

経済同友会 先進技術による経営革新委員会
コンビナート分科会
AR/VRを中心とした先端技術調査

HMD/スマートグラスの普及予測と現状

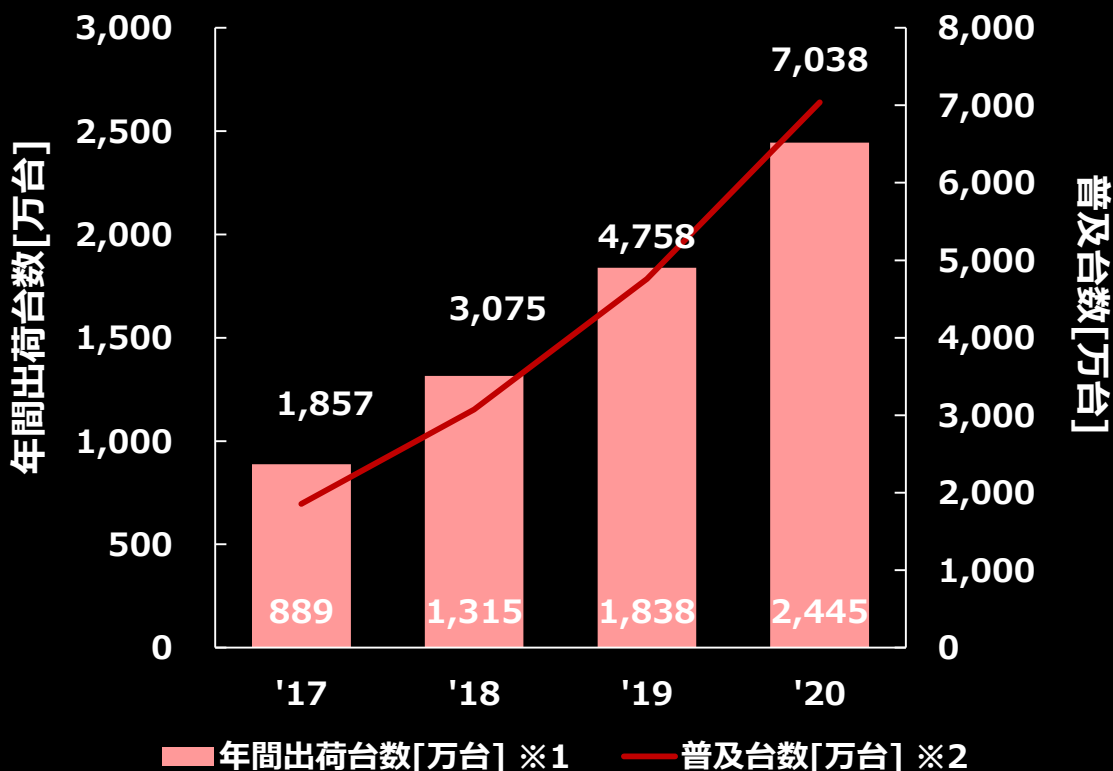
ワークショップから得られたユースケースと先進事例

先端デジタル技術の活用に向けて

HMD/スマートグラスの普及予測

HMD/スマートグラスの普及台数は2020年に全世界で7,000万台を超える見込み

HMD/スマートグラスの普及台数



HMD/スマートグラスの業界ハイライト

- ✓ HMD/スマートグラスは普及速度が年々加速している。
- ✓ 普及に伴って、軽量化や装着感、操作性の向上が実現。エンタープライズ利用も進んでいる。
- ✓ 化学業界特有の課題である、防爆に対応した製品も2017年より出荷が開始された。

化学業界での活用に向けて、機材側のレディネスは整いつつある。

※1 矢野経済研究所『ウェアラブルデバイス世界市場に関する調査を実施(2016年)』より

⇒<https://www.yano.co.jp/press/press.php/001535>

※2 上記から、デバイス対応年数を5年と想定してアクセントリア試算

AR/VRの違い

拡張現実:Augmented Reality(AR)

仮想現実:Virtual Reality(VR)

概要・イメージ

Flat Reality

- マーカーの撮影や特定の位置、動作に応じて、画面内にDigital情報を表示
- 現実世界とリンクしているが、画面越しでしか情報を見ることが出来ない

Mixed Reality(MR)

- Flat Realityを拡張し、透過型HMDを用いて、現実世界の中にDigital情報を立体的に融合
- 現実世界と融合し、あたかも情報が、その場に発生したように表示される

- CG等で仮想的な空間を作成し、HMDやスタジオを用いて仮想空間内での動作を体験可能としたもの
- 没入型であり、現実世界とリンクしていない

デバイス(例)

Google Glass

Android Phone

Apple iPad

Microsoft HoloLens

ODG R-7

Epson MOVERIO

Oculus Rift

Samsung GearVR

HTC VIVE


活用事例

- 現実の機械のスイッチやレバー、点検箇所に対して、説明・操作方法や手順や機械情報・点検箇所/履歴の情報を表示した業務支援(Boeing)
- 現実の空間にCGで情報表示し、実物も交えて行う教育や研修(JAL)
- 現実とリンクし、位置情報などを用いたゲーム(ポケモンGo)

- 大きな事故や災害の模擬的な体験や教育(ADMS Simulator)
- 機械の操作の練習(運転シミュレータ)
- 没入感のあるゲーム(PSVR)

AR/VR向けHMDのご紹介

注目されている最新のHMDをピックアップし、動画にてご紹介

	企業名&製品名	概要	紹介動画
AR 向け HMD	Vuzix M3000	HMD最大手の一社VUZIXのM3000は産業利用に特化したつくりになっており、メガネ越しやヘルメットに装着しての利用が可能、表示が見やすい等、使用感の良さが特徴 他、元々は軍用に開発された経緯があり、防爆対応も検討中	https://www.youtube.com/watch?v=hrxSVg4Kr2s
	 ODG R-7HL	エネルギー・自動車など様々な業界での実績をもつODG社のR-7HLは唯一防爆対応製品 同社はヘルスケア、自動車、エネルギー、オイル&ガス、航空宇宙も含む複数業界での豊富なユースケースを持っている。	https://www.youtube.com/watch?v=C2bWCMf1ZEM
	Microsoft Hololens	QRコードなどを用いず、実空間に3D画像を投影可能なことが特徴で、HMD自体が周辺を三次元認識し、様々な情報を無理なく表示することが可能 既に複数企業における業務用PoCが開始されている	https://www.youtube.com/watch?v=qym11JnFQBM
	SONY SmartEyeglass	装着者の快適さを重視して軽量仕様となっているため、長時間の着用が苦にならない設計 倉庫における、遠隔作業サポート、バーコードのスキヤン、ピッキングなどでのPoC実績あり 今後、産業向けなどにヘルメット型やスカウター型の提供を予定	https://www.youtube.com/watch?v=uDcvNemvt1Y
	EPSON BT-300	最初期からHMDを商用提供しており、多くのフィードバックを受けて使用感が改善されている。 観光ナビゲーションやフィットネス、博物館での情報表示など、エンタメ用途での需要が大きい	https://www.youtube.com/watch?v=hhYPqF3aHUu
	LASTER WAVE	在庫管理をはじめとする物流関連の利用に適したスマートグラス。 倉庫ピッキング作業や倉庫ガイダンス等を含む物流倉庫管理システムと連携したARソリューションも提供	https://www.youtube.com/watch?v=whT_K5ywaIE
VR 向け HMD	HTC VIVE	映像を視聴するだけでなく、VR上のオブジェクトを操作可能なHMDデバイス。 HMDディスプレイだけでなく、ワイヤレスコントローラも活用したバーチャル空間内のオブジェクトを操作可で、動作を組み合わせた訓練などのユースケースに最適	https://www.youtube.com/watch?v=QmZ8GxeF5Jo
	Oculus Rift&Touch	Facebookが展開しようとしているHTC VIVEの対抗馬。 HTC VIVE同様、手持ちのコントローラがあり、ハンドジェスチャー機能も搭載。 HTC VIVEと同様、装着者の操作を伴うユースケースに適している。	https://www.youtube.com/watch?v=pppkQ4jIrMU
	Samsung Gear VR	スマートフォンの拡張ユニットとして開発された、最も普及しているHMDデバイス。 Galaxyのスマートフォンを取り付けて利用し、視野角が広く、没入感が高い OCULUSのプラットフォームを活用しており、エンタメを中心にアプリが充実	https://www.youtube.com/watch?v=-zmdN8Z0qEY

HMD/スマートグラスの普及予測と現状

ワークショップから得られたユースケースと先進事例

先端デジタル技術の活用に向けて

ワークショップから得られた6つのユースケース


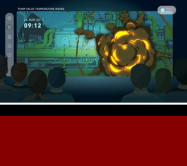
ワークショップで得られた下記6つのユースケースについて
すでに他業界では実用段階の事例が多数存在



ユースケースに類似する既存の事例[1/4]

事例分類	組織名&事例名	概要	紹介動画
音声認識・カメラなどを用いた作業データの自動取得	SAP AR Warehouse Picker	HMD越しに音声ナビゲーションを通じた作業手順指示 遠隔からの熟練工サポートも可能 作業手順ナビと共に、音声認識を用いたエビデンス獲得、データ取得などを実施	https://www.youtube.com/watch?v=wa9mJL-ShBE
	SCOPE Remote AR	タブレットをはじめとする様々なデバイス越しのビデオチャットや、マーカを用いた作業指示ナビ等が可能なソリューション 熟練工からの遠隔サポートやビデオチャット、テキスト機能、写真エビデンスの取得が可能	https://www.youtube.com/watch?v=hWamdKedxfY
AIによる業務・組織の円滑化支援	NTT COTOHA	世界最高精度の日本語認識力を持ったAI 40年にわたる日本語認識研究の結果、複数の文章を横断して文脈や意味を理解し、適切な応答が可能なAI コールセンターなどで24/365の顧客対応を代替する手段として注目	https://www.youtube.com/watch?v=8IVzMYKcJBI
	Amazon Echo&Alexa	音声認識サービスAIのAlexaを搭載しており、家の中や連携した自動車を音声認識で制御可能なスマートホームのハブデバイス すでに多数の3rd PartyがAlexa連携サービスを相次いで開発しており、'17年1月時点でサービス数は7,000以上	https://www.youtube.com/watch?v=cHWvpa8Ge58
	MIT Jibo	AmazonEchoなどと異なり、顔・首・胴体に当たるパーツがあり、カメラと画面を通じて様々なインタラクションをユーザに提供するホーム用AIロボット リビングやキッチンでのサポート、スマートホームの管理のほか、絵本の読み聞かせや教育など、家庭内で起こる様々なアクティビティに対応	https://www.youtube.com/watch?v=3N1Q8oFpX1Y
Accenture Connected Factory	音声認識を用いたサポートAIを実装した業務用システム 生産ライン上の設備の稼働状況・生産実績をリアルタイム可視化など、各種データを様々なデバイス上に最適な形でダッシュボード表示すると共に、音声認識・AIによるアドバイス・作業サポートも実現	Accenture / Avanadeの事例より抜粋 詳細はAccentureまで	


ユースケースに類似する既存の事例[2/4]

事例分類	組織名&事例名	概要	紹介動画
	US Army Engineer Training	兵器整備向けの作業指示ソリューション 米陸軍では複雑な機構を持った整備のナビゲーションにHMD活用した、作業手順・作業指示ソリューションを開発中 ARの活用により、作業をよりクイックに、動作の削減も含め、効率的に実施が可能なほか、非常時に整備未経験者でも対応可能になる狙いがある	https://www.youtube.com/watch?v=3qEbM8XwnTY
AR・音声による 現場作業アシスト	SCOPEAR Training Solution	産業用の整備・保全業務向けソリューション 保全業務未経験者を対象に、ARにより複雑な保全プロセスの作業手順ナビを提示ポンプの整備等をはじめとした産業機械・設備の保全業務支援に活用されている	https://www.youtube.com/watch?v=Q78GAM4a7nI
AR・音声による 現場作業アシスト	NASA I.D.E.A.S.	独自にARグラスを用いたソリューションのアプリケーションを開発・フロリダのセンター等の現場で検証しており、将来的には宇宙空間での活用も視野に入れている ARでの作業手順ナビ、エキスパートからの遠隔指示、モバイルセンサによるCO・NH3などのガス探知・アラート等の機能を実装	https://www.youtube.com/watch?v=UfH8HGEOt40
AR・音声による 現場作業アシスト	SAP AR Service Technician	フィールドエンジニア向けにHMD越しに音声ナビゲーションを通じた作業手順指示 遠隔からの熟練工サポートも可能 作業手順ナビと共に、作業に当たって必要となる、入室のためのパスワードなどの情報もリアルタイムで提供され、円滑に業務を遂行可能	https://www.youtube.com/watch?v=UlpGDrSmg38
	BP Drill Simulation Training	実際の掘削環境を再現したVRトレーニングセンターを整備することで、習熟度の向上を志向 岩や温度、気圧、海流などを含むリアルな掘削オペレーションを再現した訓練を実施 熟練作業員によるアドバイスに基づき、緊急時を含む様々なシナリオをモデル化	https://www.youtube.com/watch?v=2JfSXcCmGZM
AR/VRコンテンツ を用いた シミュレーション 体感学習	Interactive Labs VR Training	VR空間で実際に装置を操作可能なMove In VRのシミュレータ VR空間に入り込み、仮想的に工具を用いて配管やエンジンを操作することで、危険な作業を安全にトレーニングすることが出来る	https://www.youtube.com/watch?v=0NormS9SIow

ユースケースに類似する既存の事例[3/4]

事例分類	組織名&事例名	概要	紹介動画
AR/VRコンテンツを用いたシミュレーション体感学習	Schneider EYESIM	産業用ソリューションベンダーの知見を生かし、3D空間での作業プロセス体験を行える精密なVRトレーニング 緊急時対応の訓練やコントロールセンターを再現したシミュレーターによる訓練が可能	https://www.youtube.com/watch?v=bsuHG0Pj1bc
	SimforHealth	医療現場におけるオペレーションを、HTC ViveによるVRシミュレーションで体験することが可能で、医療教育に利用されている。 バーチャル医療ケースを実施するプラットフォームMedicActiVを提供しており、医療機関が独自のケーススタディコンテンツを作成することも可能	https://www.youtube.com/watch?v=kj0ty7dA4Mc
	US Marine AR Military Exercise	米海兵隊では、陸上における実践演習において、AR技術を導入しリアルな軍事演習を安全に実施し熟度向上に活用中 爆発や兵器を現実空間に投影し、軍事演習をリアルに体験可能なトレーニングを実施 大規模部隊の指揮官訓練において、意思決定スキルの拡大を目指している。	https://www.youtube.com/watch?v=rubrMwcv5yw
熟練工からの遠隔サポート	GE Digital Field Service Engineer	石油・ガス産業向けに作業指示と遠隔サポートが可能なソリューションと専用のスマートヘルメット 現在15機のPoCを実施中で非定常業務に対して対応時間や機会ロスの削減効果が上がっている	https://www.youtube.com/watch?v=b3QgIZi46Vg
	SCOPE Remote AR	タブレットをはじめとする様々なデバイス越しのビデオチャットや、マーカを用いた作業指示ナビ等が可能なソリューション 熟練工が画面に描いたマーカが対象物にロックされ、指示内容の正確な理解をサポート	https://www.youtube.com/watch?v=Xc7gGehEX1g
	Gebo Cermex	手元の動きをキャプチャ・再現できるセンサによって、熟練工の動きをキャプチャ・提示し、正確なオペレーション作業をサポート HMDを通じた遠隔作業サポート中に熟練工の動きをオペレーターに提示 熟練工の手の動きや角度等を直接見て真似ながらの作業が可能	https://www.youtube.com/watch?v=hbL1KtZVRIk

ユースケースに類似する既存の事例[4/4]

事例分類	組織名&事例名	概要	紹介動画
	Trihedral VTScada	現場でSCADA画面を参照することが可能なARソリューション Hololensを装着した作業員が現場で、SCADAのデータを直接参照しながら各装置の状態確認などが可能で、各装置ごとに並列表示することも出来る。	https://www.youtube.com/watch?v=XK_hW_c99Xs
	スイス連邦工科大学 AR Firefighter	消防士の視界に、温度の情報を視覚的に追加し、煙や暗闇等視界不良状態の中でも、危険箇所や被救助者を簡易に認識可能とするソリューション スイスの公共消防署や保険会社が取り組みを主導	https://www.youtube.com/watch?v=Vw4EYxE1nDw
現場での 機器状態確認 マニュアル・ 図面・数値 の参照	Mortenson AR Vision	建設現場向けの業務支援ソリューション 建設現場でCADデータを表示するほか、ダクトや電装系、水道管など床や壁に隠れてしまう設備を3Dでオーバーレイ表示することで、業務効率化を目指す	① https://www.youtube.com/watch?v=U9t6Osl1Lbc ② https://vimeo.com/175967997
	ニューポートニュース 造船所	実物大のVR空間で、船内設計を進めることが出来る支援ツール リアルタイムに図面やマニュアルを表示し、ハンズフリーで船内の設計を行うことが可能とすることで、特に船内内装面での手戻り削減を目指す	https://www.youtube.com/watch?v=NXQiCynXEK8

HMD/スマートグラスの普及予測と現状

ワークショップから得られたユースケースと先進事例

先端デジタル技術の活用に向けて

先端デジタル技術の活用に向けて

アクセンチュアのデジタル改革推進の支援実績・知見から見た要諦は以下3点。

課題解決型 アプローチ

- ✓ 製造現場のデジタル化にあたっては、安易なソリューション導入が業務効率の悪化や、事故を招く要因となりうる
 - ⇒ ソリューションありきのデジタル化ではなく、しっかりと業務要件を定義した上で、本当に必要なソリューションを選定すべき

現場の 巻き込み

- ✓ デジタル技術導入は業務変革を伴うことが多いため、序盤は現場作業者の業務負担が大きい
 - ⇒ 現場理解を得るために、まず現場ニーズの紐解きとその実現を行い、現場の協力を得ながら小さく始め、大きく育てていくべき

全社トランス フォーメーション

- ✓ 予算・リソースが限定的な工場・現場主導の取組みだけでは、大きな成果につながりにくい
 - ⇒ 全社ビジョンを描いた上で、予算・リソースを優先確保・育成し、継続的で推進可能な仕組・組織設計と併せて、推進すべき

AR/VR技術のプラント現場導入に向けた展開ステップ(案)

製造現場のデジタル化実現に向けては、現場負荷を考慮した段階的なデジタル技術導入と、足元の環境整備(NW・データ等)を着実に整備しながら高度化していくことが重要

デジタル化必要要件の定義

- ✓ 音声・動画像技術などを活用可能な一部業務について、既存環境の中で実施
- ✓ 最終的なソリューションの実現に必要な業務・NW・システムなどの要件を具体化

本格導入に向けた現場検証

- ✓ 遠隔連携や書類作成など業務負担の削減を進めながら、ユースケース仮説を順次実装し、検証
- ✓ また、実装に必要な環境・設備・インフラを順次構築

本格導入

- ✓ 磨きこまれたユースケースを、HMDなどの先進機器を用いて現場業務に本格導入
- ✓ AR/AI導入やアナリティクス活用を本格化させつつ、展開範囲を順次拡大

ソリューション
現場用



視覚支援

オフラインでの
動画像収集

ヘルメットカメラ

動画像を用いた
リアルタイム熟練工連携

遠隔サポート

AR端末を活用した
現場作業アシスト

⊕
対話型AIによる
業務・組織円滑化

HMD/ウェアラブル

AI/バーチャルアシスタント

AR/VR機能

インフラ
無線



無線NW

無線NW構築
要件具体化

業務用無線

無線NW敷設
(対象エリア)

防爆WiFi

業務用無線

無線NW範囲拡大
(全エリア)

防爆WiFi

LTE/5G mobile NW

効果

小

大