持ち運び可能な高出力のロッド状触覚デバイスを開発

従来の触覚デバイスは、装置を地面などに固定する設置型と、使用者に取り付ける非設置型の 2 種類に大きく分類できます。非設置型は可動範囲が広いため、全身運動に連動したコンテンツに使用可能です。しかし、非設置であるがゆえにデバイスのサイズや出力が制限され、触覚提示できる出力には限界がありました。

東京大学、台湾成功大学の研究チームは、科学技術振興機構（JST） の援助を得て、開発した触覚デバイス「LevioPole（レビオポール）」（写真 1）は、ロッド状のデバイスの両端にマルチローターユニットを搭載することで、プロペラによって発生する推力を用いて力を提示するところに新規性があります。それぞれのプロペラを個別に制御することで、並進方向と回転方向の推力を生成して触覚提示が可能です。デバイスは、ブラシレスモーター、スピードコントローラー（ESC）、プロペラ、バッテリー、IMU センサーを内蔵しており、持ち運び可能な非設置式の触覚提示を実現しました。

写真 1：LevioPole（レビオポール）の概観

開発した触覚デバイスは、さまざまな VR コンテンツでの触覚提示に使用できるだけでなく、実空間でも力提示が可能なため、歩行ナビゲーションなどの生活支援技術としての応用も期待できます。

本研究で開発したデバイスは、全身を用いたインタラクションにおけて新しい方法で空中での触覚提示を実現します。全長約 1m のロッド状のデバイスは、両端にマルチローターを取り付けることでプロペラにより推力を発生させ、それぞれのプロペラを個別に制御することで並進方向や回転方向の力を生成し、触覚を提示することが可能です。また各プロペラの出力をプログラムにより短時間に個別制御することで、特徴的な触覚パターンを提示することもできます。その他の特徴として、1) 棒状の単純な形は持ち方や動かし方などを直感的に理解しやす

い、2) ローター可動部には直接触れないため安全である、3) さまざまな触覚パターンを本デバイスのみで提示できる、といった利点があります。

開発したハードウェアは、ロッドと左右両端に取り付けたマルチローターユニットで構成されています。基本的な電子部品は UAV に使用されるものと同様で、ブラシレスモーター、スピードコントローラー（ESC）、プロペラ、バッテリー、IMU センサー、マイクロコントローラーなどを使用しています。全ての部品がデバイスに内蔵されているので、容易に持ち運びが可能です。デバイスは PC とシリアル通信を行います。

本デバイスは、頭部装着ディスプレイ（HMD）と組み合わせることで、VR コンテンツ内での全身を用いたインタラクションによる触覚フィードバックも実現できます。例えば、VR ゲームのコントローラーとしてバーチャル物体に触れた際の触覚の提示（写真 2）ができます。また、VR や AR コンテンツに加え、日常の活動と組み合わせることができます。一例として、日常の活動での触覚による歩行ナビゲーションのガイドデバイスといった使用方法が考えられます。

写真 2： VR コンテンツ例

本研究の成果は、2018 年 8 月 12 日にカナダのバンクーバーで行われる国際学会「SIGGRAPH 2018」にて発表します。

日 文 发 布 全 文　http://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/pressrelease/2018/20180809-2release_rcast_ja.html