

モーションシステム



広範なペイロード用アプリケーションに対応する
電動および油圧モーションシステム



モーションシステムの 世界的リーダーによる 最先端のソリューション

ムーグは、卓越したイノベーションと高度な専門技術、お客様との緊密な連携によって、6自由度 (DOF) 電動および油圧モーションシステムの設計・開発において、世界的リーダーとしての地位を確立しています。ムーグが世界各地のお客様に提供している、ペイロード1,000~14,500 kgのモーションシステムは、トラック、装甲車、戦車、鉄道車両、固定翼および回転翼航空機用シミュレータに搭載され、再現性の高いモーションキューを提供しています。

ムーグの設計チームは、お客様と緊密に連携し、豊富な専門知識と6自由度および専用モーションシステムに関する幅広い経験に基づいて、お客様独自の要求に的確に応えるソリューションを提供します。

ムーグのターンキー型アプローチに基づく油圧および電動モーションシステムには、モーションベース、汎用または専用のソフトウェア、トレーニング、交換部品、修理、チューニング支援、設置、システム検収が含まれています。

ムーグは、油圧テクノロジー分野の長い伝統と最新の電動技術を組み合わせ、エネルギー効率の高い油圧パワーユニット (HPU)、ディストリビューションシステム、長寿命アクチュエータ、高性能サーボバルブ、デジタル制御システムから構成される、完全な電動油圧モーションシステムを提供しています。40年に渡りレガシーシステムにおいて忠実性の高いパフォーマンスを提供してきたムーグは、1994年に初となる4,500kg電動モーションシステムを設計して以来、電動テクノロジーの代名詞的な企業へと成長してきました。ムーグのモーションシステムは、右記のような優れた特長を備えています。

- より再現性の高い動きを実現する高性能のモーションキュー機能
- 高い信頼性と精度を実現するドリフトや劣化のないデジタル制御ループ
- 高度なモジュール性とスケーラビリティに基づくシステム設計の柔軟性
- コスト効果の高い設計およびオペレーション
- 包括的な安全システムアーキテクチャ
- 容易な設置、運用、メンテナンス
- PCソフトウェアによるシンプルなトラブルシューティング
- 欧州、南北アメリカ、アジア太平洋地区に展開する製品サポートおよびサービス拠点
- 性能パラメータの記録を保存する内蔵のテスト機能
- 危険な故障モード時の原点復帰などの機能を標準搭載

シミュレーションに関わる最新の課題解決を支援

最先端の知識とアイデアを持つムーグの技術者は、性能、精度、多機能性の基準を新たなレベルへと引き上げるモーションシステムの設計と実装に取り組むお客様を、世界中で支援しています。ムーグでは、緊密な協力によってお客様独自のニーズを満たし、競争力の向上に貢献できるよう、つねに最大限の努力を行っています。

精度のさらなる向上

視覚システムが大きな進化を遂げた現在、モーションシステムにも同じレベルのリアリズムが求められています。ムーグの高性能全電動ソリューションは、最高レベルの動作精度によって、高度なビジュアル表現にマッチするモーションキューを実現できるように設計されています。パイロット訓練におけるシミュレータの重要性が増す中で、トレーニングシステムは、つねに技術革新の必要にさらされています。ムーグは、全電動式の高ペイロード(最大正味駆動質量14,000kg)のフライトシミュレータとして世界で初めて米国連邦航空局(FAA)と欧州航空安全機関(EASA)のレベルD認証、および米軍の「訓練使用可」の認定を取得したモーションシステムを共同開発しました。この安全で信頼性の高いソリューションにより、パイロット訓練生は実機を使用することなく、地上で十分なゼロフライトタイム訓練を受けることが可能となります。

稼働率と投資効果の最大化

世界各地の訓練センターは、1日24時間のトレーニングを提供できる体制を目指して稼働率の向上に取り組んでいます。ムーグの全電動モーションシステムは、メンテナンスの必要性が少ない(ユーザーの見積りでは保守費用を最大85%削減可能)ことから、稼働率の向上につながります。また、ムーグのモーションシステムは、エネルギー効率を最大で75%改善し、トレーニング施設やシステムにおける投資効果を最大限に引き出すことに貢献します。エネルギー消費量の大幅な削減の他にも、電動ソリューションは、ポンプ室や高価な配管システムを必要としないため、施設のインフラ投資を抑えることができます。また、オ

イルや廃棄物処理に関連する環境コストも発生しません。

トレーニングシステムのフレキシビリティ向上

ムーグの統合型モーションシステムは、ペイロードの大小に対応できるスケーラビリティを持ち、商用ジェット、商用航空機、ヘリコプターなどに加え、超軽量ジェット(VLJ)などの新分野のお客様のトレーニングニーズも満たすことができます。ムーグのすべてのサブシステムには、共通のソフトウェアおよびハードウェアインターフェースを採用しているため、設置、検収、トレーニングをいずれも容易かつ迅速に実行できます。ムーグは、豊富な経験に基づいて、お客様のニーズに的確に応える最高のサイズ性能比を備えたサブシステムを推奨することにより、お客様の開発のリードタイム短縮に貢献します。

全世界対応のサポート体制

開発途上国におけるパイロット訓練の需要増加に伴い、シミュレータメーカーやトレーニングセンターは、取引業者にも世界規模での業務展開を求め始めています。ムーグは、世界の複数の一流企業と共同で、これまでに1,300台以上のシミュレータを設置してきました。また、世界26か国に事業所を展開し、世界中どの地域のお客様に対しても、熟練の技術者チームによるサポートを提供することが可能です。

最適なソリューションを探る

ムーグでは、モーションシステムに対する深い専門知識に基づき、お客様が直面する課題を解決するために必要なリソースと、実績あるソリューションを提供しています。油圧システムから電動システムへの移行支援を始め、高度なモーション制御の統合化にいたるまで、ムーグはお客様にアイデアと専門知識、ならびに継続的なサポートを提供します。数多く存在する既設のレガシーシステムに対しては、全体を入れ換えることなく、改修によるアナログからデジタルへのアップグレードを実施することができます。

専用モーションシステム

お客様独自のアプリケーション要件にマッチする専用のモーションシステムを設計することができます。ムーグでは、幅広いテクノロジーと設計技術に基づき、自由度数(2、3、4、5、7)やプラットフォーム特性など、お客様独自の性能要件を満たすカスタム仕様のモーションシステムを提供することができます。



タレット試験システム



プラットフォーム



横方向レール付き7自由度システム



5自由度



スパイダーシリーズ



2自由度

仕様



モデル番号		MB-E-6DOF/ 12/1000KG	MB-E-6DOF/ 12/1500KG	MB-E-6DOF/ 24/1800KG	MB-EP-6DOF/ 24/2800KG	MB-EP-6DOF/36/5000KG	MB-EP-6DOF/40/8000KG
DOF 最大動作範囲	サージ (単一 最大)	-0.24~+0.27 m -0.24~+0.28 m		-0.46~+0.57 m ±0.57 m		-0.77~+0.93 m -0.90~+0.85 m	
	スウェイ (単一 最大)	±0.23 m ±0.24 m		±0.46 m ±0.50 m		±0.77 m ±0.70 m	
	ヒープ (単一 最大)	±0.19 m ±0.19 m		±0.39 m ±0.39 m		±0.65 m ±0.56 m	
	ロール (単一 最大)	±19.6° ±20.0°		±23.0° ±24.0°		±23.0° ±23.0°	
	ピッチ (単一 最大)	-19.0~+19.8° -19.3~+20.1°		-23.0~+25.0° -27.0~+31.0°		-21.0~+22.0° -25.0°	
	ヨー (単一 最大)	±23.3° ±23.7°		±24.0° ±27.0°		±26.0° ±25.5°	
DOF 最高速度	サージ	±0.51 m/s		±0.70 m/s		±0.78 m/s	
	スウェイ	±0.51 m/s		±0.70 m/s		±0.75 m/s	
	ヒープ	±0.30 m/s		±0.55 m/s		±0.55 m/s	
	ロール	±30.0°/s		±34.0°/s		±24.0°/s	
	ピッチ	±30.0°/s		±35.0°/s		±24.0°/s	
	ヨー	±40.0°/s		±36.0°/s		±26.0°/s	
DOF 最大加速度	サージ	±5.9 m/s ²		±6.5 m/s ²		±7.0 m/s ²	
	スウェイ	±5.9 m/s ²		±6.5 m/s ²		±7.0 m/s ²	
	ヒープ	-4.9 m/s ² , +6.9 m/s ²		±9.0 m/s ²		±11.0 m/s ²	
	ロール	±500°/s ²		±220°/s ²		±180°/s ²	
	ピッチ	±500°/s ²		±220°/s ²		±190°/s ²	
	ヨー	±500°/s ²		±360°/s ²		±300°/s ²	
正味動作質量 (GML) 最大値		1,158 kg	1,558 kg	1,800 kg	2,800 kg	5,000 kg	8,000 kg
GMLの慣性モーメント X軸周り		650 kg・m ²	881 kg・m ²	3,000 kg・m ²	5,000 kg・m ²	15,000 kg・m ²	30,000 kg・m ²
GMLの慣性モーメント Y軸周り		650 kg・m ²	881 kg・m ²	3,000 kg・m ²	5,000 kg・m ²	15,000 kg・m ²	30,000 kg・m ²
GMLの慣性モーメント Z軸周り		400 kg・m ²	598 kg・m ²	3,000 kg・m ²	5,000 kg・m ²	15,000 kg・m ²	30,000 kg・m ²
動作プラットフォーム 重心からのGMLの重心位置高さ		≤0.61 m		≤1.00 m		≤1.50 m	
プラットフォーム高さ		0.71 m		1.22 m		1.79 m	
接地フレーム直径		約 1.0 m		約 3.1 m		約 4.9 m	
アクチュエータのストローク		0.3 m (12.0 inch)		0.6 m (24.0 inch)		0.9 m (36.0 inch)	
電源	AC208~240 V 3相 30.0 A AC380~414 V 3相 30.0 A AC440~480 V 3相 20.0 A	AC380~414 V 3相 30.0 A AC440~480 V 3相 20.0 A	AC400 V 3相 50/60 Hz		AC400~480 V 3相 50/60 Hz		
平均消費電力	AC208~240 V 4.0 kW AC380~414 V 5.5 kW AC440~480 V 6.0 kW	AC380~414 V 7.5 kW AC440~480 V 9.0 kW	5 kVA	6 kVA	10 kVA		
ピーク消費電力	AC208~240 V 12.0 kW AC380~414 V 14.5 kW AC440~480 V 15.0 kW	AC380~414 V 7.5 kW AC440~480 V 20.0 kW	28 kVA	28 kVA	35 kVA		
電子回路とソフトウェア	モーション制御コンピュータ 制御キャビネット モーションソフトウェア イーサネットUDP 保守診断用ソフトウェア (モーションPC内蔵、別途イーサ ネット UDPを通じてアクセス)		モーション制御コンピュータ モーションソフトウェア イーサネットUDP リフレクティブメモリ SCRAM Netホストインターフェース		モーション制御コンピュータ モーションソフトウェア SCRAM Netホストインターフェース 保守診断用ノートPC イーサネットUDP リフレクティブメモリ		
典型的なシミュレーション用途	低価格車運転訓練、研究開発、 小型飛行機、鉄道車両、船舶		鉄道車両、低価格車、 トラックおよび戦車の運転		FAAおよびEASAのレベルBフライトシミュレーション ならびに自動車、トラックおよび戦車のシミュレーション		

モデル番号の指定例

MB - E - 6 DOF / 12 / 1000 KG

モーションベース

電動 (E) / 電動空気圧 (EP) / 油圧 (H)

自由度の数

正味動作ペイロード (kg)

アクチュエータのストローク (inch)



MB-EP-6DOF/60/8000KG	MB-EP-6DOF/60/14000KG	MB-E-6DOF/60/14000KG	MB-H-6DOF/60/14515KG
-1.15~+1.40 m ±1.43 m ±1.15 m ±1.23 m ±0.98 m ±0.98 m ±26.0° ±29.0° -25.0~+28.0° -33.0~+37.0° ±30.0° ±33.0°	-1.17~+1.42 m ±1.47 m ±1.17 m ±1.27 m ±0.96 m ±0.96 m ±25.0° ±28.0° -25.0~+ 27.0° -31.0~+35.0° ±29.0° ±33.0°	-1.07~+1.30 m ±1.32 m ±1.08 m ±1.20 m ±0.87 m ±0.97 m ±26.2° ±28.9° -24.1~+ 26.5° -27.0~+29.9° ±33.0° ±36.9°	-1.06~+1.32 m ±1.40 m ±1.09 m ±1.51 m ±0.88 m ±0.88 m ±26.2° ±33.3° -24.2~+26.8° -32.7~+37.2° ±33.1° ±34.9°
± 1.00 m/s ± 1.00 m/s ± 0.80 m/s ± 23.0 °/s ± 22.0 °/s ± 25.0 °/s	± 1.05 m/s ± 1.05 m/s ± 0.80 m/s ± 22.0 °/s ± 21.0 °/s ± 25.0 °/s	± 1.00 m/s ± 1.00 m/s ± 0.80 m/s ± 22.0 °/s ± 21.0 °/s ± 25.0 °/s	± 0.70 m/s ± 0.70 m/s ± 0.60 m/s ± 20.0 °/s ± 20.0 °/s ± 20.0 °/s
± 6.5 m/s ² ± 6.5 m/s ² ± 9.0 m/s ² ± 160 °/s ² ± 160 °/s ² ± 240 °/s ²	± 6.5 m/s ² ± 6.5 m/s ² ± 9.0 m/s ² ± 140 °/s ² ± 140 °/s ² ± 240 °/s ²	± 7.0 m/s ² ± 7.0 m/s ² ± 9.0 m/s ² ± 150 °/s ² ± 150 °/s ² ± 150 °/s ²	± 10.0 m/s ² ± 10.0 m/s ² ± 10.0 m/s ² ± 250 °/s ² ± 250 °/s ² ± 250 °/s ²
8,000 kg	14,000 kg	14,000 kg	14,515 kg
30,000 kg・m ²	50,000 kg・m ²	50,000 kg・m ²	101,700 kg・m ²
30,000 kg・m ²	50,000 kg・m ²	50,000 kg・m ²	108,500 kg・m ²
30,000 kg・m ²	50,000 kg・m ²	50,000 kg・m ²	81,350 kg・m ²
≤1.50 m	≤1.80 m	≤1.80 m	≤1.91 m
2.32 m	2.61 m	2.40 m	2.10 m
約 7.0 m	約 7.5 m	約 7.0 m	約 6.4 m
1.5 m (60.0 inch)		1.5 m (60.0 inch)	
AC400~480 V 3相 50/60 Hz		AC400 V 3相 50/60 Hz	
10 kVA	20 kVA		139kVA (HPUは 150 HPポンプを含む)
50 kVA	70 kVA		30 kVA
モーション制御コンピュータ モーションソフトウェア SCRAM Netホストインターフェース 保守診断用ノートPC イーサネットUDP リフレクティブメモリ		モーション制御コンピュータ モーションソフトウェア SCRAM Netホストインターフェース 保守診断用ノートPC イーサネットUDP リフレクティブメモリ	
FAAおよびEASAのレベルC/Dフライトシミュレーション ならびに自動車、トラックおよび戦車のシミュレーション		FAAおよびEASAのレベルC/Dフライト シミュレーション、ならびに自動車、 トラックおよび戦車のシミュレーション	
		FAAおよびEASAのレベルDフライト シミュレーション、戦車タレットシミュ レーション、試験用プラットフォーム	

この技術情報の記載内容は予告なく変更されることがありますので、ご了承ください。個々のシステムの仕様とアプリケーションは異なる場合があります。

より詳しい情報はこちらへ

ムーグの製品、各ソリューションおよびサービスに関する詳しい情報は、メールでお問い合わせいただくか、WEBサイトをご覧ください。また、最寄りのムーグの事業拠点にも直接お問い合わせいただけます。

アイルランド
+353 21 451 9000
info.ireland@moog.com

韓国
+82 31 764 6711
info.korea@moog.com

ノルウェー
+47 6494 1948
info.norway@moog.com

アメリカ
+1 716 652 2000
info.usa@moog.com

シンガポール
+65 677 36238
info.singapore@moog.com

フィンランド
+358 10 422 1840
info.finland@moog.com

アルゼンチン
+54 11 4326 5916
info.argentina@moog.com

スイス
+41 71 394 5010
info.switzerland@moog.com

フランス
+33 1 4560 7000
info.france@moog.com

イギリス
+44 168 429 6600
info.uk@moog.com

スウェーデン
+46 31 680 060
info.sweden@moog.com

ブラジル
+55 11 3572 0400
info.brazil@moog.com

イタリア
+39 0332 421 111
info.italy@moog.com

スペイン
+34 902 133 240
info.spain@moog.com

香港
+852 2 635 3200
info.hongkong@moog.com

インド
+91 80 4057 6666
info.india@moog.com

中国
+86 21 2893 1600
Info.china@moog.com

南アフリカ
+27 12 653 6768
info.southafrica@moog.com

オーストラリア
+61 3 9561 6044
info.australia@moog.com

ドイツ
+49 7031 622 0
info.germany@moog.com

ルクセンブルグ
+352 40 46 401
info.luxembourg@moog.com

オランダ
+31 252 462 000
info.netherlands@moog.com

トルコ
+90 216 663 6020
info.turkey@moog.com

ロシア
+7 8 31 713 1811
info.russia@moog.com

カナダ
+1 716 652 2000
info.canada@moog.com

日本
+81 46 355 3767
info.japan@moog.com

www.moog.co.jp

©2013 Moog Inc. 日本ムーグ株式会社
MoogおよびムーグはMoog Inc.の登録商標です。
本書に記された全ての商標はMoog Inc.および日本ムーグ株式会社の商標です。

Motion Systems-ja
YCO / YCO / PDF, Apr 2013