

# スマートサーボ™ RC-1 / SmartServo™ RC-1

スマートサーボ RC-1 は、当社製金属系人工筋肉バイオメタル・ファイバー (BMF、BioMetal Fiber®)を駆動源とする、全く新しい原理の左右対称動作が可能な差動型サーボアクチュエータです。モーターや電磁石、圧電素子などを使っていないため超小型超軽量です。振動や動作音、電磁ノイズもありません。スマートサーボRC-1はRC (ラジコン) 用デジタルプロポのサーボモーターと同じ信号と電源で動きます。

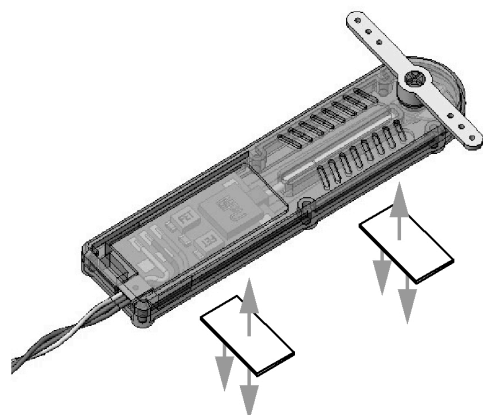
## 取り扱い説明

スマートサーボRC-1は、一般的なサーボモーターと同じ信号で動きますが、動作原理がちがうため特性や取扱いが多少異なります。RC-1には軽量化のためコネクターが付属していません。RC-1を受信機などに接続するときに電源 (赤+, 黒-) を逆につなぐと電気回路が過熱し破損しますのでご注意ください。

RC-1をRC受信機につないで電源を入れると、最初にホーンが自動的に左右に動きます。これは、人工筋肉バイオメタル・ファイバー (BMF) の自動校正を行うための動作で異常ではありません。トリムは、送受信機の電源を入れたときだけ有効になり、電源を切ると中立位置に戻ります。(ダイナミックトリム) ホーン中立位置では、ほとんど電流は流れませんが、操作時やトリム使用時など他の位置では中立位置からの舵角に応じて電流が流れます。速い速度で左右に大きく繰り返し動かした場合は、動作が鈍くなることがありますが、これはBMFの特性によるもので異常ではありません。動きを小さくしたりゆっくりにしたり、0.5秒ほど休ませたりすると動作性能は回復します。

BMFには、ひずみや温度のフィードバックがかかりますので、指定の使用温度範囲内であれば正常に動作しますが、極端に温度が高い環境では動作が遅くなることがあります。電池の表面など温度の高くなる所に取り付けて使用しないでください。本サーボにはショックアブソーバーが内蔵されていますが、動作中のサーボを無理に手でとめたり、ホーンを固定したまま動かさないでください。故障の原因になります。同じ理由で機体などに搭載する時は、できるだけ摩擦などの抵抗がないように心がけてください。本機を機体に取り付ける際は、付属の極薄両面テープなどを小さく切り、二〜三カ所固定してください。回転軸が裏側にも出ていますので、この部分にはテープがつかないようにします。ホーンを交換するため回転軸のネジ(M1)を緩めたり絞めたりする時はホーンをおさえながら行ってください。本機の内部は非常に精密で繊細にできているので分解しないでください。

RC-1は、50g以下の超小型模型飛行機などを想定したものです。大きな力が必要な用途には適しません。



Adhesive double coated tape should be stuck in several parts.  
専用両面テープは小分けにして貼ると良い

SmartServo RC-1 is the servo actuator based on a quite new principle. The drive element of RC-1 is a metallic artificial muscle fiber (BioMetal Fiber, BMF60) which also works as a positioning sensor. RC-1 is micro-mini and super lightweight because it does not use any motor, voice coil, piezoelectric element and any sensors. RC-1 does not generate any vibration, mechanical and electromagnetic noise. RC-1 is driven with the signal and power supply of a popular digital proportional receiver for RC hobby.

## INSTRUCTION

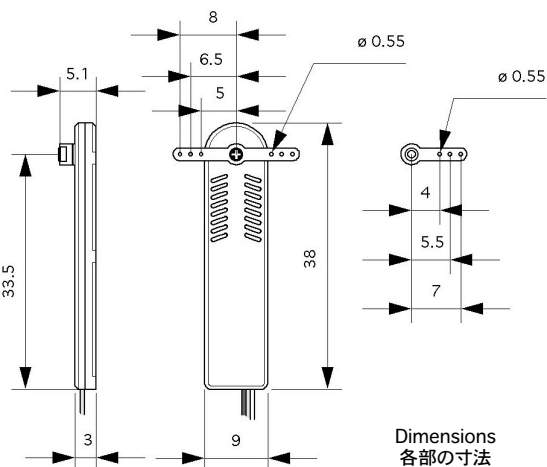
SmartServo RC-1 is an actuator operating on a completely new principle, however RC-1 is moved, by the signal of a digital proportional receiver of RC hobby same as a RC servomotor. Therefore, RC-1 has little different property from a conventional servomotor. A connector isn't attached to RC-1 in order to save lightweight. When you connect RC-1 to a receiver, pay attention to polarity of power supply line (red +, black -). An electric circuit is overheated and damaged if you connect them in reverse.

Right after RC-1 is connected to a RC receiver and switched on, the horn of RC-1 moves in right and left automatically. This movement is not failure of an electric circuit, but for the automatic calibration of Biometal Fiber (BMF). The trim of a transmitter is effective when you switch on the receiver, and the horn comes back to a neutral position when you switch it off. (Dynamic trim).

Please note that small electric current is consumed when using a trim even if you place a stick of a transmitter in neutral position, using trim. RC-1 consumes current responding to the horn angle and the current is minimum at a neutral position. When you repeat quick motion in full right and left stroke many times, the motion of RC-1 will become smaller and slower. This behavior is not out of order but a characteristic of BMF. The motion performance will recover in half seconds after you stop or slow down the operation. The movement also becomes slow in high temperature condition.

RC-1 works normally in a designated temperature range, because the temperature and load of BMF are feed-backed indirectly. Don't install RC-1 on the place where the temperature tends to become high, such as the surface of a battery. Though RC-1 has a built in shock absorber, don't stop the moving horn by hand as it will cause trouble. For the same reason, be careful that there is no mechanical resistance such as friction when you put RC-1 on your airframe. When you install RC-1 in airframe, you can use several pieces of ultra thin adhesive double-coated tape, and fix at several places. Don't stick tape to the part where the rotation arbor is coming out, in the backside of RC-1. As RC-1 is a very delicate and precise device, don't disassemble it as you cannot reconstruct it. Hold the horn when you loosen or tighten the screw of the operational axis.

RC-1 is micro servo actuator developed for tiny model airplanes with gross weight of less than 50g and is not suitable for bigger models.



外形寸法 Dimensions	38 × 9 × 3 (mm)
本体重量 Weight	0.8g (ホーンとコネクタケーブルを除く) (except a horn, a connector and cables)
アクチュエータ Actuator element	バイメタル・ファイバー BMF60を110 mm、約2mg使用 BioMetal Fiber, BMF60 × 110 mm ( wight : 2 mg )
材 質 Materials	本体 : ABS / 回転軸、ホーン等 : POM (ジュラコン) / 無鉛ハンダ使用 Body; ABS, Built in parts and horn; POM, PC board; Lead-free solder
入力線 Input Line	RCサーボ用3線式、電源線 (赤+, 黒-)、信号線 (白) 3 wire type; power supply (red +, black -), signal (white)
最大トルク Torque	約15gcm approx. 15gCm
最大操作角 Operational Angle	左右30度 30 degrees, right and left each side
制御信号 Control Signal	20ms 毎に1.5ms ± 0.5msの正論理PWM信号 positive PWM signal of 1.5ms ± 0.5ms in every 20ms
動作基準電圧 Power Supply Voltage	3～5V
最大動作電流・電力 Max. Current Consumption	80mA, 0.4W (最大切れ角@5V) 80mA, 0.4W (at right or left end point @ 5V)
平均電流・電力 Average Current Consumption	30mA, 0.15W (電源電圧 5V、環境温度20℃) 30mA, 0.15W (@ 5V 20 degrees (Celsius))
使用温度範囲 Operating Temperature	0～40℃ (高温では繰り返し動作の応答速度が遅くなります。) 0-40 degrees (Celsius)

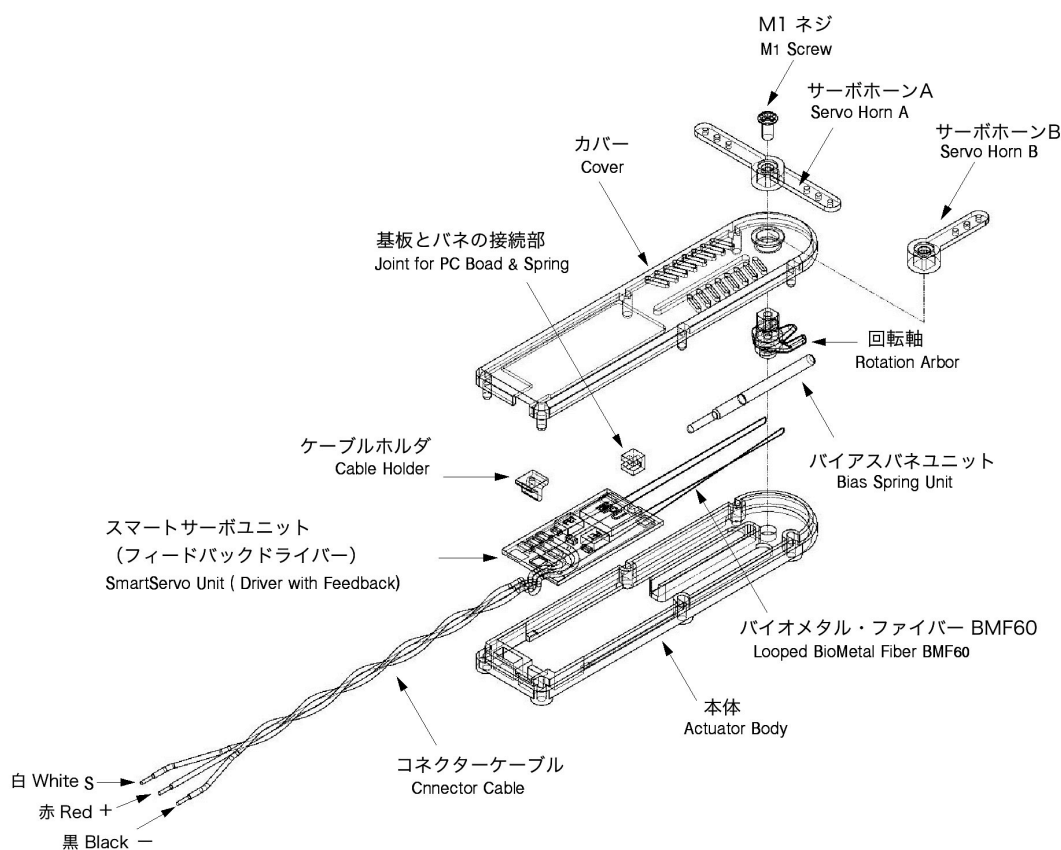


図 RC-1の内部構造

Fig. Exploded view of SmartServo RC-1

\* 付属の当社オリジナル専用両面テープWE0710は、自動車のモールやエアロパーツなどを取り付けるテープと同じ、強力なアクリル系粘着材を使用しておりますので油分にも強く軟質塩ビ等の粘着も可能です。生地には特殊な不織布を使用した厚さ0.18mmの極薄仕様です。強力ですが剥がす際に粘着材が残りません。サーボや部品の取り付けだけでなく発泡スチロール製の機体の組み立て等にも使えます。

\* ご注意：本製品は科学模型教材です。耐久性や信頼性の必要な箇所での使用はできません。同様な理由で上記の動作仕様の保証もできません。本製品は15歳以上の必要な技術や知識を持った人を想定した製品です。誤った使用方法によって生じた事故や問題に関する一切の責任等は負いかねます。性能向上などの理由で本製品の仕様は予告なく変更されることがあります。ご了承ください。保守部品等のお問い合わせは、Eメール等で直接当社までご連絡ください。

**Caution:** This product is the scientific model materials. It is impossible to use in a practical application that needs reliability and durability. This product is assumed a person who has technology and knowledge for micro RC hobby. All responsibility about an accident or the problem that occurred by the wrong uses out of our assumption cannot be due. The data in the table are not guaranteed values but reference values. The specifications of this product may be changed without a notice for reasons of the improvement. Please inform of an inquiry such as a maintenance part by E-mails to direct us.

トキ・コーポレーション株式会社 バイオメタル事業部 / TOKI CORPORATION BioMetal Division

〒143-0016 東京都大田区大森北3-43-15  
3-43-15 Ohmorikita Ohta-ku, TOKYO 143-0016 JAPAN  
Phone: (03)5735-2833, Fax: (03)3742-2701  
URL: <http://www.toki.co.jp/biometal>

PAT.P RC-1 (2009/05)