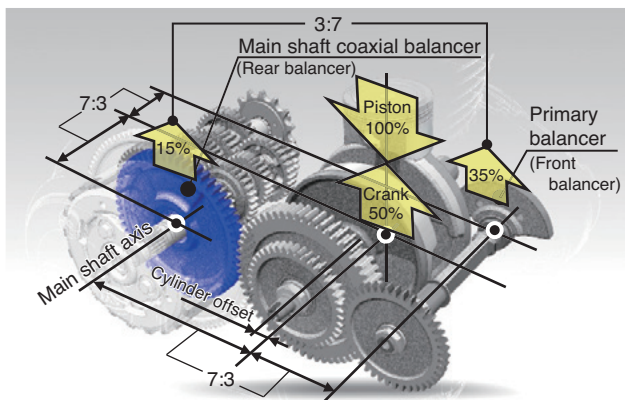


Fig. 19 General layout of single and dual axis balancers of H'ness CB350 engine for first order vibration

がある前方のバランサ軸は、極力クランク軸に近い位置に配し、コンパクトかつシンプルなレイアウトとしている。前後のバランサ軸間の不一致は、前後のアンバランスウェイト量およびウェイトの左右位置を、同じく不均等に設定することで全体のバランスを取っている。これにより、1 次慣性および偶力振動を抑制し、排気音と異なる周期で生じる振動を抑制した。

CB400SS と同一条件で測定した本モデルの振動特性を Fig. 17(b) に示す。CB400SS に対し、0.5 次振動はロス低減とダンパの最適化により低速域で増加し、1 次振動は 2 軸バランサにより全域低減しており、常用領域では 0.5 次振動が 1 次振動を上回っている。

### 5.3. 鼓動感を最大化する音マネジメント

力強く迫力のある鼓動感を最大化するためには排気音の音質は非常に重要である。排気音色は重厚感とパルス感を指標に定量評価をおこなうことができる<sup>(4)</sup>。重厚感は大い、低い、重いといった重厚さを表す指標であり、パルス感は歯切れのよいといった間欠性（不連続性）を表す指標である。つまり、重厚感とパルス感が大きいほど力強く迫力のある鼓動感を感じられるということである。

重厚感を大きくするためには、200 Hz 以下の低い周波数帯の音を大きくする必要がある。そのため同排気量帯の機種と比較し大径のテールパイプを採用して低周波域の消音特性を抑える構造とした。一方、パルス感を大きくするためには燃焼ごとの音圧変化を大きくする必要がある。膨張室の多室化は排気の圧力変動の抑制につながるため、膨張室を 1 室とし排気の圧力変動を過度に抑制せず存在感のある音量としてパルス感を創出した。また、エンジンを低回転型のロングストローク単気筒にすることで、力強く低速の粘りがある出力特性と合わせて燃焼間隔を長くし、パルス感の増幅をおこなった。Fig. 20 に街中を穏やかに加速するモードであるスロットル開度 12.5% 加速走行時の音色評価結果を示す。CB400SS に対し、本モデルは重厚感、パ

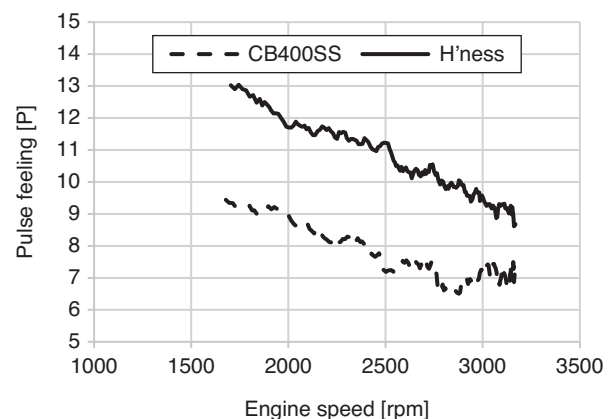
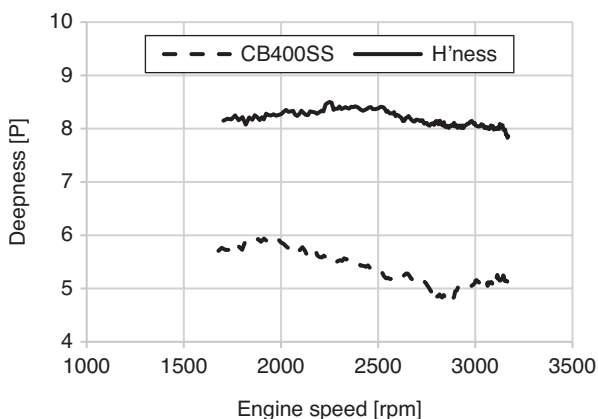


Fig. 20 Comparison of H'ness CB350 and CB400SS deepness and pulse feeling when throttle is 12.5% open

ルス感ともに大きく上回っていることがわかる。一方で、法規規制への適合は、排気音以外の音を可能な限り抑制することで成立させている。特に走行騒音への寄与度が大きいエンジンの放射音は、CAEにより空冷フィンやエンジンカバー類の剛性を最適化することで静音化をはかった。

このような排気音のマネジメントと、その排気音と最も相性が良い振動の最大化により、力強く迫力のある鼓動感を実現した。

## 6. 先進のコネクテッド装備

インドでのスマートフォンの普及率は2022年では6割を超える見込みとなっており、日常生活を送る上で欠かすことのできないものとなってきた<sup>(1)</sup>。ニューデリー市内においても、多くのライダーが信号待ち時や路上停車時にスマートフォンを操作している場面に遭遇する (Fig. 21)。ライダーは基本的にヘルメットやグローブなどの防具の装着が必要のため、電話をかけるだけでも多くの手間が発生する。1億5千万台を超える二輪車が普及しているインドにおいて、スマートフォンの普及に伴い、二輪車乗車中での使用要望が増加していた。そこで、モータサイクルとスマートフォンの組合せによる、先進コネクテッド装備を投入することとした。

### 6.1. システムコンセプト

二輪車乗車中にスマートフォンを操作するシステムとしては、汎用のヘッドセットなどがすでに市販されている。しかしこれらの製品は、電話着信時にハンドルから手を離しての操作や、一定時間の待機が必要であった。そこで我々は、スマートフォンとのコミュニケーションを音声

フィードバック主体でおこなうシステムの構築を目指した。最小限の手元スイッチ操作を併用することにより、運転中にストレス無く使えるシステムとした。

### 6.2. 基本機能の設定

一般的によく使われるスマートフォンの機能は、電子メールや情報検索、地図、ナビゲーションなどと多岐にわたる<sup>(5)</sup>。さまざまな選択肢から検討し、ライダーが走行中に使いたい基本機能として、音声案内ナビゲーション、音楽再生、電話およびメッセージ送受信を選定した。なお、電話とメッセージについては、他の機能を使用中でも割り込みができるようにした。各機能についての説明を Fig. 22 に示す。



Fig. 21 Using smartphone while on motorcycle

|                                                                                                       | Detail of function                                                              | Remark                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>Navigation</b> | Search places and set new destination                                           | Can search destination by voice<br>Navigate by using Google maps                                                                                      |
|                                                                                                       | Set destination from favorites                                                  | Can register 5 favorite places<br>(Home, work place, friend's house, and so on)                                                                       |
|                                                                                                       | Cancel navigation                                                               | -                                                                                                                                                     |
|  <b>Call</b>       | Receive call                                                                    | -                                                                                                                                                     |
|                                                                                                       | Start call to your contacts                                                     | Can search contact by voice                                                                                                                           |
|                                                                                                       | Start call to your favorites                                                    | Can register 5 favorite contacts                                                                                                                      |
|  <b>Message</b>    | Read received SMS, WhatsApp, LINE, Facebook Messenger and reply by voice        | Can input message by voice<br>HSVCS changes voice message into text<br>Can reply by using prepared quick messages as well (OK, I'm driving, etcetera) |
|                                                                                                       | Start to send SMS to your contacts or favorites                                 | Can search contact by voice<br>Can register 5 favorite contacts<br>HSVCS changes voice message into text                                              |
|  <b>Music</b>      | Play music (Google Play Music, Spotify, Amazon music, YouTube Music, and so on) | The availability of 3rd party apps depend on their updates                                                                                            |
|                                                                                                       | Skip music (Next track)                                                         | -                                                                                                                                                     |
|                                                                                                       | Adjust volume                                                                   | Can manage volume of smartphone sound to 0, 20, 40, 60, 80, and 100%                                                                                  |

Fig. 22 Basic function list

### 6.3. システム構成と操作階層

システムの概要を示すイラストを Fig. 23 に示す。スマートフォンとモータサイクルは **Bluetooth** 無線により接続している。ライダーは左ハンドルスイッチを操作することでスマートフォンを操作することができる。ヘッドセットとスマートフォンもまた、Bluetooth 無線により接続しており、音声でのメッセージ入力や、音楽や電話、メッセージの読み上げを聞くことができる。

各種アプリケーションは、階層ごとのシンプルなメニューからの選択の繰り返しによって、ねらった操作をおこなえる構成とした。その階層構造は機能により異なるが、Fig. 24 に示す通り最大4階層までとした。音声のみのフィードバックで操作をおこなう場合、操作階層が深いとどの階層に居るのか迷うためである。階層を決めるにあたり、社内生命倫理委員会の事前審査を経た20-50歳の社内テストライダーによる走行テストをおこなった。機能ごとに3-5階層の選択項目を配置し、音声によるフィードバックのみで何階層までの把握が可能かを確認した。その結果、5階層以上になると操作している階層の把握がしにくくなる傾向が見られたため、4階層を上限として設定した。

### 6.4. スマートフォン連携操作スイッチ

スマートフォン連携操作をハンドルから手を放さずにおこなうためのハンドルスイッチとして、最近普及が進んでいる多機能メータ操作スイッチを共用することとした。スイッチの形状を Fig. 25 に示す。

十字に配された右側のスイッチを長押しすることでメータ操作モードへ、また左側のスイッチを長押しすることで

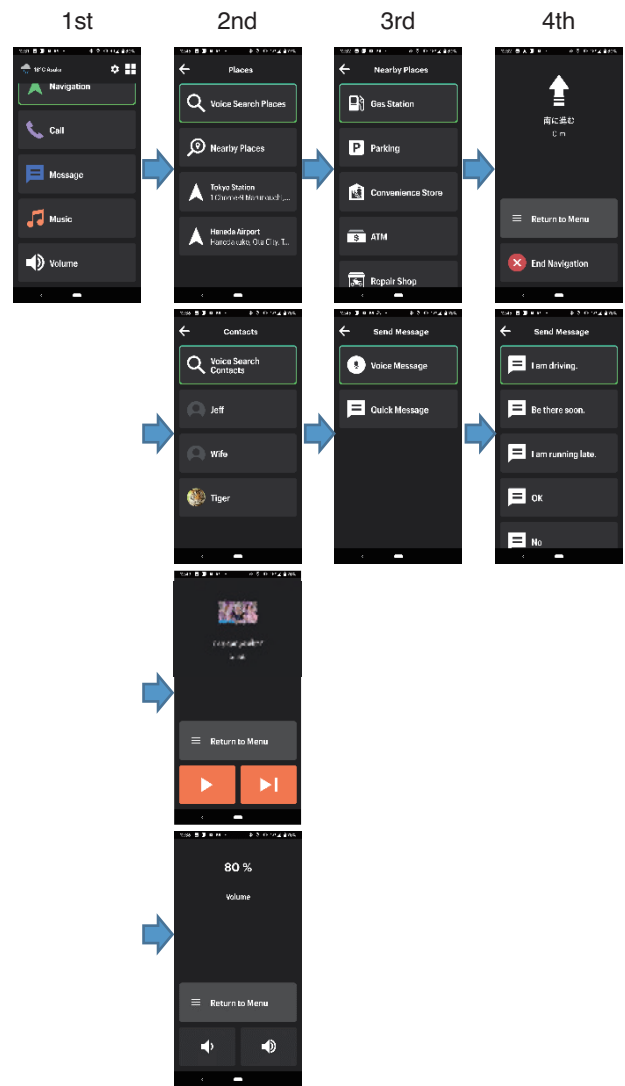


Fig. 24 Application hierarchy tree

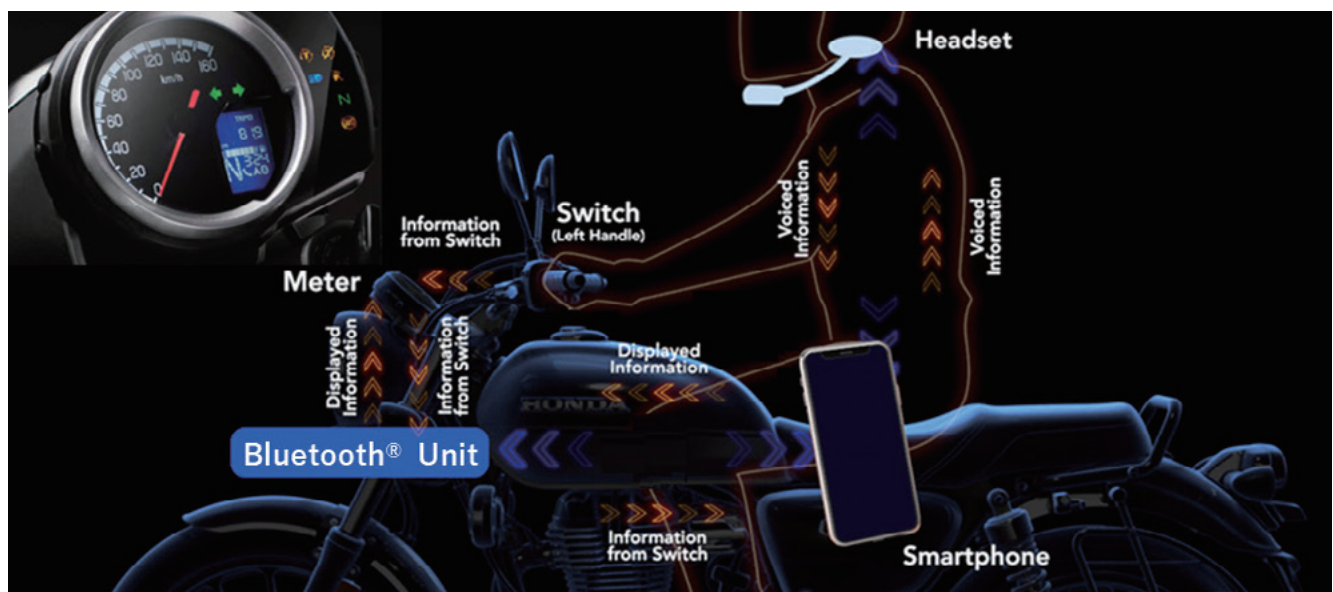


Fig. 23 Schematic diagram of system

スマートフォン連携操作モードへ移行する。これにより、スイッチの数を増やして操作性を低下させることなく、スマートフォン連携システムが操作できるようにした。

以上により、運転中にストレス無くスマートフォンが使える、モータサイクルとスマートフォンの組合せによる先進コネクテッド装備を実現した。

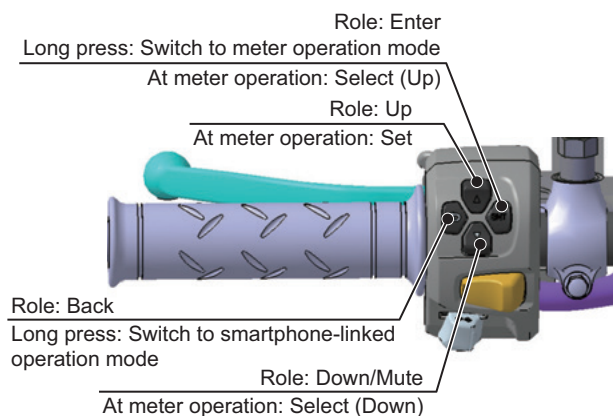


Fig. 25 Handle controller

## 7. まとめ

本開発では、ユーザの日常からレジャーまでの幅広いニーズを満たすモデルの具現化をおこなった。堂々としたライディングポジション、CAE解析技術に基づくゆったりした操縦特性および、直進安定性と市街地を考慮した取り回し性を両立した車体を実現した。さらに、力強く迫力のある鼓動感のため、排気音のマネジメントをおこなうと共に、その音と相性の良い、音と同じ周期で生じる振動を際立たせた。また、スマートフォンを活用したコネクテッド化による利便性の向上も実現した。これらにより、グローバル Honda の先進的なアイデンティティと、バイク本来の美しさを持った H'ness CB350 の具現化を達成した。

「日常から遠出までー The Honda Basic Roadster」をコンセプトとした本モデルは、グローバルなユーザの価値観とも合致し、派生モデルが日本でも導入された。ぜひ多くのユーザに楽しんでいただきたい。

## 参考文献

- (1) <https://www.meti.go.jp/press/2019/04/20190426006/20190426006-3.pdf>
- (2) 小泉孝之, 辻内伸好, 大西貴久, 武村徹明: 大型自動二輪車の鼓動感に関する感性評価, 日本機械学会関西支部定時総会講演会講演論文集, 84 巻, p. 12-20, (2009)
- (3) Higashi, Y., Iwamoto, T., Kobayashi, N.: Prediction Technology for Motorcycle Drivability Attributed to Drive Train Characteristics, SAE Technical Paper, 2012-01-0308, (2012)
- (4) Tanaka, K., Nishina, S., Sugita, H., Kato, T., Sekita, M.: Modeling Subjective Evaluation of Instantaneous Sound Qualities of Motorcycle Exhaust Sound Applying a Highly Efficient Experimental Design, Small Engine Technology Conference & Exposition, SAE Technical Paper, 2019-32-0594, (2020)

## ■ 著 者 ■



山本 堪大



若 狭 秀 智



井 口 貴 正



小山内拓也



手嶋晋太郎



菊 安 丈 幸