

# コストパフォーマンスに優れたインド向け ストリートモデル「SALUTO RX」の開発

Development of the SALUTO RX Street Model for India with Superior Cost-Performance

豊里 哲夫 鈴木 智一朗 佐藤 公彦 野中 章裕 岩崎 裕介 石田 孝幸



### Abstract

The Indian motorcycle market has an annual scale of 18 million units, and, excluding scooters, approximately 30% of this demand is held by the 100cm<sup>3</sup> to 110cm<sup>3</sup> class. This class is popular with customers buying a motorcycle for the first time, as well as customers using their motorcycle for a variety of purposes such as commuting, work, and errands. Stable demand is forecast in the future.

Customers have high expectations, not only for good fuel economy and ease of handling at an accessible price range, but also for a stylish design. A model that balances all of these demands has been highly anticipated. This report introduces the new SALUTO RX, developed based on the “Affordable & Practical Street” model concept.

## 1 はじめに

1,800万台規模の二輪車需要があるインドにおいて、100cm<sup>3</sup>から110cm<sup>3</sup>のクラスのモーターサイクルはおよそ3割を占める状況である（スクーターを除く）。このクラスはモーターサイクルを初めて購入するお客様や通勤、仕事、家の用事など多目的に使用するお客様などから人気で、今後も安定した需要推移が見込まれる。

お客様からは「燃費の良さ」、「扱いやすさ」、「求めやすい価格」だけでなく、「スタイリッシュなデザイン」への期待が大きく、これらの要素を調和させたモデルの誕生が期待されている。これに応え、本稿では“Affordable & Practical Street”をコンセプトに開発したニューモデル「SALUTO RX」について紹介する。

## 2 開発の狙い

本モデルはYZF-R15、FZ15、SALUTO125などインド生産モデルで培った技術とDNAを受け継ぎ、コストパフォーマンスに優れた次世代110cm<sup>3</sup>クラスのストリートモデルとして、下記4項目を主な狙いに定め開発した。

- ① クラストップレベルの低燃費
- ② 1名乗車、2名乗車で快適な走行性と優れた実用性
- ③ スタイリッシュなボディ外装
- ④ 求めやすい価格

本モデルのフィーチャーマップを図1、基本諸元を表1に示す。

# コストパフォーマンスに優れたインド向けストリートモデル「SALUTO RX」の開発 Development of the SALUTO RX Street Model for India with Superior Cost-Performance



図1 フィーチャーマップ

表1 基本諸元

全長	2020mm
全幅	740mm
全高	1045mm
シート高	785mm
軸間距離	1255mm
最低地上高	175mm
車両重量	98kg
原動機種類	空冷、4ストローク、SOHC、2バルブ
気筒数配列	単気筒
総排気量	110cm <sup>3</sup>
内径×行程	50.0×56.2mm
圧縮比	9.9:1
最高出力	5.5kW/7000r/min
最大トルク	8.5N・m/4500r/min
始動方式	セルフ・キック併用式
潤滑方式	ウェットサンプ
吸気・燃料装置	キャブレター
点火方式	TCI（トランジスタ式）
バッテリー容量	12V、5.0Ah
燃料タンク容量	7.2L
駆動方式	チェーン
タイヤサイズ(前/後)	2.75-17 41P / 3.00-17 50P
リムサイズ(前/後)	17 × 1.40 / 17 × 1.60
制動装置形式(前/後)	ドラムブレーキ / ドラムブレーキ
ホイールトラベル(前/後)	120mm / 100mm
フレーム形式	ダイヤモンド

## 3 開発の取り組み

前記の開発の狙いを達成するためエンジン、車体ともに全面新設計とした。細部に至る徹底した軽量化技術の織り込みと設計仕様の最適化により、使用材料の削減、製造容易化などでコスト低減を図り、お客様が期待する商品スペックと求めやすい価格設定の両立ができるよう取り組んだ。

### 3-1. 低燃費・軽量・コンパクトなエンジンの開発

本エンジンは、実用車に求められる力強さと、燃費の良さの両立を目指して開発した。車両全体の軽量化・マスの集中を狙い、エンジン単体の軽量・コンパクト化について徹底的に追求した。

燃費向上の施策としては、高トルクを発生するのに有効なボア×ストローク比および高効率燃焼を狙った高圧縮比の設定、低ロス・高冷却設計等、多岐にわたり採用した。

これらの取り組みの結果、クラストップレベルの低燃費<sup>1)</sup>を実現した。また、クラストップレベルの軽量・コンパクトなエンジン<sup>2)</sup>に仕立てることができた。

※ 1),2) 2017年7月現在当社調べ

#### 3-1-1. 高効率燃焼

燃焼室内で混合気のタンブルを促進し、優れた燃焼効率を引き出すために、吸排気ポート・バルブ配置・燃焼室形状が最適になるよう設計した(図2)。燃焼室はプラグの反対側にスキッシュエリアと呼ぶ段差を備え、混合気がこのスキッシュエリアで跳ね返され、点火時にプラグ部に集中することで燃焼効率が向上し、低燃費に貢献している。

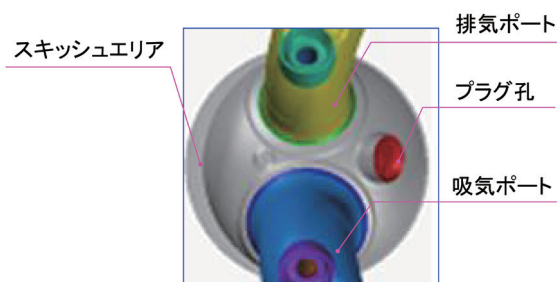


図2 燃焼室構造

### 3-1-2. フリクションロス低減

ピストン・シリンダ間のフリクションロス低減のため、オフセットシリンダを採用した（図3）。

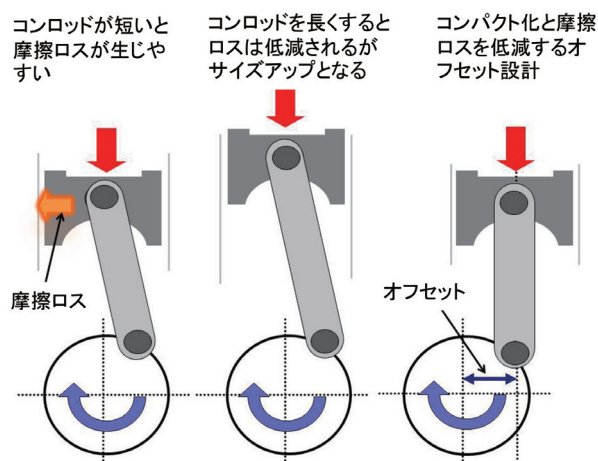


図3 オフセットシリンダ

### 3-1-3. 高い冷却性

本エンジンでは流体解析（CFD: Computational Fluid Dynamics）によるフィンまわりの専用設計により、小型化・軽量化・高い冷却性能をあわせて実現した。フィンサイズも最小化し使用材料を削減した（図4）。

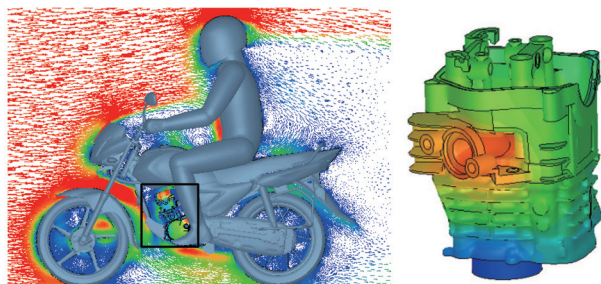


図4 CFDを活用した冷却性能の作り込み

アルミシリンダは、スリーブを鋳造工程で鋳込む「鋳込みシリンダ」とし、シリンダとスリーブの密着性を高めることで良好な放熱性を確保し、エンジンオイルの消費を低減した。また、シリンダ真円度維持によるフリクションロス低減を図っている。

### 3-1-4. 点火時期制御

クランクパルスを演算しエンジン負荷状況を検出することで、TPS（スロットルポジションセンサ）レスでの点火時期制御を採用した。点火時期の最適化によりエンジントルクが

向上することで低燃費につなげている。

### 3-1-5. 吸・排気系の作り込み

スロットル操作に対してダイレクトな反応を得られるVMタイプキャブレタを採用し、セッティングを最適化、AIシステムと触媒を組み合わせることで、レスポンスと燃費性能および環境性能のバランスを高次元で達成し、インドの新規制「BS4」に適合させた。

エアクリーナから排気ガスに新気を導入するAIシステムは、導入口を排気ポート脇のエキパイ部に設け、ここで排ガスに新気を混ぜ酸素濃度を増やし、触媒を効率よく機能させる。触媒は、素早く浄化機能を発揮できるエキパイ中間部に設置し、機能を効率よく引き出している（図5）。なお、マフラーは当社従来モデル比で30%以上の軽量化を図り、加速騒音規制値をクリアしつつ、力強い“サウンド”を奏でる仕様とした。

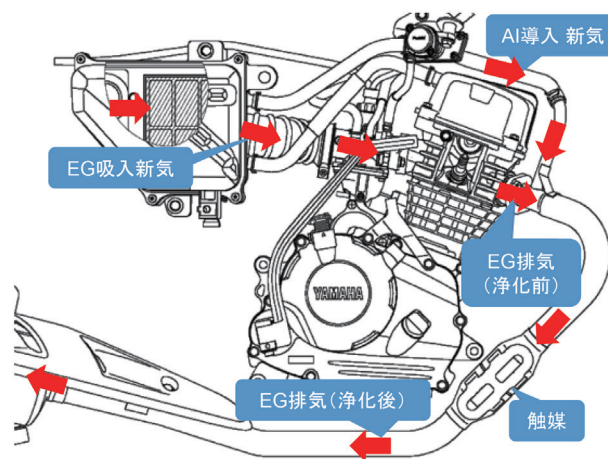


図5 吸・排気系構造

## 3-2. 軽量化と扱いやすさを追求した車体の開発

モーターサイクルを毎日のように使用する場合、車体の取り回しや押し歩きの容易さは重要であり、楽な乗車姿勢や乗り心地、足着きの良さなども扱いやすさを左右する大切な要素である。本モデルはこれらに重きを置きながら、徹底した軽量化技術を織り込み車体の開発を行い、結果としてクラストップレベルの車両重量<sup>3)</sup>を実現できた。

※3)2017年7月現在当社調べ

### 3-2-1. ライディングポジション

荒れた路面での走行、渋滞路走行や長距離走行など様々な使用シーンを想定し、疲れにくいライディングポジションを決定した（図6）。二人乗りでもそれぞれのライダーが快適

に乗車できるよう配慮している。

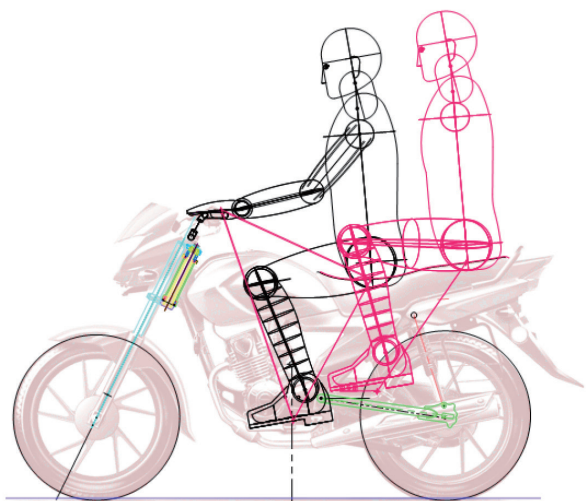


図6 ライディングポジション

### 3-2-2. 専用設計の新フレーム

強度と剛性バランスの最適化を図りつつ、軽量化を追求した新設計のダイヤモンドフレームを採用した(図7)。CAEと実車評価の両方の検証に基づいて仕様を決定した結果、強度を確保した上で適度な“しなやかさ”を有し、さらにマスの集中化と相まって、1名乗車から2名乗車に変わってもハンドリング特性の変化が少なく、路面状況に左右されない自然な操縦感を味わえる車両を実現した。

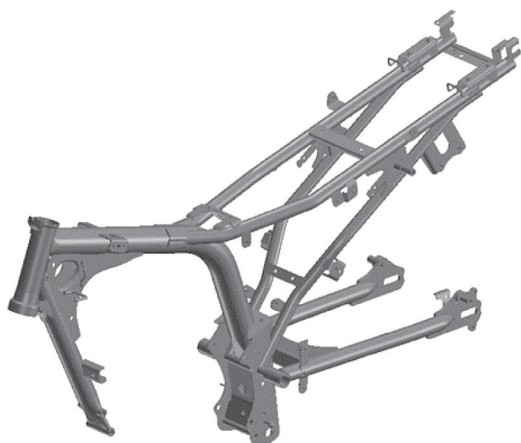


図7 軽量なダイヤモンドフレーム

### 3-2-3. 快適な乗り心地を実現するサスペンション

前後サスペンションは、専用セッティングにより、良好な乗り心地と、タンデム走行時や悪路走破時の安定した走行性能を確保した。ホイールトラベルは、前120mm、後100mmを確保した。リアサスペンションはイニシャル調整

機構を装備し、積載等実用性の幅を持たせた仕様とした(図8)。

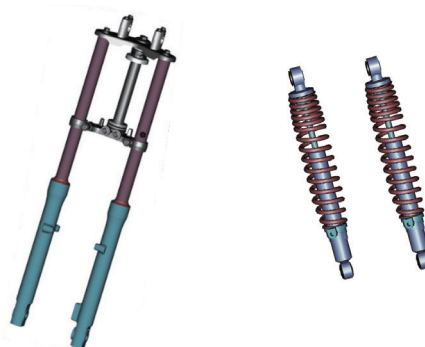


図8 前後サスペンション

### 3-2-4. 軽量アルミキャストホイール

新設計のスタイリッシュな10本スポークの軽量アルミキャストホイールを採用した(図9)。パネ下重量低減によってサスペンションの作動性向上につながり、乗り心地の良さに寄与している。ホイールには、前2.75-17、後3.00-17のサイズの低ロスタイヤを組み合わせ、走りの良ささと低燃費を高次元でバランスさせた。



図9 スタイリッシュな軽量ホイール

### 3-2-5. ユーザーインターフェース

メータはシンプルで見やすいレイアウトのアナログ式を採用し、ライダーが欲しい情報を瞬時に視認できるデザインとした(図10)。また、ハンドルスイッチは右側がセルフスタータスイッチのみ、左側にヘッドライトのON/OFFとHi/Low切替スイッチ、プッシュキャンセル付きのターンシグナルスイッチおよびホーンスイッチだけのシンプルな構成とし、直感的に操作できるよう配慮した(図11)。

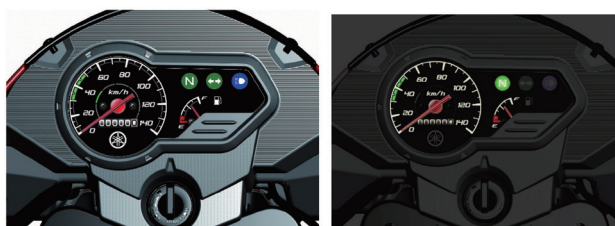


図10 視認性の良いメータ(右は夜間時)

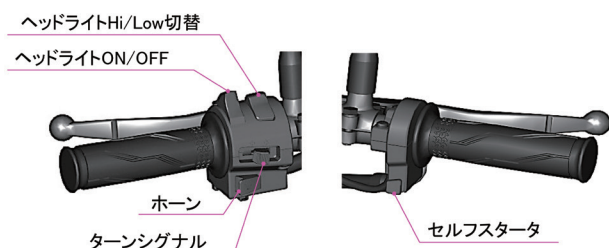


図11 ハンドルスイッチ

## 4 おわりに

全面新設計のエンジンと車体に、徹底した低燃費技術と軽量化技術を織り込むことで、当社同クラスの従来モデル比で約13%の燃費向上を実現し、開発目標であったクラストップレベルの低燃費を達成することができた。また、同クラスのモーターサイクルとしては、圧倒的に軽い98kgの車両重量を実現しており、日常使用の様々なシチュエーションにおいて、扱いやすいモデルに仕上げた。

この「SALUTO RX」がお客様の“良き相棒”として日常生活に豊かさを提供できることを期待しつつ、今後も開発業務に精進し、より良い商品を生み出してお客様への提供価値を高めていきたいと考える。

### ■著者



#### 豊里 哲夫(中央)

Tetsuo Toyosato

PF車両ユニット

PF車両開発統括部

ST開発部

#### 鈴木 智一郎(右端)

Tomoichiro Suzuki

PF車両ユニット

PF車両開発統括部

SP開発部

#### 佐藤 公彦(左端)

Kimihiko Satou

エンジンユニット

エンジン開発統括部

第1エンジン開発部

#### 野中 章裕(左から2番目)

Akihiro Nonaka

PF車両ユニット

コンポーネント統括部

電子システム開発部

#### 岩崎 裕介

Yuusuke Iwasaki

PF車両ユニット

PF車両開発統括部

車両実験部

#### 石田 孝幸(右から2番目)

Takayuki Ishida

ビークル&ソリューション事業本部

RV事業部

開発部