

イントロダクション

身のまわりの「現場」にピッタリでポテンシャル抜群

センサ VR/AR コンピュータ で広がる世界

田淵 善久



写真1 現実世界に3D表示を組み合わせられるシースルー型デバイス HoloLens

ここでは、XR (VR/AR/MRをまとめた呼称) がどのようなところで活用されているかや個人でもセンサと組み合わせてどんなことができそうかを紹介します。

VR/ARの現状と 着々と進む端末の進化&低価格化

VR (Virtual Reality: 仮想現実) はHMD (ヘッドマウント・ディスプレイ) で視覚が外から完全に遮断され、さまざまなセンサを持つコントローラを用いて、仮想世界に入り込んだような感覚を得ることができます。

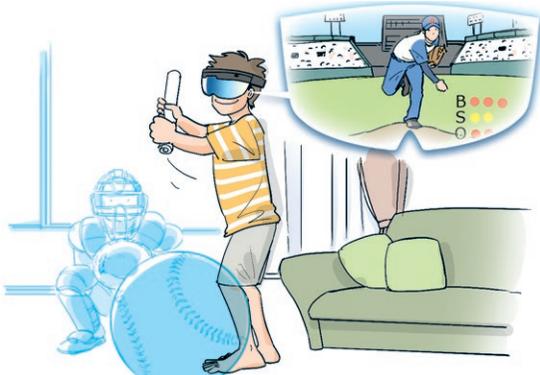


図1 その1: スポーツの「現場」にピッタリ

VR (仮想現実) 元年といわれた2016年以降、新しいVR関連技術が発表され続けています。

AR (Augmented Reality: 拡張現実) は、カメラ越しに見える現実世界を、CGによって拡張する技術のことです。スマートフォンで写したカメラ画面の現実世界に情報を表示できます。ポケモンGoなどの演出で使われていました。

MR (Mixed Reality: 複合現実) は、Hololens (マイクロソフト、写真1) などのシースルー型のデバイスを用いることで、現実の目の前の世界と、3Dのホログラムの世界を融合させ、これまでにない新しい体験を可能にしてくれます。

デバイスはまだまだ高価でユーザも少ないですが、ビデオ・シースルー型のMRデバイスや、Hololens 2も発表されました。今後普及が進めば、数年後には低価格で利用できるようになるのではないかと思います。

実は身のまわりの「現場」にピッタリ

さて、これらのXR (VR/AR/MR) は、ゲームやエンターテインメント・コンテンツとして認識されている方もいるかもしれませんが、Hololensの登場で、それ以外の用途で利用が進んでいます。

これは、Hololensが装着したまま現実世界を歩き回ることができて、しかもマウスやキーボードを持たずにジェスチャで操作できるため、現場での利用が可能であるからです。

● その1: スポーツ用途

現代スポーツは、データ分析が当たり前になってきていますが、スポーツの練習にVRを用いるケースも出てきているようです。

例えば、プロ野球球団「楽天」のトレーニングではVRを採用しています⁽¹⁾(図1)。

また、ワールドカップや、JリーグのVRでの試合観戦サービスが少しずつ始まってきています⁽²⁾。画質や臨場感など、いろいろ課題はあると思いますが、チケット売り切れになった際には非常に良いサービス

だと思しますので、東京オリンピックでも期待したいところですよ。

その他、ゴルフもVRと相性が良いと思います。ARで他のプレーヤーのボールや、スコアの記録などさまざまな情報を提示することでゴルフが一層楽しくなるでしょう。筆者は視力が悪く、自分の打ったボールをすぐに見失ってしまうので、打ったボールをARで表示してくれると助かります。初めて行くゴルフ・コースを事前に練習しておくこともできるでしょうし、お気に入りのゴルフ場のデータが販売されていたら購入される方も多いのではないのでしょうか。

● その2：医療用途

医療業界ではかなりXR技術の現場導入が進んでいるようです。

触覚フィードバックを持つ専用のコントローラを用いた、手術のVRシミュレーション・システムでは、さまざまな器具を再現し、医師のトレーニングが可能です⁽³⁾ (図2)。

この分野では、医療用画像や患者のさまざまな計測データをリアルタイムにVR空間に取り込み、手術をサポートする実証が盛んに行われているようです。

米国では、VR導入ガイドなどが発信されており、いかに導入が進んでいるかが分かります⁽⁴⁾。

● その3：クルマ用途

自動車業界も最近、XR技術の現場への導入が進んでいます。実写の3D CADデータをコンバートして、仮想空間に取り込むことで、さまざまな用途で利用されています。

VRショールームでは、利用者が希望する車種のカラーリングなどを実物大で確認できます (図3)。

車の点検や、部品構成などの技術トレーニングのコンテンツとして作成し、実写に対して、修理マニュアルやスケルトンの配線図などを提示するなど、実務の効率化を狙ったものもあります。

また、車のデザインも触覚デバイスを活用して、クレイモデル(粘土などで作る実物大模型)でのデザインよりも効率化した事例もあります⁽⁵⁾。

ポテンシャル抜群！ 広がる世界をしてみる

VR/ARでセンサ・データを利用すると面白そうな例を以下に紹介します。

● その1…土壌センサや紫外線センサで植物の育成を支援する

土壌センサ (SparkFun 水分センサなど) のデータをマイコンで取得し、センサの値を実写の植物上に表



図2 その2：医療の「現場」にピッタリ



図3 その3：クルマの「現場」にピッタリ

示すると、どの植木鉢を手入れする必要があるのかが簡単に分かるようになります (図4)。

● その2…温度センサで物体の温度を可視化する

金属プローブ型の温度センサを容器に入れて、温度をマイコンで取得し、温度を数字だけでなく、色でも伝わるように可視化できます (図5)。

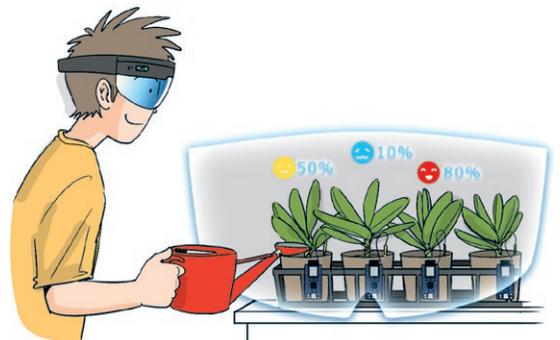


図4 広がる世界1…土壌センサや紫外線センサで植物の育成を支援する

特集 見える空間センシング ARコンピュータの世界

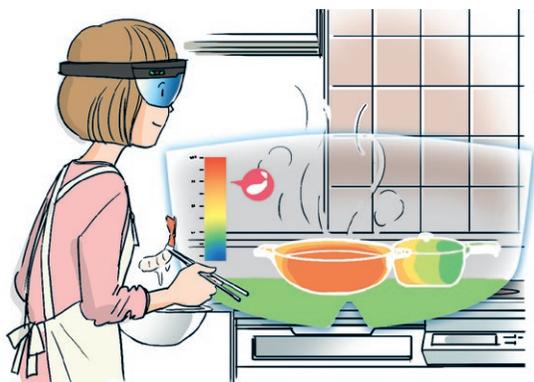


図5 広がる世界2…温度センサで物体の温度を可視化する

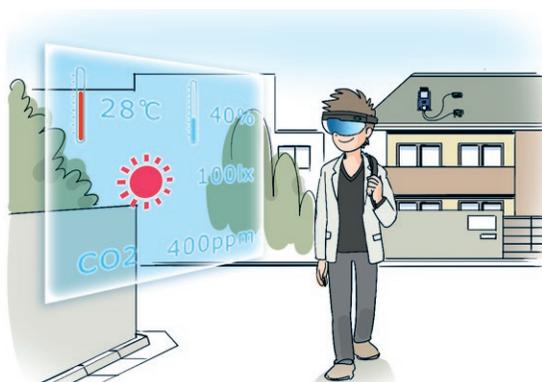


図6 広がる世界3…複数のセンサ情報を自由に表示する

● その3…複数のセンサ情報を自由に表示する

マイコンに温湿度、気圧、明るさなどの環境センサを接続し、さまざまな情報をまとめて表示するパネルを現実空間に重ねて表示することで、現実には存在しないような高機能なセンサ・ボードとして可視化できます(図6)。

● その4…心拍センサで健康状態を可視化する

光学式の心拍センサを使って、血流量の変化をマイコンで取得し心拍数を表示するだけの味気ない表示ではなく、リアルタイムに心臓が脈打ったり、パルス信号が動作したりするような面白いアニメーションを使って可視化ができます(図7)。図8のようなUnityの有料のアセットと一緒に使うことが可能です。

● その5…アルコール・センサで危険を可視化する

呼気中のアルコール分を計測するセンサで、アルコール濃度を取得します。例えば、図9に示すWhite Smokeのような無料Unityアセットと組み合わせると、アルコール濃度に応じて煙の強弱を使って濃度を表すことで、数値を見せるよりも危険な状態が分かり

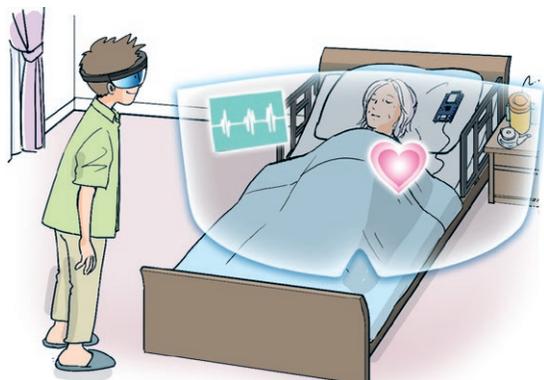


図7 広がる世界4…心拍センサで健康状態を可視化する

やすくなるでしょう(図10)。

● その6…脳波センサで集中力を可視化する

例えばmuse(Interaxon)という脳波センサはヘッドバンド型で2~3万円で入手できます。ラズベリー・パイでも、Android Thingsで開発できます。α波、β波、θ波、δ波データに、左耳、左額、右額、右頰の4つのセンサ情報が入っているので、それをアプリで(開発環境Unity等を使って)リラックスや緊張を、画面上のキャラクタにエフェクトとして表示して可視化したり、両手に持ったコントローラの操作や、視覚情報の刺激に対して、どの部分が活性化するかなどを可視化できます(図11)。

● その7…曲げセンサを複数用意して指の動きを仮想空間に反映させる

マイコンに接続した曲げセンサを貼り付けた手袋を動かすと、各抵抗値が変化します。例えばUnityで無料で使用できる人体モデルであるUnityちゃんの指を、そのセンサの値を使って動作させることができます。3D空間へのインタラクションの幅が広がるでしょう。

● その8…測距センサLidarから3Dマップを作る

LiDARはレーザーで全方位の対象までの距離を検知でき、自動運転車で使われています。RPLidarなどalibabaで1万円から購入できる製品も出てきており、個人でも利用できる段階になってきています。これを、ラズベリー・パイの自動式ロボットに搭載して周囲の壁や障害物などまでの距離を取得します。このデータを使って、3Dマップを表示するようなことも可能になります。

もう1つの背景… 開発環境のハードルも下がっている

さて、これら、ビジネス用途のXRコンテンツ制作

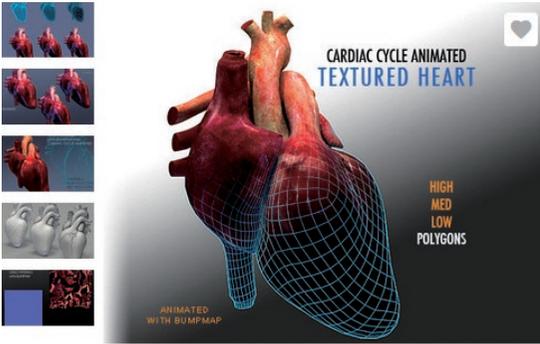


図8 3Dアプリ開発環境Unityでは心臓モデル等も用意されている他の人が作ったソフトウェア部品をアセットという。このアセットは有料



図9 無料の煙モデル
Unityで利用できるアセット

には、多くの場合UnityやUnreal Engineというツールが使われています。

UnityやUnreal Engineは、もともとゲーム制作用の開発環境ですが、映像、建築、医療などといった、非ゲーム分野での利用が目立ってきています。

その理由は、プログラマではない人がアセット（他の人が作った部品）を簡単に自分のプロジェクトに組み込んで、1から開発しなくてもVRコンテンツが作成できるようになったからだと思います。

アセットは無料から有料のものまで、膨大な数が存在します。医療画像データや、3DCADのデータを取り込むものもあります。

VRヘッドセットと、周辺デバイスの対応も提供されています。多数のプラットフォームに対応しており、PC、タブレット、スマホ以外にも、前述のHololensのアプリケーションも開発できます。

これらのツールを使用すれば、マイコン・ボードにセンサを接続し、センサ・データをVR/AR空間に表示するアプリケーションを個人でも開発できます。

◆参考・引用*文献◆

- (1) 世界初、プロ野球球団が監修したVR[バーチャルリアリティー]技術による選手のトレーニングシステムを提供開始。
<http://www.nttdata.com/jp/ja/news/release/2016/090500.html>
- (2) VR空間でスポーツ観戦! ドコモが期間限定サービス、iPhoneなどで利用可能。
<http://news.livedoor.com/article/detail/16135815/>
- (3) FUNDAMENTAL VR.
<https://www.fundamentalvr.com/>
- (4) How to Implement VR in Healthcare : A Step-by-Step Guide.
<https://www.healthcareguys.com/2019/02/02/how-to-implement-vr-in-healthcare-a-step-by-step-guide/>
- (5) EXIII HAS DEVELOPED A "TOUCHABLE-CAD" 3D DESIGN REVIEW TOOL.
<https://exiii.jp/2018/02/28/exiii-has-developed-a-touchable-cad-3d-design-review-tool/>

たぶち・よしひさ

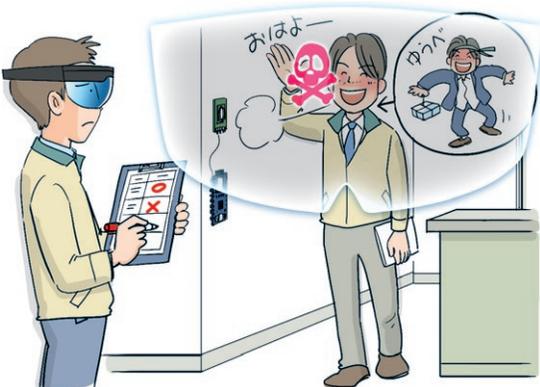


図10 広がる世界5…アルコール・センサで危険を可視化する

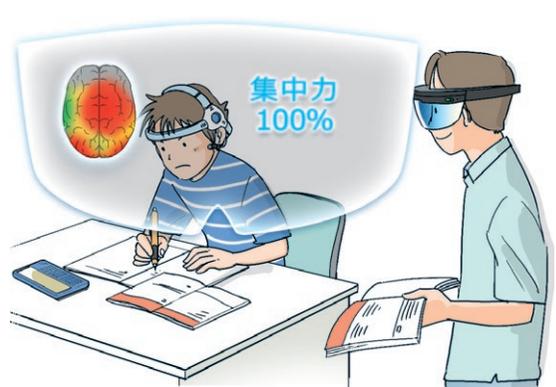


図11 広がる世界6…脳波センサで集中力を可視化する