

## 新 Utility モデル「UMAX」の開発 Development of the New UMAX Utility Model

荒川博 大河内龍太 光石直生 佐藤佑也 藤井隆



### Abstract

In the United States, the largest market for the golf cars business, Yamaha Motor has previously competed with the YTF, which is based on existing golf cars. However, it had become uncompetitive in the face of increased competitiveness of rival models. Yamaha therefore began working on the UMAX, aiming to create a highly-competitive model which would make significant in-roads upon entering the growing utility market. The UMAX has the toughness and strength of a “genuine” working vehicle which the previous model had not quite achieved. As well as the strong presence of an SUV-like exterior, the UMAX features a higher-displacement engine for more power, delivering both excellent design and functionality. This report introduces the new UMAX utility model, which is a “Real Work Horse” in both name and function.

## 1 はじめに

ゴルフカー事業の最大市場である北米において、これまで既存ゴルフカーベースの YTF で戦ってきたが、競合モデルの戦闘力アップに伴い、競争力が不十分となってきた。そのため、成長性のある Utility 市場に攻め入る競争力の高いモデルの実現を目指して「UMAX」の企画をスタートさせた。「UMAX」は、従来モデルでは出しきれなかった「ホンモノ」の働く車を持つタフさ・強さ感、押し出しの強い SUV ライクな外観でアピールするとともに、パワーを出すためにより大きな排気量の EG を搭載し、デザインと機能の両立を実現した。本稿では、名実ともに働く車、「Real Work Horse」を具現化した新 Utility モデル「UMAX」を紹介する。

## 2 開発の狙い

新 Utility モデル UMAX は、市場調査結果から浮かび上がった「Utility=働く車」として重視すべきポイントと、従来

機種の特徴を整理して本当にお客様が必要としている項目を抽出し、その中から以下の 6 項目を開発の狙いとして掲げた。

- 1) 『New Styling』  
Real Work Horse を具現化するタフなスタイリングの実現
- 2) 『Accessibility』  
収納容量の拡大および操作性見直しによる使い勝手の向上
- 3) 『Durability』  
市場標準使用期間中におけるクラック等の破損の無いボディパネルおよび機能損失の無いドライブトレインの開発
- 4) 『Power』  
新規 400cc エンジンと新機構 CVT (プライマリー) の開発による、ゴルフ場メンテナンスを行う働く車としての十分なパワーと、積載条件によらずパワー感を感じら

れる登坂性能の実現

5) 『Quietness』

2016年に市場導入した静音仕様のゴルフカー「DR2」の要素を取り入れることによる、ゴルファーのプレーを妨げない静音化の実現

6) 『Riding Comfort』

サスペンションのセッティング変更による、いかなる積載状態でも段差やラフ路をスムーズに走行できる乗り心地の実現

### 3 製品の概要

前述の開発の狙いを達成するために、車体外装およびエンジンは全面的に新設計し、駆動系を部分的に新規・改良設計した。一方で既存のメインフレームからの変更を最小限に抑え、またゴルフカーおよび他商材と共用の部品を使用することで、投資、コストを抑制した。その結果、少量の生産台数であっても、前述の開発の狙いをすべて盛り込んだ高機能かつ、投資、コストを抑えた高収益の両立をすることができた。

#### 3-1. New Styling

お客様の声の中でも最も強い声のひとつに、「ゴルフカーベースではなく、『ホンモノ』の働く車らしいタフさを感じられるスタイリング」の要望があった。これに応えるため、以下のアイテムを採用し、いかに「Real Work Horse」を表現できるかを、イメージスケッチベースでの議論を繰り返し、クレーモデルでの作りこみを行うことで実現した。

- 大容量フロントカウル
- φ 100mm の LED ヘッドライトを装備した大型フロントグリル

- 20 インチ大径タイヤ
  - セパレートシート&セパレートシートバック
  - 標準装備のスキッドプレート
  - アルマイト処理を施したアルミ押し出し材のリアボディとカーゴベッド
  - ボリューム感のあるサントップと大径サポート
- 図1に本モデルのフィーチャーマップを示す。

#### 3-2. Accessibility

##### 3-2-1. 収納スペース

お客様からの「多様な収納スペース、収納物が水濡れしにくい収納スペース設置」の要望に応え、下記収納スペースを設定した(図2)。

- 大容量 29.6L フロントフード下収納  
雨合羽、ジャケット等の収納に便利なゴム製シールによる防水仕様の収納スペースで、片手で操作可能なラッチおよび傾斜で停車した時でもフードが自立可能な回り止め機構を備えたヒンジを採用した(図3)。
- 運転席、助手席間センターコンソール  
大型タブレットが収納可能で、仕切り板を取り付けることでドリンクホルダーとしても使用可能な設計とした(図2)。
- 運転席、助手席シート下マニュアルポケット(図2)
- 従来機種から容量をアップした 363kg (800lb) 積載可能なカーゴベッド(図2)
- DR2 から継承した運転席、助手席両側装備の大型ダッシュポケット(図4)
- ダッシュ上カップホルダー前側の収納スペースの大型化(図4)



図1 New Styling Feature

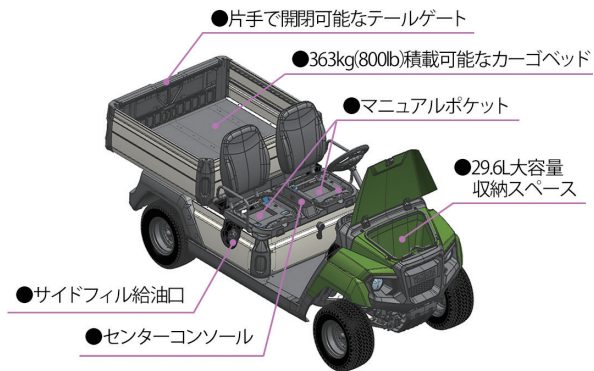


図2 Accessibility Feature

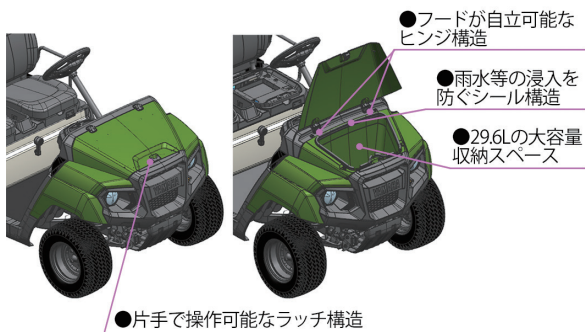


図3 フロントストレージ

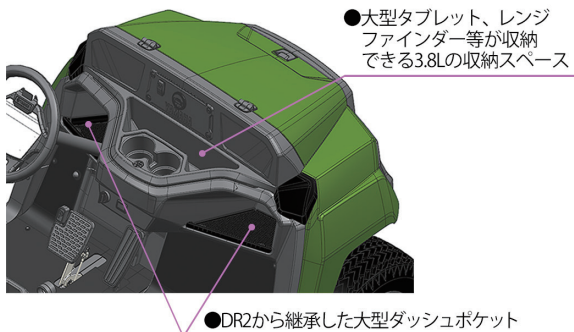


図4 ダッシュボード周り

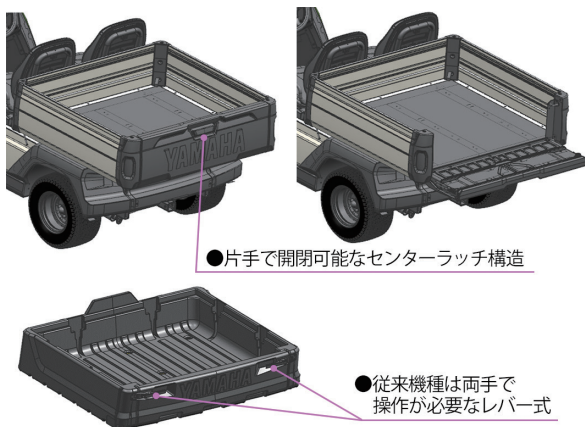


図5 テールゲート

### 3-2-2. 操作性改善

お客様からの強い要望である操作性改善について、下記を実現した。

- 片手で開閉可能なラッチを有するテールゲートの装備 (図5)
- シート開閉無しで給油口にアクセスできるサイドフィルフューエルタンクの採用 (図2)

### 3-2-3. アクセサリー取り付け性

「(お客様自身で) カーゴベッドへのアクセサリの取り付け位置を自由に選択したい」という声を受け、アクセサリ開発部門と協働し、カーゴベッド内側壁面にアルミの押し出し材の特徴を利用した溝を配置した (図6)。これにより、アクセサリ取り付けの自由度が高まりお客様の声を実現することができた。

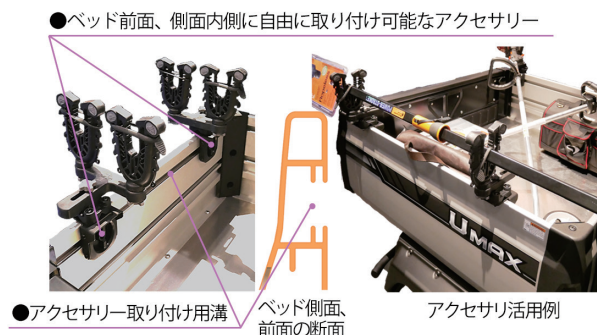


図6 カーゴベッドへのアクセサリ取り付け

### 3-3. Durability

ベルトはダブルコグベルトを新規開発し採用した。最大トルク発生時のベルト側圧に耐える剛性を確保しながら、従来シングルコグベルト並みの屈曲性とし、寿命と伝達効率の向上を図った。

構造材に多用される、強度、耐食性が良好な 6000 系アルミの押し出し材をリアボディ、カーゴベッドに採用したことで、耐候性劣化、経時劣化がしにくく、長期にわたり高い耐久性を維持することが可能となった。

### 3-4. Power

従来機種における「フル積載状態でのパワーアップ」を求める市場の声を聞き、エンジン、CVT それぞれ以下に述べる点を見直すことでお客様の要望に応えた。

#### 3-4-1. エンジン

これまで 360cc で統一されていたゴルフカー用エンジン

を 400cc に変更し出力アップを狙った。燃焼効率の向上と未燃焼ガス低減のため、半球型燃焼室の採用およびセンタープラグ化と大幅に燃焼室形状を見直した（図 7、8）。半球型の燃焼室形状を成立させるため、これまで垂直レイアウトであった吸気・排気バルブに挟み角を設け、体積流量係数の大幅な向上を図った。

さらに、軽量ピストンと低張力ピストンリングを採用することでロス低減を図った（図 9、10）。その結果、エンジン性能として 30% 以上の性能向上に成功した。

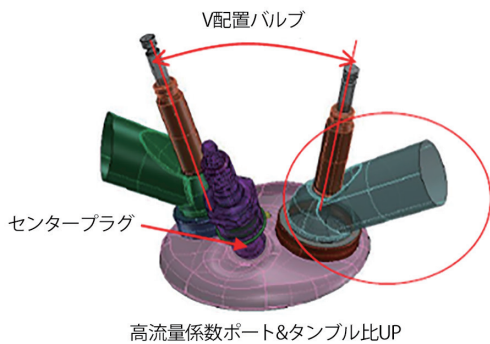


図7 V-OHV

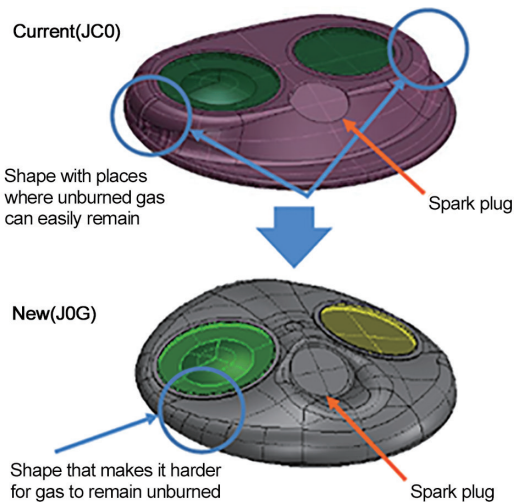


図8 球状燃焼室

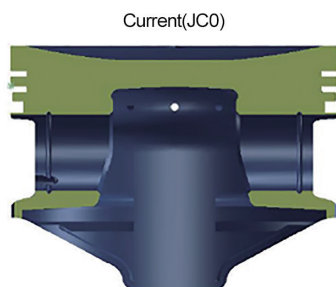


図9 ピストン形状(現行)

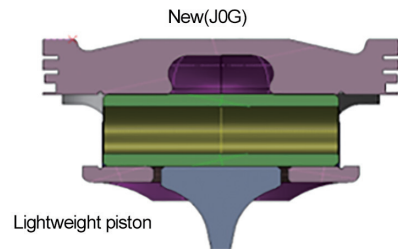


図10 ピストン形状(軽量化)

### 3-4-2. CVT

高出力、高トルクとなる新型エンジンの動力を伝達するため、新型のプライマリークラッチを開発した（図 11）。新型エンジンの特性を十分引き出す変速特性を実現するため、従来型のリンク式ウェイトに代え、振子式ウェイトを採用した。クラッチイン時の過度なスリップを抑える十分な推力、加速騒音を低減するエンジンオーバーシュート回転数とエンジントルクを十分引き出すバックシフト特性を最適化した設計とした。

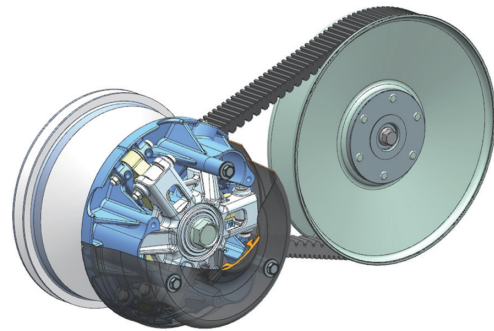


図11 新設計のCVT

### 3-5. Quietness

お客様からの「パワーも必要だが静粛性も重要」との声を受け、以下の要素開発により、従来モデルよりも大排気量、高出力のエンジンを搭載しながらも、従来モデル同等の静粛性を実現した。

#### 3-5-1. 新マフラー+ロングテールパイプ

出力向上を達成するため、現行マフラーに対し内部構造を変更した。具体的には、排気パイプの管径変更とパーテーション通路を変更することとしたが、その背反として騒音が増加するため、出力を維持しながらパイプ径の見直しを行い、最適化した。また、運転者への騒音を抑えるため、排気テールパイプ位置を大幅に見直し、パイプ先端にテールスクリーンを装備することにより、低騒音化を実現した（図 12）。

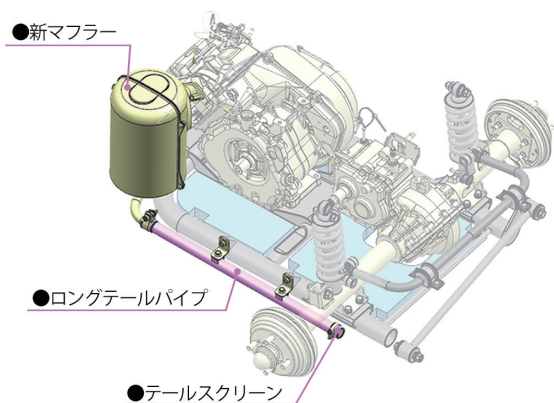


図12 新マフラーとロングテール

### 3-5-2. アンダーカバー／吸音材

エンジン、トランスミッションからの耳障りな高周波音を吸収するため、エンジン、トランスミッションを囲うように吸音材を配置した。また、エンジンおよびトランスミッション下側への放射音を吸収するために、リアアームにアンダーカバーを設置し、そこにも吸音材を配置した。吸音材を追加することによるエンジンルーム内の熱影響および吸音の寄与率を考慮して、吸音材の取り付け位置を最適化した（図13）。

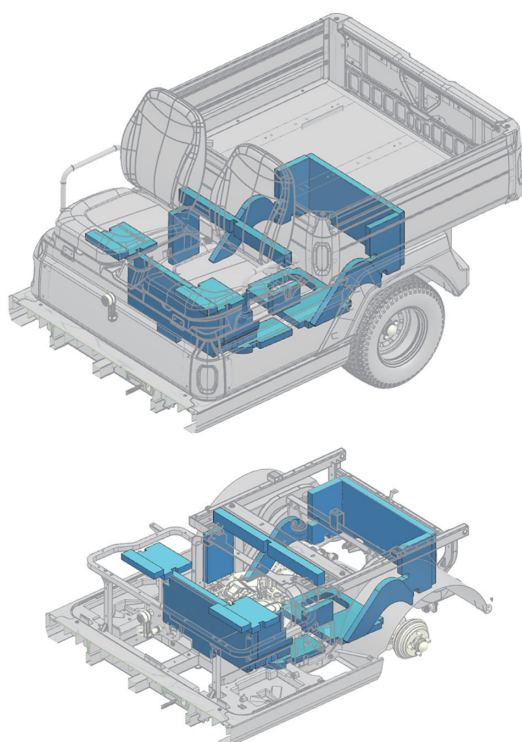


図13 吸音材配置

### 3-6. Riding Comfort

市場からの、「従来機種のサスペンションは硬すぎる」という声を受けて調査をした結果、ゴルフ場で使用頻度の高い積載条件は1名乗車、軽積載である事実を確認した。従来機種は2名乗車フル積載状態で最も快適な乗り心地になるようにセッティングをしていたため、本モデルでは再セッティングを行った。その結果、1名乗車、軽積載条件で最も快適な乗り心地を達成するとともに、さまざまな積載条件でスムーズにゴルフ場内の段差やラフ路の走行ができるサスペンションセッティングを実現した。

フロントサスペンションに、従来機種より軟らかいスプリングを、リアサスペンションにバリアブルレートスプリングを採用した。

## 4 おわりに

本モデルは、市場調査の中で得られたお客様の声（働く車に必要な要件、ヤマハの従来機種の弱みの改善要望）を最大限に取り入れたモデルである。開発は、お客様に一番近い立場である営業部門との積極的な仕様のすり合わせ、意見交換を行い、お客様が本当に必要としている物からのずれが無いかを常に確認しながら進めた。その結果、名実ともに働く車、「Real Work Horse」を作り上げることに成功した。また、YMMC(Yamaha Motor Manufacturing Corporation)の開発部門と協働で開発を行う中で、現地の他商材開発部門とも積極的に交流し、部品の共用化を実現することができた。さらに、企画、開発初期段階にて営業、開発、企画、原価、製造でタスクチームを結成し型費、コスト低減活動を行う新しい試みを行い、大きな成果をあげることができた。

結果、最大市場である北米のみならずその他の海外市場でも本モデルがお客様に受け入れられ、非常に好調な滑り出しを見せている。今後もお客様の声を常に取り入れながら、このモデルを進化させ、より多くのお客様に受け入れられる車両にしていきたい。

■ 著者



**荒川 博 (写真①)**  
Hiroshi Arakawa  
YMMC  
Product Development  
Golf Car Div.

**大河内 龍太 (写真②)**  
Ryuta Okochi  
ヤマハモーター  
パワープロダクツ株式会社  
ゴルフカー事業推進部  
企画部

**光石 直生 (写真③)**  
Naoki Mitsuishi  
ヤマハモーター  
パワープロダクツ株式会社  
ゴルフカー事業推進部  
開発部

**佐藤 佑也 (写真④)**  
Yuya Sato  
ヤマハモーター  
パワープロダクツ株式会社  
ゴルフカー事業推進部  
開発部

**藤井 隆 (写真⑤)**  
Takashi Fujii  
ヤマハモーター  
パワープロダクツ株式会社  
パワープロダクツ事業推進部  
開発部

YMMC 開発メンバー

