

## ● 製品紹介

### 川田工業株式会社

## 1人乗り2軸モーションベース JoyChair® ～「これ、いいね」からの製品化～

三原義照



#### 1. はじめに

今回ご紹介する JoyChair® (ジョイチェア) は、バーチャルリアリティ (以下 VR) の視覚や聴覚から没入感を高める高度な製品が、手にとどく価格帯になり始めた 90 年代後半に、自社開発した電動アクチュエータと制御ドライバを使い、「ヒラメキ」と「思い込み」の発想で揺動装置 (当社ではモーションベースという) を試作し、会社へ提案したことが出発点になります。

2002 年に製品型 (JoyChair® - R1) をリリースし、現在では試作型からお付き合いを頂いている研究者らやシミュレーション、エンターテインメント、商品企画や開発を始めとする、多岐の領域に渡る業種 / 業界の皆様にご利用いただいております。

#### 2. JoyChair® 開発の背景

80 年代から 90 年代前半にかけて、アミューズメント施設では体感型アトラクションが全盛で、大画面のスクリーンに映し出される高解像度の映像と、迫力ある 3D サラウンド音響システム、そしてそれらに合わせ揺動する大型のモーションベースが集客力を誇っていました。1 座席あたりの売上効率をより良くするために、モーションベースの大型化が盛んに行なわれていた時代でもあります。

一方、VR 機器としてのモーションベースは、訓練用シミュレータや自動車をはじめとする性能評価用シミュレータなどとして発展し、現在でも活躍している機器が少なくありません。現在のモーションベースの技術的基盤は、当時のアミューズメント産業と VR 機器開発の相乗効果によって確立していると言えます。

90 年代後半からは、搭乗者が 5 人以下の小型のモーションベースが VR 研究やアミューズメントマシンとして数多く利用され始め、小型 6 軸モーションベースを筆頭に、国

内外を問わず製品のリリースが行なわれました。駆動源は、従来の油圧式や空圧式のほか電動式も採用されはじめ、VR 機器としても、より身近なものへと変貌を始めました。

当社がモーションベースに係り始めたのは、そういった変革の流れの中にあつた 97 年にさかのぼります。



図 1 試作型 JoyChair®

図 1 にある試作型 JoyChair® は、ピッチ軸とロール軸に自社開発した電動アクチュエータを配し、座面には事務椅子を流用しました。いかにも「VR の素人による手作り感」が伺える試作品でしたが、これが現在の JoyChair® - R1 の起源になったことは言うまでもありません。アクチュエータの使用例として 98 年に発表しましたが、予想外にも「これ、いいね」と全体の構成に対して多くの VR 関係者からお声をかけて頂き、2 軸という簡単な構成が、制御の容易さと低価格の魅力をうまく表現した VR 機器として成立するのでは、というヒントを得ました。

当社は VR 関連製品を開発 / 製造 / 販売するメーカーではありません。それまでの通念や常識にとらわれること

なく、「自由な発想で」モーションベースの開発に取り組んだことが功を奏したのかも知れません。

### 3. JoyChair® の製品コンセプトとは

モーションベースの商品企画を行うにあたり、様々な業界に対してヒアリングを実施する一方、カスタムメイドの仕様に基づいたモーションベースを製作し、お客様から①使い勝手が良いもの、②周辺機器は汎用品であること、③VR関連機器として裾野を広げること、の新たなヒントを得ました。

結果、ファースト・プロダクトとして発表した JoyChair® - R1 は、

- ・広い設置場所を必要としないこと
- ・移動が容易な寸法、重量であること
- ・専用ソフトウェアを備えないこと
- ・I/O を豊富に備えること
- ・メンテナンスフリーであること

を特徴とし、研究室など省スペースに設置しても運用可能なコンパクト設計で、低価格で制御が簡単なモーションベースとして使えるよう、図2の仕様をファースト・フェイズとして確立しました。

搭乗人員	1名
最大搭乗重量	100kg
可動軸	ロール&ピッチ2軸
最大可動範囲	±15° (2軸共)
位置制御信号	±13.5° / ±10V アナログ電圧指令
最大角速度	40° /sec
乗り心地調整	3段階 (外部指令により、任意設定可能)
定格消費電力	DC24V×6A(約150W)
本体サイズ	約 W70×D90×H125cm
座面高	約54cm(中立位置時)
本体重量	約80kg

図2 JoyChair® - R1 の仕様

### 4. JoyChair® のコアテクノロジー

従来の電動アクチュエータは、産業用ロボット向けの高い位置決め精度と移動速度重視、または推力重視に偏重する製品が主流でした。生産用ロボットをはじめとする設備向けの機器としてアクチュエータが発展した所以であると考えられます。

一方当社では、人とのインタフェースとして働くアクチュエータの開発に着手しており、位置決め精度を追求するのではなく、入力信号に対する高い応答性と推力を兼ね備える、それまでの市場に無いアクチュエータを目指しました。このモーション技術を組み込んだ当社開発

の電動アクチュエータにより、JoyChair® - R1 では、波のような優しい動きからエンジンのような激しい振動も表現可能になりました。

さらに、アクチュエータをピッチとロールの2軸に配した JoyChair® - R1 の定格消費電力は、ドライバーの消費電力の1/10程度を実現しました。当社が開発したヒューマノイドロボット HRP-2 Promet(プロメテ)の省エネ技術にその思想は継承されており、研究開発機器も環境に配慮が必要であると考えております。

図3に単体での販売も行っているアクチュエータ(型式:dSA604-100R-15)の特性を示します。

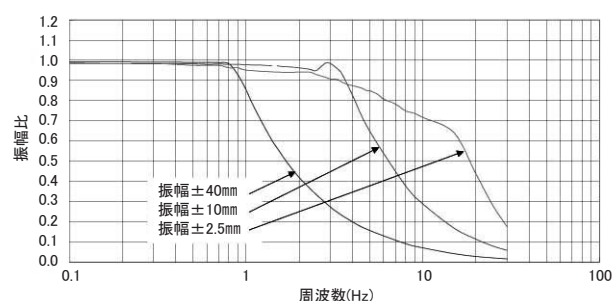


図3 dSA604-100R-15型 周波数応答特性

### 5. JoyChair® の今後の可能性について

JoyChair® は、ターゲットとするマーケットごとに、最適な仕様をフェーズに分け、展開することを計画しております。ファースト・フェーズの JoyChair® - R1 は、多くの VR 研究者、企業の製品開発者に、簡易な体感実験装置としてご利用いただいておりますが、ネクスト・フェーズとしては居住空間などで利用されるプロダクトとして、多くの人にとって「安心で快適な生活環境の創造」を実現する一役を担える製品へ、と考えております。

デジタル化の進んだ、21世紀型生活空間では、VRがより進んだミックス・リアリティが生活の一部になり、そして、人とのインタフェースとしてインタラクティブに機能するモジュールの代名詞が JoyChair® となるように・・・

#### 【連絡先】

川田工業株式会社  
航空・機械事業部 ロボティクス部  
三原義照  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 122-1  
TEL : 028-677-5737 FAX : 028-677-5707  
E-Mail : robocraft@kawada.co.jp  
URL : http://www.robocraft.com