

# 2018 Gold Wing 用電装技術の開発 ーインフォテインメントとHMIー

Development of Electrical Systems for 2018 Gold Wing –Infotainment and HMI–

菊 池 裕<sup>1</sup>  
Yutaka KIKUCHI

小山内 拓也<sup>1</sup>  
Takuya OSANAI

## 要 旨

2018 Gold Wing では、フラッグシップモデルにふさわしい、最新の機能を取り込んだインフォテインメントシステムを構築した。モータサイクルとしては世界初となる Apple CarPlay を採用し、走行中の手元操作を可能とした。また、Human Machine Interface 面においては、二輪車特有の暴露環境対応や、グローブを装着しての操作等を考慮して、操作荷重やストロークを専用設計した。これらより、最新のインフォテインメントシステムを、二輪車特有事項に配慮し、提供することが可能となった。

## ABSTRACT

An infotainment system incorporating state-of-the-art features suitable for flagship models was developed for the 2018 Gold Wing. The system incorporates Apple CarPlay, which has been adopted for motorcycle use for the very first time, enabling hand operation while riding. As for the Human Machine Interface, operation load and stroke were designed especially for motorcycles, bearing in mind the exposed environment and operation with gloves. The result of all this is the latest infotainment system created specifically for motorcycles.

## 1. まえがき

2001 年以来、17 年ぶりのフルモデルチェンジをおこなった Gold Wing には、フラッグシップモデルにふさわしい多くの快適装備が付与されている<sup>(1)</sup>。中でもオーディオ機能を含むインフォテインメントシステムの充実、大きな特徴の一つとなっている<sup>(2)</sup>。2012 年におこなわれたマイナーモデルチェンジ以降、スマートフォンに代表される電子機器類の発達はめざましく、電子機器類のアップデートは急務となっていた。本稿では、二輪車への適用では世界初となる Apple CarPlay (Apple CarPlay は、Apple Inc. の商標です) 搭載や、Bluetooth 経由の音声入力対応、車両の多機能化にともない再構築された Human Machine Interface (HMI) について述べる。

## 2. インフォテインメントシステム

従来型から搭載していたオーディオとナビゲーションシステムを、スマートフォンと連携するシステムとして刷

新した。Apple CarPlay を含め、四輪車では一般的となっているハンズフリーフォンや、Bluetooth オーディオ機能を採用したインフォテインメントシステムへ機能の拡張を図った。

二輪車への適用にあたり解決すべき課題は、限られたスペースで搭載可能なシステム規模にすることと、ハンドルから手を離さずに操作できる HMI を成立させることであった。本章では二輪車向けに構築したシステム概要と、スマートフォン連携システムの二輪車への適用に直面した課題と対応について解説する。

### 2.1. システム構成

2001 年モデルから搭載してきた従来システムは、17 年間で複数回のアップデートをおこない、機能の充実を図ってきた (Table 1)。

本開発ではさまざまな機能向上により、システムのサイズが肥大化することが想定された。そこでシステム構成を見直しシンプルにすることで、機能向上に対するサイズと重量増を抑制した。

<sup>1</sup> 本田技研工業株式会社

Table 1 Major updating points of electrical features

| Model year | Major changing points                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2003       | - Complete redesign of audio system in accordance with full change of model                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2006       | - Vast scale minor changes including installation of navigation system (the first generation)<br>- Addition of power amplifier and changes in operation switches                                                                                                                                                                                       |
| 2008       | - Addition of XM radio (satellite radio service receiver) to navigation system for US market                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2009       | - Change of audio unit outer configuration and separation of switches in accordance with addition of air-bag equipped model option                                                                                                                                                                                                                     |
| 2012       | - Re-designing of audio unit and navigation system (the third generation)<br>- Change of installation location of audio system<br>- Termination of CD changer adoption<br>- Addition of audio connectivity with iPod and USB inputs (iPod is trademark of Apple Inc.)<br>- Addition of navigation route information installation capability by SD card |

従来システムは、メータとオーディオユニットを核とし、2006年モデルに途中追加されたナビゲーションユニットの三つのシステムを、アナログ音声と映像信号、シリアル通信と制御信号線で接続する複雑なものであった (Fig. 1)。本開発では、ナビゲーション機能を内蔵したヘッドユニットと、メータに内蔵したLCDモニタの2ユニットの構成とした (Fig. 2)。さらにデータ入出力をCANバスへ集約することにより、ユニットの小型化とハーネス数の削減を実現した。映像信号の伝達はデジタル化し、ノイズ耐性の向上と細線化を実現した。合わせてヘッドユニットは防水化し、ユニット配置の自由度を高めた。これらにより、リヤフェンダ上部の空間にヘッドユニットの配置が可能となり、車両パッケージングの高密度化、コンパクト化へ寄与した。

また従来トランクに装着されていたロッド型のラジオアンテナは、小型化することでサドルバック内へ納めた。トランクのない派生との仕様差がなくなり、デザイン性の向

上にも寄与した。対比のため、両システムの構成を Table 2 に示す。

## 2.2. スマートフォン連携システム

本車両は二輪車としては世界で初めて、Apple CarPlay 対応のシステムを搭載した (Fig. 3)。スマートフォンと車両システムを連携させることにより、スマートフォン機能使用時のユーザ利便性向上をねらった。

Apple CarPlay を採用することで、アプリケーションのアップデートに即座に対応ができるようになった。これにより継続的なユーザの利便性向上を図ることが可能となった。またナビアプリによるナビゲーションについても、ネットワークへ接続することで最新の地図情報が利用可能となっている。

Apple CarPlay を採用するにあたり、ハンドルから手を離さずに必要な操作がおこなえるよう、2系統のスイッチ操作と Bluetooth ヘッドセット経由の音声操作を取り入れた。

1 系統目のスイッチ操作は、方向キーと Enter キーを備

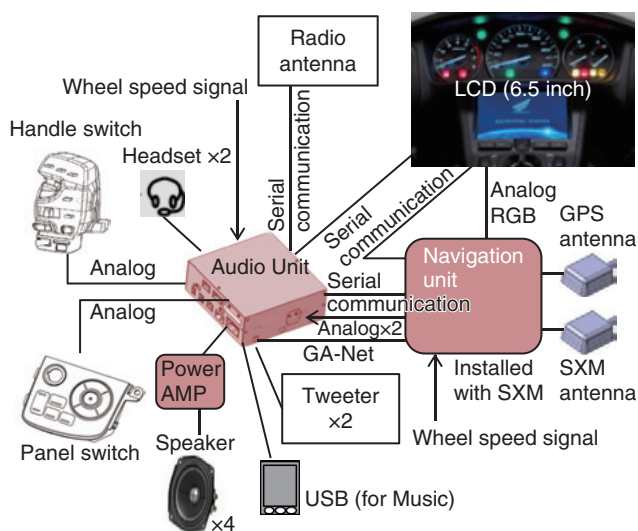


Fig. 1 Connection conceptual diagram of 2012 model

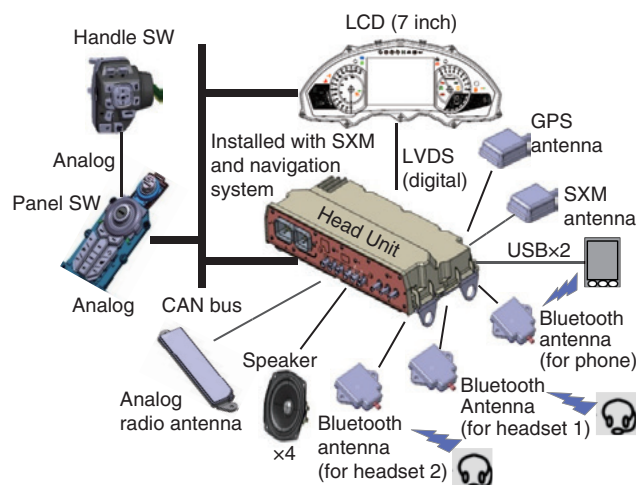


Fig. 2 Connection conceptual diagram of 2018 model

Table 2 Comparison of infotainment system structure

| 2012 model      |                                      | 2018 model                          |                             |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Unit            | Feature                              | Unit                                | Feature                     |
| Audio unit      | Speed pulse Input                    | Head unit<br>(audio and navigation) | CAN                         |
|                 | Serial communication (to meter)      |                                     | LVDS                        |
|                 | Serial communication (to navigation) |                                     | AM/FM antenna input         |
|                 | GA-Net                               |                                     | SP out × 4ch                |
|                 | Analog I/O × 2                       |                                     | Bluetooth antenna input × 3 |
|                 | Switch I/O × 2                       |                                     | GPS antenna input           |
|                 | AM/FM antenna input                  |                                     | SXM antenna input           |
|                 | Headset × 2                          |                                     | USB                         |
|                 | SP out × 6ch                         |                                     |                             |
|                 | USB                                  |                                     |                             |
| Navigation unit | GPS antenna input                    |                                     |                             |
|                 | SXM antenna input                    |                                     |                             |
|                 | Speed pulse Input                    |                                     |                             |
|                 | Serial communication (to meter)      |                                     |                             |
|                 | Serial communication (to audio)      |                                     |                             |
|                 | Analog RGB out                       |                                     |                             |
|                 | GA-Net                               |                                     |                             |

えるハンドルバースイッチでおこなわれ、走行中に必要なコマンドを担う。

2系統目のスイッチ操作は、センタパネル部に装着されたインタフェースダイヤルでおこなわれ、走行中に必要のない細かな操作や詳細な設定を担っている。Fig. 4に2系統のスイッチを示す。

また、音声入力については、Bluetoothヘッドセット経由での入力とした。二輪車は走行中の操作のために両手両

足を使用する。音声操作はこれを踏まえて最も適した操作の一つであり、直感的に目的の操作が可能となる。Apple CarPlayの操作においては、表示された地図上の目的地検索、スマートフォン内蔵の楽曲の選択、電話の発信、メッセージの作成および送信が可能となる。音声入力に使用するBluetoothヘッドセットの入出力機能は、二輪車向けとしては初めてサンプリング周波数16 kHzのHands-Free Profile (HFP)に対応させた。これにより入力音声の高分解能化を実現し、音声認識精度の向上に貢献している。

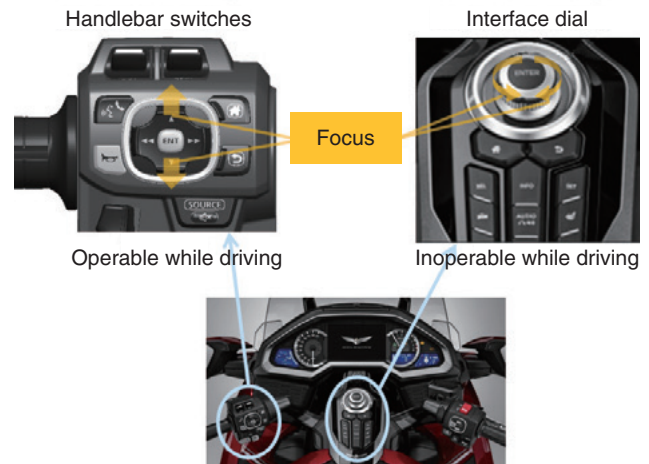


Fig. 4 Operational switches

### 3. HMI

Gold Wingはモデルチェンジごとに機能が追加され、それとともにスイッチ操作数も増加してきた。その過程において、ハンドル部では納まりきれないスイッチを車体パネル部などへ配置してきた。本開発において、多くの新しい機能を追加するにあたり二輪車用スイッチの考え方を整理再編した。検討の結果、車体パネル部のスイッチを廃止し、センタパネルに集中配置した。Fig. 5に先代と本開発のGold Wingのインストルメントパネルの写真を示す。

#### 3.1. スwitchの整理再編

操作系を設計する際の大前提は、いずれの機能に対しても確実に操作をおこなえることである。そのためには、表示が見やすく理解しやすいこと、スイッチのレイアウトが機能的に整理されていること、必要最小限の指の移動量によって操作できるようになっていることが重要である。

従来のGold Wingにおけるオーディオとナビゲーションは、すべての機能をスイッチで直接操作する構成とし、主にメータ下方の両サイドに位置するパネル上に配置されていた。この構成はそれぞれの機能がすべて視覚的に確認できるため、「分かりやすさ」という観点で優れていた。

先に述べたように、本開発のGold Wingではさらなる機

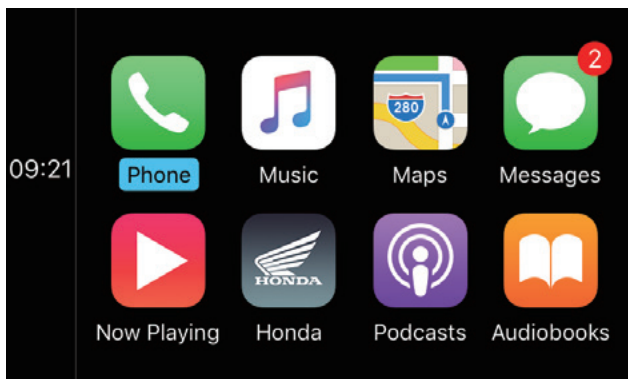


Fig. 3 Apple CarPlay main screen

能の増加から、操作の内容也多岐にわたる。そのため従来採用してきた全機能に対しスイッチを割り当てることが容易ではなくなった。そこで本モデルでは、まず機能ごとに各スイッチの役割を整理し直した。まず、使用頻度と走行時の操作の必然性から各スイッチの重要度をマトリックス化した (Fig. 6)。次に各機能を点数化することによって仕分をおこなった。その結果、ダイレクトスイッチによって構成するものと、液晶スクリーン内に表示されるメニューによって構成するものに二分化した (Fig. 7)。

ここで、優先順位について説明する。オーディオのボリュームや電動スクリーンの昇降スイッチなど、頻度も重要度も高いと選定された機能群は、ダイレクトに操作がおこなえるようにハンドル部に配置した (Fig. 7 A)。また、ヒータや Odometer, Trip-meter を切り替える ODO/TRIP スイッチなど、走行時における操作を通常必ずしも必要としないと選定された機能群と、一度に連続して走行する区間内では頻繁に操作する必要性が低いと選定された機能群については、パネルスイッチに配置した (Fig. 7 B)。さらに頻度と重要度のいずれも低い機能群については、液晶ディスプレイ内に表示される選択可能な画面の一定の階層の中に、メニュー内から選択できる項目として配置した (Fig. 7 C)。



Fig. 5 Arrangement of indicators and control switches (upper side: previous model, lower side: developed model)

|                  |   |              | Degree of importance                                                                                                                                                         |                                                                                           |                                            |                               |
|------------------|---|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
|                  |   |              | 4                                                                                                                                                                            | 3                                                                                         | 2                                          | 1                             |
|                  |   |              | 1. May lead to injury or fatality<br>2. May lead to breakdown of drive system<br>3. If not properly functioning, causes irritation of users<br>4. May be against regulations | 1. Crucial loss of function<br>2. If not properly functioning, causes discomfort of users | 1. Partial loss of function                | 1. Practically no impacts     |
| Frequency of use | 4 | Everyday     | Legislated functions<br>Cruise control<br>DCT, Hazard lamp<br><b>A</b>                                                                                                       | Infotainment control<br>Motorized screen level adjustment<br>Reverse                      | Heater control<br><b>B</b>                 |                               |
|                  | 3 | Once a day   |                                                                                                                                                                              |                                                                                           | HOMELINK                                   |                               |
|                  | 2 | Once a week  | <b>B</b>                                                                                                                                                                     | Trip meter control                                                                        | Screen brightness adjustment<br><b>C</b>   | Beep sound setting            |
|                  | 1 | Once a month | Fog lamp                                                                                                                                                                     |                                                                                           | HSTC level adjustment<br>Language settings | Bluetooth device registration |

Fig. 6 Classification of switches depending on criticality and frequency of use

|          | Classification                                                                                                | Display top                                   | 1st layer                                       | 2nd layer  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|
| <b>A</b> | Frequently checked up daily                                                                                   | Includable<br>(to be operated without manual) | Prohibited                                      | Prohibited |
| <b>B</b> | Checked up frequency is not high.<br>To be able to operate without manual when item is set as custom setting. | Includable                                    | Includable<br>(to be located as permanent item) | Prohibited |
| <b>C</b> | Checked up frequency is not low.<br>To be able to operate without manual after once referred to manual.       | Includable                                    | Includable                                      | Includable |

Fig. 7 Classification of information items displayed on LCD panel

### 3.2. スイッチの大型化の抑制

スイッチユニット構造部の小型化、およびハーネス細線化のために、微小電流に対応できるスイッチの採用を検討した。

その結果、接点部に必要とされる荷重やキーストロークを確保できるラバーコンタクト型スイッチを選択した (Fig. 8)。また、防水性を高めるために基板全体を覆うシールを施した。

### 3.3. スイッチ操作性の確保

二輪車のライダーの多くはグローブを装着している。そのため、スイッチ操作時に指の感触からフィードバックが十分に得られることが大切である。このフィードバックを設計時に作りこむことは、確実な操作を実現するために重要なことである。その一方でスイッチ搭載スペースは限られている。スイッチを配置するにあたり指の操作性や誤操作防止などへ充分な配慮をおこなった。

ここで、その手法を以下に示す。

#### 3.3.1. 右ハンドルスイッチ

右ハンドルスイッチハウジングの右端には、アクセルポジションセンサ (Accelerator Angular Position Sensor: APS) が配置される。クルーズコントロールレバーは、スロットルホールド状態での車速セットおよび設定車速の増減をするため、APS 下側のスロットルグリップ近傍に配置した。

また、ライディングモードの切り換えをおこなうモードボタンを APS 装着部位前方に配置した。モードボタンは人差し指で操作しやすいレバー形状とした (Fig. 9)。ただしレバー形状にすることで、この原理が働き、操作荷重が 2.3 N 前後と小さくなりすぎてしまう。そこでボールプランジャを採用し、トグル動作に必要な 3.5 N 前後へ荷重を増大させた。それにより、グローブ装着状態でクリック感を十分に伝えることができた (Fig. 10)。

#### 3.3.2. 左ハンドルスイッチ

走行中、使用頻度が最も高いウインカスイッチを優先して配置した。またウインカスイッチノブは、ユニットを

10° 傾けた。これは左ウインカ操作時にノブに指が掛かりやすくするためである (Fig. 11)。

スイッチハウジング上方には、ウインドスクリーンアジャストレバーと音声ボリューム調節レバーを隣接させた。二つのレバー形状と操作方向が同じであるため、両スイッチ間にセパレータを設け確実な操作性を確保した (Fig. 12)。

#### 3.3.3. センタパネル部のスイッチ

センタパネル部にはインタフェースダイヤルを装着した (Fig. 13)。インタフェースダイヤルは、グローブ装着時にも回転のクリックフィーリングが伝わるよう、1 クリックの間隔を 22.5° と設定した。これは一般的に四輪車に採用されているものの 2 倍となる。さらに最適な荷重値を与えることで、上質な操作フィーリングを実現した。本スイッ

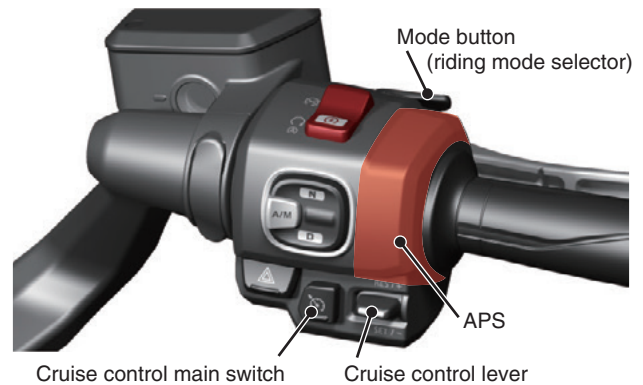


Fig. 9 Locations of cruise control switches and riding mode selector (on right hand grip)

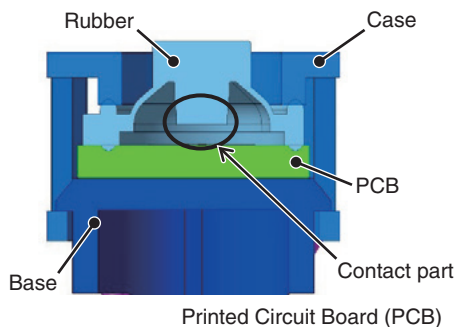


Fig. 8 Rubber dome contact

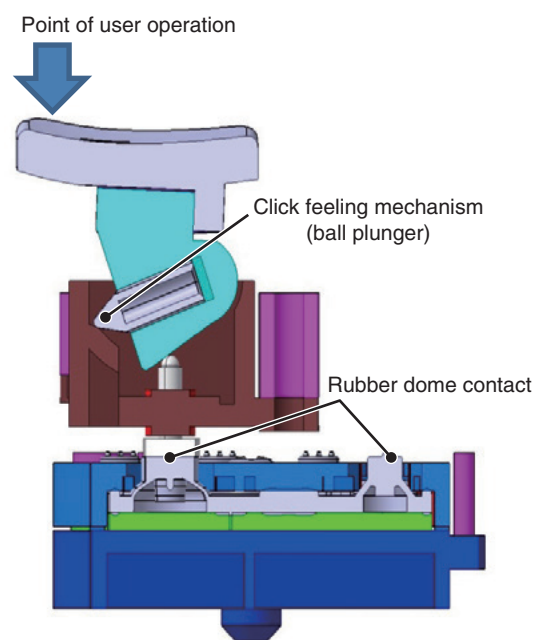


Fig. 10 Click feeling mechanism

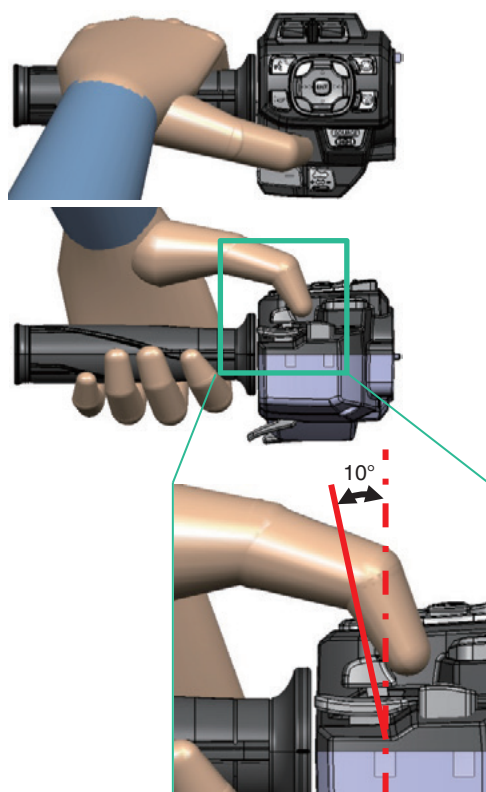


Fig. 11 Turn signal switch

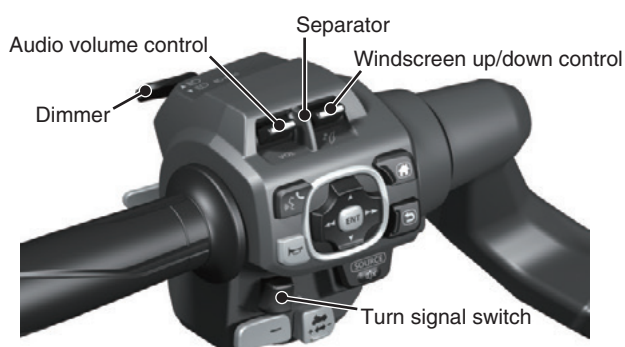


Fig. 12 Turn signal, volume, and windscreen up/down controls



Fig. 13 Interface dial

チと四輪車のダイヤルスイッチの Force-Stroke 特性図を Fig. 14 に示す。本図はスイッチの操作感を表し、縦軸に作動トルク、横軸に作動角度を取っている。

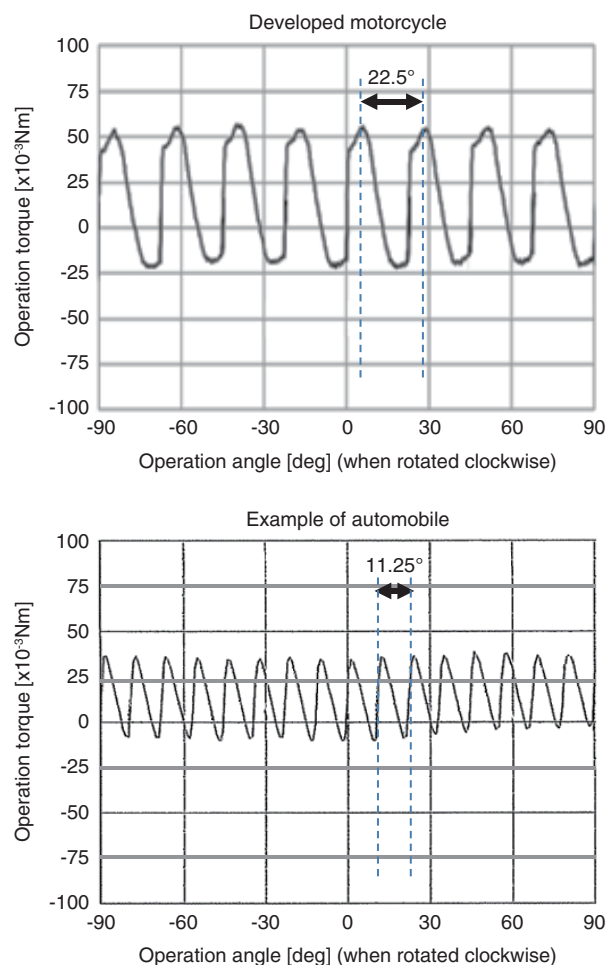


Fig. 14 Comparison of Force-Stroke characteristic of center console rotational switches between developed Gold Wing and automobile

#### 4. まとめ

Gold Wing の特徴的な機能である Apple CarPlay を含むインフォテインメントシステムと、再構築した HMI の概要について述べた。

- (1) スマートフォン連携の Apple CarPlay を採用し、二輪特有の操作系や Bluetooth ヘッドセット対応等をおこない最新インフォテインメントシステムの採用を実現した。
- (2) 新機能の採用に伴うスイッチの増加に対し、使用頻度等を考慮した上で階層化を取り入れ、新構造のハンドルスイッチとともに HMI の再構築をした。

これらの技術の採用により、最新のインフォテインメントシステムと多機能化した車両システムを、二輪車特有事項に配慮した HMI として提供することが可能となった。

## 参考文献

- (1) 会田樹穂子, 中西豊:2018 Gold Wing の開発, Honda R&D Technical Review, Vol.30 No.2, p.1-14
- (2) 井上大志:2018 Gold Wing におけるメータクラスと操作スイッチ類のデザイン開発, Honda R&D Technical Review, Vol.31, No.2, p.12-24

## ■ 著 者 ■



菊池 裕



小山内拓也