

製造業向けVRシステム IC.IDO活用事例

— フィンガー・ハンド / フルボディトラッキングによる「作業主体のVR検証」 —

日本イーエスアイ株式会社

はじめに

ESI Groupは、マテリアルフィジックスを重視したソリューションおよびサービスで『バーチャルプロトタイプング』をリードし、試作と実験を仮想的な設計・製造・アセンブリ・試験・評価に置き換え可能とする独自のソリューションを開発してきた。

2011年にESI Groupの新たなソリューションとして加わったIC.IDOは、1990年以来行ってきた研究開発およびインダストリアルパートナーとともに蓄積してきた技術ノウハウに基づく産業用VRシステムである。最新バージョンでは、フィンガー・ハンド/ボディトラッキングの機能が導入され、本格的なHuman Centric Validationが現実のものとなりつつある。

産業用VRシステムIC.IDO

IC.IDOは、欧州最大の応用研究機関であるFraunhoferとドイツの自動車OEMを中心とするコンソーシアムの推進力により、当初から産業利用を目的に開発されたVRシステムである。2011年にESI Groupのソリューションラインナップに加わった後も継続的な研究開発とノウハウの蓄積が行われ、今では世界各地に100 拠点を超えるユーザを有するまでに展開されている。

CADとの互換性、大容量データのハンドリング、美しくリアリスティックな3D描画といった典型的な

VRシステムの基本機能に加え、IC.IDOの最も特徴的な機能は、部品同士の接触を考慮できる点にある。これは、組立・組付性検証やサービス・メンテナンス性検証において、部品を動かす際のパスに障害となり得る構造物等の存在有無を正確に予測、検証することに貢献する。また、もう1つの大きな特徴として、ハーネス・ケーブル類の弾性変形を考慮できる点が挙げられる。材料特性やハーネス・ケーブル径などのプロパティをあらかじめ定義することにより、外部からの直接的なオペレーションや他の構造物との干渉による変形を再現しながら敷設時の検証を行うことが可能となる。IC.IDOは、部品同士の接触やハーネス・ケーブルの弾性変形をリアルタイムに再現し(図1)、製品開発のプロセスにおいて必要不可欠な製品可動部のスペック確認、組立・組付性やサービス・メンテナンス性の検証、さらには工場レイアウトや作業姿勢の事前検討などを可能にする産業用VRシステムである。



図1 接触時のケーブル変形を考慮したオルタネータの取り出し

コミュニケーション& ディジショナルプラットフォーム

2016年は「VR元年」と位置づけられ、ゲーム業界にとどまらず、様々なVR技術が多くのメディアで取り上げられる年となった。この現象に大きく貢献したのが、HMD (Head Mount Display) の普及であることは言うまでもない。オキュラス社の「Oculus Rift」、HTC社の「HTC Vive」などのHMDデバイス(図2)の普及は、今までパワーウォールやケーブルシステムなどの大規模で高価な設備での利用が中心だった産業用VR に対し、製造業に携わる多くの企業があらためて目を向けるきっかけを作った。

IC.IDOは、製品開発プロセスのあらゆる場面において迅速かつリアリスティックなVR検証の環境をユーザへ提供するため、新たなデバイスへのプラグインを積極的に推し進めている。たとえば、設計者が製品の動作を個人レベルで検証したいという

場合には、コンピュータのデスクトップ、もしくはHMDを利用し、限られたスペースでも迅速に行うことができる。また、複数の技術者で一度に情報を共有したい場合や異なる部門間で対策や方針について検討を行うような場合には、パワーウォールやケーブルシステムなどの環境で利用することが有効と考えられている(図3)。このように、開発プロセスや部門ニーズに合わせ、いろいろな形態で利用することができる汎用性も、産業用VRシステムに求められる重要なポイントとなる。

また、製造業の開発プロセスにおける課題の1つに、海外を含む複数の拠点間における情報の共有、交換が挙げられる。IC.IDOでは、IDO.Cooperateと呼ばれる機能を使用することにより、VR検証の作業チームと遠隔地の拠点との情報共有が可能となり、製品の仕様や組立・組付性に関する確認、検証および判断を、距離が離れている拠点が協力し合いながらリアルタイムに行うことを可能にする(図4)。



図2 オキュラス社の「Oculus Rift」とHTC社の「HTC Vive」



図3 IC.IDO + パワーウォール環境によるチームデザインレビューのイメージ



図4 IDO.Cooperate機能による遠隔地との共同VR検証

海外導入事例（自動車編）

ドイツ自動車メーカーのダイムラーは、プロダクトリリース当初からのIC.IDOユーザとして知られており、2018年時点で10年以上の利用経験を有している（図5）。導入当初は、VR専任技術者のためのツールであったものの、現在では、現場の多くの技術者たち自身が設計そのものや設計パターンを確認するためのツールになっているという。現開発プロセスにおけるIC.IDOを用いた組立・組付検証については、その約90%をデスクトップ上のIC.IDOを用いて行っており、残り10%に当たる狭い空間での作業やきわどい部品挙動を見るため検証には、インタラクティブでよりリアルに製品が確認できるパワーウォールやケーブルシステムが活用されている。

HMDという新たなデバイスの出現は、ダイムラー

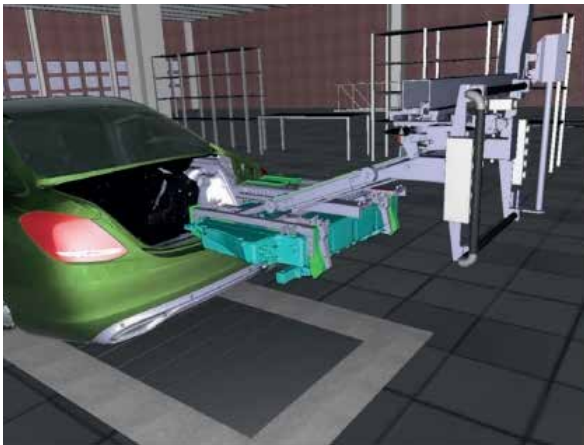


図5 ダイムラーにおけるUse Case例

でのIC.IDO利用環境にも影響を与え始めているという。従来のデスクトップにおいても没入型のVR環境を構築できるようになるため、部品の組付けや取外しといったエンジニアが日常的に行っている検証を、より直感的で自然に行える環境にシフトしていけるという効果が期待されている。現在、ダイムラーのバーチャルリアリティセンターでは、IC.IDOとHMDを組み合わせた設計評価の適用領域と規模が検討されている。

海外導入事例（鉄道編）

カナダのモントリオールに本部を置く重工業を主たる業務とするコングロマリット企業ボンバルディアの鉄道部門は、ロータリー2両編成モデルである47 INNOVIA METRO 300をサウジアラビアの地下鉄に供給するという注目度の高い契約の過程において、IC.IDOのVR技術を活用して自社のデザイン力、技術力を十分にアピールしたという（図6）。当時のProject ManagerであるChristophe Tilan氏は、その成功を次のように語っている。「IC.IDOモジュールを用い、VR空間において車両を体験していただくことは、顧客との関係および設計管理の観点から、十分に満足いく、革新的な方法でした。複雑なデザインのモデルを非常に分かりやすい方法で検証することができ、プロジェクトおよび顧客に対しても時間とコストの大幅な削減をすることができました。」



図6 ボンバルディアによるサウジアラビア関係者への製品デモンストレーション

Human Centric Validationの 実現に向けて

2018年にリリースされたIC.IDO 12.0では、新たにフィンガー・ハンドトラッキング機能が満を持して追加された。サイバークロブをVR作業者が手に装着することにより、従来コントローラで操作していた手のアバターの動きを、自身の手の動きと完全に連動させることが可能となる(図7)。この機能開発により、組立・組付性やサービス・メンテナンス性の検証において、ものをつまむ、つかむといった動作を実際と同じように行えるようになるため、狭い空間に対する手入れ性や作業性の評価精度が大幅に向上するものと期待されている。

IC.IDO 12.0では、フィンガー・ハンドトラッキング機能の他にもフルボディトラッキングが新機能として加えられた(図8)。VR作業者が行う体全体の動きをトラッキングし、VR空間内のデジタルマネキンと完全に連動させるというもの。VR作業者が実際の作業姿勢を取るため、デジタルマネキンに備えられている人間工学的なクライテリアに加え、人の実体験に近い感覚をプラスして作業姿勢などの検討、評価を行うことができる。また、IC.IDOは



図7 サイバークロブとHMDを使用した作業イメージ

デジタルマネキンとして、自動車分野で圧倒的な導入実績を誇るドイツHuman Solutions社のRAMSISをサポートしているため、他のアプリケーションとも共通で一貫した人間工学クライテリアでの評価が可能となる。

2019年リリースのIC.IDO 13.0では拠点間通信機能が強化され、遠隔地間で同一の製品モデルを共有した上で、それぞれのVR作業者がそれぞれの場所から組立・組付性の検証への参加を可能にする。前述したフルボディトラッキング機能と併用することにより、作業手順の教育や確認、問題点の共有などを迅速かつより正確に、国内外の拠点を越えて行うことを強く期待されている。IC.IDOが展開するこれらの新しいチャレンジは、製造業の企業各社が待望している「実機や実体模型を用いたと同じような環境」をVR空間内に構築しようとするものであり、可能な技術の範囲に留まっていたVR検証を大きく変え、完全なるHuman Centric Validationの実現を予見させる新たな産業用VR技術といえる。



図8 フルボディトラッキングによる作業姿勢検証

詳細・最新情報をBlogでご紹介

<https://solution.esi.co.jp/icido>



日本イーエスアイ株式会社 www.esi-group.com/jp

東京本社 〒169-0074 東京都新宿区北新宿2-21-1 新宿フロントタワー28F
関西事業所 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町8-10 アドバンス江坂ビル5F
中部事業所 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅4-6-23 第三堀内ビル9F

✉ info.jp@esi-group.com

TEL (03) 5331-3831 FAX (03) 5331-3836
TEL (06) 6330-2720 FAX (06) 6330-2740
TEL (052) 589-7100 FAX (052) 589-7266