

● 製品紹介

日本バイナリー株式会社

新世代のハプティックエンジン HaptX と 格安力覚フィードバック装置 Falcon

吉水瑞晴



HaptX-Reachin API パッケージ

1. はじめに

触覚によるヒューマンコンピュータインタフェースとして PHANTOM (SensAble Technologies 社) に代表される多種の力覚フィードバック装置が使用されているが、既存のグラフィックアプリケーションに触覚を付加するためのソフトウェアツールは装置ベンダーが自社装置に独自の SDK を提供しているのが一般的で、一部のフリーウェアを除いて汎用性のある商用ツールは限られている。また、装置自体が高額なこともあり、まだ広く一般に普及するには至っていない。

本稿では、これらソフトウェア、ハードウェア両面での制限を一気に解決するブレイクスルーとして注目される、スウェーデン Reachin Technologies 社のハプティックエンジン HaptX と、米国 Novint Technologies 社の Falcon 力覚フィードバック装置について解説する。

2. ハプティックエンジン HaptX

HaptX は Reachin Technologies 社が 10 年に及び販売している感触アプリケーション開発ツール Reachin API に続く新世代ハプティックエンジンとして開発したもので、グラフィックライブラリを統合した Reachin API とは異なり、既存アプリケーションのグラフィックおよび物理エンジンといかに効率よく連動し、しかも簡単に短時間で統合できることを目的として設計されている。

触覚表現は、力覚フィードバック装置の位置情報にのみ依存して生成される反力である ForceModel と、それに加えてテクスチャデータとトライアングルの情報によって生成される Surface Haptics (あるいは Texture Haptics) によって行われるが、HaptX ではあらかじめ

設定された ForceModel と SurfaceModel が内容豊富なライブラリとして用意されている。また、力覚フィードバック装置を 3D マウスとして使用するための NavigationModel も含まれている。これらライブラリを活用し、HaptX インタフェースを介してアプリケーションへの触覚適用を簡単に行うことができる。

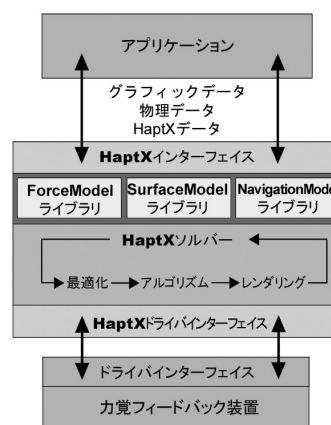


図 1 HaptX アーキテクチャ

HaptX インタフェースは、カテゴリごとに分けられたいくつかのメソッドで構成されている。

- Device Methods - カメラ移動、レンダリング、位置やボタンの取得、ワールド空間へのマッピングなどといった特定のデバイスに適用されるメソッド
- Shape Methods - トライアングルとワールド内での位置を持つジオメトリックオブジェクト
- Surface Methods - 摩擦や剛性といった、Shape に対する力覚プロパティを持つメソッド

- ForceModels Methods - 力をアニメートするためのファンクションを持つ自由空間フォース
- MouseDriver Methods - マウスドライバー
- HaptX Methods - HaptX 汎用関数
- Navigation Methods - 力覚フィードバック装置によるカメラの動きの制御

力覚フィードバック装置とのインタフェースは、各社装置のデバイスドライバとつながるローレベルインタフェースとして HaptX ドライバインタフェースが用意されており、装置に依存しないアプリケーション開発を可能にしている。HaptX の開発環境は、Windows XP または Windows VISTA プラットフォーム上の C++ で、DirectX と OpenGL、および各種の物理エンジンに対応している。

3. 力覚フィードバック装置 Novint Falcon

初のコンシューマ向け力覚フィードバック装置として昨年米国で発売が開始された Novint Falcon は、触覚対応のゲームコントローラとしてゲームショーなどで大きな注目を集めたが、安価ながら様々な研究用途や、教育・訓練用のインタラクティブツールとしても、HaptX ハプティックエンジンとのバンドルによって効果的に活用することができる。

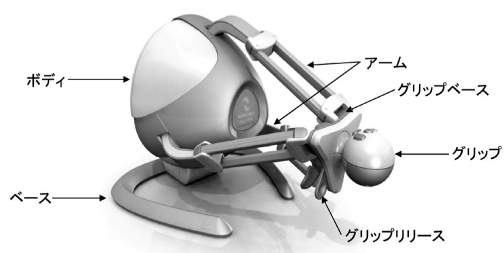


図2 Falcon 本体

Falcon (図2) はパラレルリンク型のアーム構造を持つ力覚フィードバック装置で、3自由度の位置検出と反力生成を持つ。操作は3つのアームに支えられたボール状のグリップをつかんで、前後・上下・左右方向に動かして行う。それぞれのアームに取り付けられたエンコーダからの位置情報に従ってコンピュータ画面上で3Dカーソルが移動、グラフィックオブジェクトと干渉が生じたときに相応の力を各アームを制御する3つのモータによって生成する。位置の検出は1秒間に1000回の更新レートで行われており、これによって自然な触覚が得ら

れることを可能にしている。

グリップは取り外し交換が可能で、Novint Technologies社では今後ボール状以外のタイプのグリップを販売する予定である。グリップはグリップリリースを押し下げるだけで、簡単にグリップベースから取り外し、取り付けることができる。グリップには、マウスボタンのように使用できる四つのボタンが付いている(図3)。

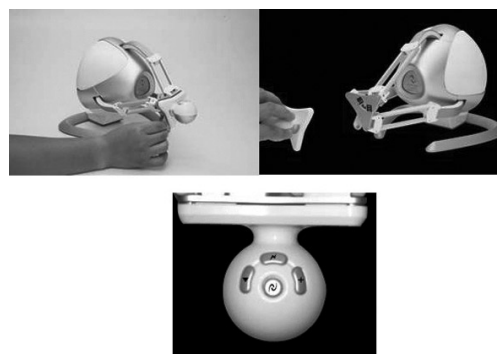


図3 Falcon グリップ交換とボタン

Falcon 力覚フィードバック装置は各軸方向 100mm×100mm×100mm のワークスペースを持ち、これは肘を付いて手首を回さずに操作したときに快適な作動空間になっている。装置の大きさは、幅・奥行き・高さいずれも約 230mm で、デスクトップ上での使用にも邪魔にならない。重量感のあるベースに支えられたボディ部は、アーム部とのバランスを絶妙に保ち、安定した操作を可能にしている。パソコンとの接続は USB 2.0 インターフェースで、電源は別途 AC アダプターで供給する。

4. おわりに

あらゆる分野のグラフィックアプリケーションに触覚という新しいインタラクティブ性を容易に付与するハプティックエンジン HaptX, その効果はかつてない画期的な価格で 3D 触覚を実現した Falcon の誕生でより大きな意味を持つ。これらが、触覚によるヒューマンコンピュータインタフェースを次のステップへと導くものとなることを期待したい。

【連絡先】

日本バイナリー株式会社

電話 : 03-5427-7111

FAX : 03-5427-7123

Email : email@nihonbinary.co.jp