

Phantom® ハプティクス

物理世界からデジタル世界へ - 触れる感覚をデジタル世界に追加する

ハプティクスとは

ハプティクスは、ギリシャ語で「触れる感覚に関係すること」を意味する haptikos に由来し、現代の電子工学では、仮想空間内で物体に触れた感覚を模倣するために提供される触覚フィードバックを説明するために使用されます。

Phantom ハプティクスのようなデバイスに実装されているような運動感覚ハプティクスは、双方向システムです。ユーザーがハプティクスインターフェースを操作するとき、つまりアクションを適用するとき、システムは対応する抵抗力を加えることでユーザーのアクションに抵抗します。このフォースフィードバックは、仮想空間内の物理的な物体の属性をシミュレートし、実際に触れたような感覚を提供します。

以下のような特性がシミュレートされます。

- 機械的属性: 振動、摩擦、ギアリング
- 物理的属性: 粘度、質量、重力
- 動きの制約: マクロとミクロの両方のレベルで物体の変形を制御するために定義された可動範囲

ハプティクスを使用する理由

ユーザーが仮想オブジェクトを物理的に感じることができるようになると、インタラクションの質は、フォースフィードバックの忠実度と同じくらい重要になります。

システムにハプティクスを取り入れることで、特に製品設計、シミュレーションベースのトレーニング、身体のリハビリテーションなどの分野で、ユーザーのエンゲージメントと定着率が向上することが示されています。

従来の非触覚的な方法と比べて、設計サイクルは 30% 加速され、トレーニング時間は 50% 短縮され、スキルの習得速度は 20% 向上します。触覚フィードバックを早い段階から慎重に組み込むことで、開発者は没入感に優れた、効果的でユーザーフレンドリーな仮想環境を作ることができます。CAD 設計、バーチャルトレーニング、医療シミュレーション、遠隔操作などの用途のリアリズムと実用性を高めます。

3D SYSTEMS

詳細を見ますか?

WWW.3DSYSTEMS.COM/HAPTICS

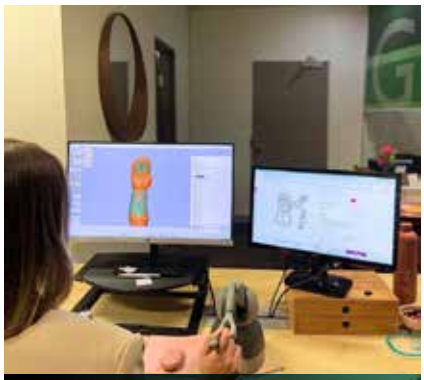
©2025 3D SYSTEMS, INC.



3D Systems Phantom ハプティクスを使用する理由

3D Systems Phantom ハプティクスは、運動感覚ハプティクスの分野で最初の製品でした。当社の Phantom ハプティクスデバイスは、市場に見られる他のどのハプティクスデバイスよりも優れた滑らかな感触と低い摩擦により、実物そっくりな知覚をもたらします。

幅広いハプティクス構成により、3D Systems Phantom ハプティクスは商業、医療、研究用途など、特にコンパクトさや持ち運びが重要な場合に理想的なハプティクスデバイスを手頃な価格で提供しています。



Access Orthotics による提供

Geomagic® Freeform® は、芸術性とデジタル製造の間のギャップを埋める、業界で最も包括的な設計ソフトウェアです。

Phantom Touch™ と Touch™ X は、手頃な価格のオプションであり、Geomagic Freeform と完全に組み合わせることで、完璧な設計インターフェースを実現し、設計を改善してワークフローを効率化します。



ミュンヘン工科大学による提供

Premium®、Touch X、または Touch デバイスと Phantom ハプティクス SDK を組み合わせることで、Phantom ハプティクスの可能性を最大限に引き出すことができます。この強力な組み合わせを使用すると、開発者は、オブジェクトの直接対話操作と真の 3D ナビゲーションを活用した革新的なアプリケーションを構築し、生産性とユーザーエクスペリエンスを向上させることができます。

WWW.3DSYSTEMS.COM/HAPTICS

3D SYSTEMS

©2025 3D SYSTEMS, INC.



用途例

- 3D モデリングおよび製造
- ジュエリー、自動車、玩具、靴のデザイン
- リハビリテーションおよび視覚障害者向け用途
- トレーニング、シミュレーション、スキル評価
- 遠隔操作とロボット制御
- 医療用模型
- ナノ操作



デュアル Touch

Virteasy Dental は、**ヘルスケアトレーニング用シミュレーションソフトウェアを提供しています。**3D Systems のハプティクス技術と同社のプラグインを組み合わせることで、デンタル処置のための没入型ハンズオントレーニングを提供します。この最先端のプラットフォームは、スキル開発、学習成果、全体的なトレーニング効果を大幅に向上させます。



Touch X

MotionLib **は、3D Systems の Touch X を自社のソフトウェアと統合することで、複雑な産業用タスク**を正確かつ容易に効率化します。これにより技術者は、溶解炉の洗浄、壊れやすい材料の取り扱い、物流環境での反復作業の実行など、非常に要求の厳しい用途のためのロボットのトレーニングや正確な動作の記録を直感的に行うことができます。



デュアル Touch X

Haag-Streit のゲーム化された **VR アプリケーションは、トレーニングシナリオのあらゆる側面をシミュレート、コントロール、モニタリングします。**3D Systems の Touch X を使用することで、パーソナライズされた目標とガイド付きの学習体験を通じて、トレーニングコースでのユーザーの積極的な取り組みと意欲を維持します。



Premium 1.5

Virtalis LTD は、Sarah Baillie 教授と共同で、**獣医学トレーニングツール**を開発しました。このツールにより、学生は実際の動物を処置する前にバーチャル試験を受けることができます。これらのシミュレーターは、3D Systems の Premium 1.5 ハプティクステクノロジーを使用しており、リアルなハンズオンを実施できます。

WWW.3DSYSTEMS.COM/HAPTICS

3D SYSTEMS

©2025 3D SYSTEMS, INC.

Phantom® ハプティクス

Touch、Touch X、および 4 つの Premium オプションからお選びください。ヘルスケア、学術研究、製品設計、インタラクティブシミュレーションのいずれであっても、大手の OEM は、当社の Phantom ハプティクスを選択し、ユーザーがこれまでにないような 3D デジタルコンテンツを感じて対話操作できるようにすることで、「驚き」の体験を提供しています。






デバイス仕様		Touch	Touch X	Premium			
				3DOF	HF ハイフォース	6DOF	HF/6DOF
Phantom SDK、Unreal、Unity の互換性		あり					
オプションのエンドエフェクタ		カスタマイズ可能					
インターフェース		USB 2.0/3.0 ポートまたは USB 2.0/3.0 対応給電 USB ハブ					
サーボループ率		1 KHz	最大 4 KHz	最大 8 KHz			
可動範囲		手首を中心に旋回する手の動き		肘を中心に旋回する手の動き			
設置面積		幅 168 x 奥行 203 mm	幅 143 x 奥行 184 mm	幅 330 x 奥行 254 mm			
作業サイズ	*移動 (mm)*	~幅 432 x 高さ 348 x 奥行 165	~幅 356 x 高さ 229 x 奥行 180	幅 711 x 高さ 686 x 奥行 229			
	回転	124 度、103 度、118 度	120 度、102 度、92 度	180 度、167 度、103 度			
	ロール、ピッチ、ヨー	290 度、144 度、300 度	260 度、30 度、290 度	使用可能オプション		297 度、260 度、335 度	
ワークスペース		~ 幅 160 x 高さ 120 x 奥行 70 mm		幅 381 x 高さ 267 x 奥行 191 mm			
位置分解能	*移動*	0.055 mm	0.023 mm	0.03 mm	0.007 mm	0.03 mm	0.007 mm
	回転 ロール、ピッチ、ヨー	± 5% 線形ポテンショメータ	14 ビット - 磁気絶対位置	使用可能オプション		0.0080 度、0.0023 度、0.0023 度	
直交アームでの最大提示力	*移動*	3.3 N	7.9 N	8.5 N	37.5 N	8.5 N	37.5 N
	回転 ロール、ピッチ、ヨー	N/A		N/A		170、515、515 mNm	
直交アームでの継続的提示力*	*移動*	0.88 N	1.75 N	1.4 N	6.2 N	1.4 N	6.2 N
	回転 ロール、ピッチ、ヨー	N/A		N/A		170、515、515 mNm	
バックドライブ摩擦		~0.26 N	~0.06 N	0.04 N	0.2 N	0.04 N	0.2 N
慣性 (先端)		45 g	35 g	~75 g	~150 g	~75 g	~150 g
堅さ	*x、y、z*	1.26、2.31、1.02 N/mm	1.86、2.35、1.48 N/mm	20 lbf in^{-1} / 3.5 N/mm^{-1}			
フォースフィードバック		x、y、z		x、y、z		x、y、z、ロール、ピッチ、ヨー	
位置検知/入力		x、y、z、ロール、ピッチ、ヨー		X、Y、Z (使用可能なロール、ピッチ、ヨー)		x、y、z、ロール、ピッチ、ヨー	
電源		18 V DC、2.22 A、40 W	24V DC、3.75 A、90 W	24V DC、9.2 A、221 W			
重量		6 lbs 5 oz	3 lbs 15 oz	35 lbs			

**24 時間*

詳細については、
こちらのコードをスキャンしてご確認ください。

3D SYSTEMS

©2025 3D SYSTEMS, INC.