付録１　事例調査結果詳細

エンタメ DX 事例調査報告書

目次

1. VR・AR・MR・SR 3
事例 01 バーチャルマーケット 2022 3
事例 02 リアルワールド・メタバース 8
事例 03 ストリートミュージアム 11
事例 04 HoloLens2 14
事例 05 Nreal Air 18
事例 06 Gatebox 21
事例 07 VR 体験型パフォーマンス「Neighbor」 26
2. メタバース 30
事例 08 REALITY XR cloud 30
事例 09 Horizon Worlds 33
3. ホログラム 36
事例 10 ELF-SR1 36
事例 11 Holobricks: modular coarse integral holographic displays 39
4. バーチャルディスプレイ 43
事例 12 Think Reality A3 43
5. バーチャルプロダクション 47
事例 13 バーチャルプロダクション 47
6. フォトグラメトリー 52
事例 14 ObjectCapture 52
7. ボリュメトリックキャプチャービデオ 56
事例 15 日テレ系『DRAMATIC BASEBALL 2022』 56
事例 16 中島美嘉「Delusion」MUSIC VIDEO 59
8. モーションキャプチャー 63
事例 17 Mocopi 63
事例 18 ORPHE ANALYTICS 67
9. 触覚フィードバック 70
事例 19 Contact Glove 70
10. 嗅覚フィードバック 73
事例 20 嗅覚ディスプレイ 73
11. 画像生成 AI 77
事例 21 Stable Diffusion 77

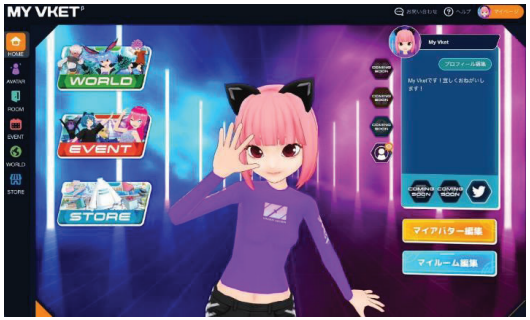
事例 22 DALL・E 2 81
事例 23 Midjourney 85
事例 24 Adobe Sensei 88
事例 25 NovelAI 92
12. 音楽生成 AI 97
事例 26 Riffusion 97
13. 文章生成 AI 100
事例 27 Catchy 100
事例 28 ChatGPT 104
事例 29 GPT-4 108
14. チャット AI 111
事例 30 AI さくらさん 111
15. バーチャルヒューマン 115
事例 31 imma 115
事例 32 xR Cast 119
16. デジタルツイン 123
事例 33 デジタルツイン実現プロジェクト 123
事例 34 バーチャル渋谷 127
17. 次世代高速通信 130
事例 35 ローカル 5G 130
18. バイオメトリクス 134
事例 36 モバイルゲート＋docomo MEC 134
19. NFT 137
事例 37 STEPN 137
事例 38 Sorare MLB 140
事例 39 NFT 動画 143
事例 40 Roadstead 146
事例 41 JobTribes 148
20. SNS 151
事例 42 Pixelfed 151
事例 43 IRIAM 155
事例 44 voicy 158
事例 45 Snapchat 161

	バーチャルマーケットの機能とは「きっかけ」。 ユーザーは、会場を見て回ることによって好みの作品や今まで知らなかった推しクリエイターとの出会いのきっかけを得ることができる。 企業にとっては、バーチャルという未開の地に対して、百万人規模の来場者ベースがあるバーチャルマーケットに出展をすることにより、次世代の空間のインターネットで自社がどのような価値を提供できるかの実験を行うきっかけになる。
活用技術詳細	●HIKKY 独自のメタバース開発エンジン" Vket Cloud"で作成された「Web ブラウザ会場」 （出典：note Vket マガジン ｜Vket｜HIKKY「【画像つき解説】WEB ブラウザ会場の操作方法」 https://note.com/virtualmarket/n/naadeeab58496） ●「VRChat」会場…PC 版アプリ orQuest 版アプリでアクセス （出典：YouTube「【解説動画】 Vket の歩き方第四回「VRChat でのワールド検索・インスタンス説明」【Vket】」

1. VR・AR・MR・SR

事例01 バーチャルマーケット 2022

提供者名 開発者名	株式会社 HIKKY
サービス名 開発技術名	バーチャルマーケット 2022
参照 URL	https://winter2022.vket.com/ （HP） https://www.moguravr.com/hikky-press-conference-report/（Mogura VR News 『HIKKY が語る今後のメタバース戦略 現実とバーチャルが混ざる「リアルバーチャルマーケット」2023 年開催へ』）
サービス等利用者属性	特になし
サービス等概要	来場者が会場に展示された 3D アバターや 3D モデルなどを自由に試着、鑑賞、購入できる、バーチャル空間最大のマーケットフェスティバル。「バーチャルマーケット 2022 Winter」では全 70 社以上の企業が参加。22 社が出展ブースを展開し、540 サークル以上の一般出展が行なわれた。 日本発祥のイベントながら、昨今は来場者の約半分が海外からのアクセスになっている。 出典：https://winter2022.vket.com/ バーチャルマーケットの思想とは 「その開催を通じてバーチャル世界をより豊かにし"バーチャルで生きる"ことを可能とすること」。たくさんのモデルがこの世に生まれ、多くの人がバーチャル空間を訪れ、それに伴い経済圏が構築されていく。1つの物理現実と無数のバーチャル現実の中で、好きな場所、好きな姿、好きな職を得て、より自由に生きていくことが出来るようになる。

	https://youtu.be/E_2FNrs31so) ●パラリアルワールド リアルとメタバースに並行して存在する都市“パラリアルワールド”として、2022冬は「パラリアル名古屋」「パラリアル札幌」「パラリアルパリ」が企業出展会場となった。 ●新メタバースサービス「My Vket（マイブイケット）」β版 Web ブラウザ上で簡単にアバターやバーチャルルームを作成できる。  （出典：PRTIMES「5億通り以上のアバター作成が可能！誰でも簡単にアバターやバーチャルルームを持てる、新メタバースサービス「My Vket」β 版をリリース。」 https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000243.000034617.html) ① 作成できるアバターは5億通り以上！「Vket Avatar（ブイケットアバター）」 ② 90種類以上の家具を自由に配置できる「Vket ROOM（ブイケット ルーム）」 ③ （実装予定）ユーザー同士が繋がることができる SNS 機能 ④ （実装予定）アチーブメント機能 ⑤ （実装予定）イベント登録機能
期待される導入効果	バーチャルマーケットはVR技術やIoTなどの普及により世界的に身近になってきているVR空間を活用した経済・文化活動の場として注目されている。昨今は新型コロナウイルス感染症による外出自粛の風潮の中で、消費者が自宅にいながら外出の疑似体験や実際の買い物ができる空間としてさらにニーズが増大。出展者にとっても、実店舗以外の新たな販路やショールーム空間の獲得、メタバース事業参入への機会となっている。

	また、従来の VR 媒体は比較的ハイスペック PC が必要となる傾向があったが、「VketCloud」はスマホでもアプリダウンロードなしでバーチャルを気軽に楽しめるため、バーチャルコンテンツの普及において革新的な進化と言えるだろう。さらに VketCloud は各企業の課題やニーズに応じた OEM 提供も行うため、企業にとっても VR 空間の提供への障壁が低くなると予想される。
コスト	◆出展スペース数、出展費（一般クリエイター向け） ・一般 PC ワールド 募集スペース数：420　出展費：3,300 円 ・Quest ワールド 募集スペース数：90　出展費：無料 ・Vket Cloud ワールド 募集スペース数：30　出展費：無料 ◆一般来場者は環境を整えれば来場可能
普及までの課題	消費者にとってリアルな店舗だけでなくバーチャル空間でも買い物をする生活が当たり前になっていくため、企業側も VR を通したリアルな商品の販売やプロデュースに取り組む必要が生じる。 ●商品の 3D モデルには、商品やサービスの良さが伝わりやすく、企業のイメージアップにつながるデザインを採用する ●VR になじみのある Z 世代などの関心をひくような VR 空間を演出したり、コラボ企画を立てたりする ●商品をどのように活用できるか、VR で体験できるシミュレーションを取り入れる ●メタバース上での消費者行動を調べるサービスを利用して、来店者の反応などをマーケティングに生かす ●著作権侵害など VR 空間でのトラブルが生じないようなリスクマネジメント体制を整える といった対応が出展側に求められることになる。 消費者側としては『バーチャルマーケット』を十分に楽しむためにはゲーム販売プラットフォーム・STEAM、ソーシャル VR プラットフォーム・VRChat それぞれにサインアップする必要がある。これらの準備は VR ユーザーにとっては当たり前のように感じられるが、一般へ広めていく中では課題となっていくだろう。
その他関連情報	■2023年夏「バーチャルマーケット」のリアル開催が決定 ソニーから発売されたモバイルモーションキャプチャー”モコピ（mocopi）”（オープン価格、23年1月下旬発売予定）と連携した「アン

事例02 リアルワールド・メタバース

提供者名 開発者名	Niantic
サービス名 開発技術名	リアルワールド・メタバース
参照 URL	https://webar-lab.palanar.com/column/realworld-metaverse/ (Web ARLab.　「リアルワールド・メタバースとは？Niantic の目指す現実×メタバース【AR】」) https://www.gamebusiness.jp/article/2021/11/13/19310.html (GameBuisiness.jp「リアルワールド・メタバース」による別の未来ー『ポケモン GO』の Niantic が目指すもの)
サービス等 利用者属性	特になし
サービス等 概要	リアルワールド・メタバースとは、「リアルワールド」という言葉通り、現実の体験をより豊かにするメタバースを構想しようというビジョン。現実の代替となりうる VR の仮想世界を作るのではなく、あくまでわたしたちが生活している現実世界の豊かさに気づかせてくれる、現実世界をより楽しいものにしてくれるメタバース。Niantic はそんな世界観をリアルワールド・メタバースと名付けた。これはいわば AR（拡張現実）を中心に据えた未来構想とも表現できる。 (出典：GameBuisiness.jp「リアルワールド・メタバース」による別の未来ー『ポケモン GO』の Niantic が目指すもの https://www.gamebusiness.jp/article/2021/11/13/19310.html) 「(Niantic は）ここではないどこかを作るのではなく、今いる場所をいかに豊かにするか、そういったことに技術の力を使いたい」これこそが、Niantic が「リアルワールド・メタバース」と呼ぶ考え方。
活用技術 詳細	AR 開発環境「Lightship ARDK（AR Development Kit)」 Niantic がこれまでコンシューマー向けゲームで培ってきた AR 関連の技術をパッケージにし、AR 開発プラットフォーム「Lightship」の一部として開発者向けに公開したもの。

	リンク」で、リアルとバーチャルの境界線をより簡単に超えたコミュニケーションが可能。誰でもスマートフォンでモーションデータをメタバース上に送ることができ、これまでハードルとされていたコスト面や操作の複雑さを払拭し、規格の自由度を広げることができる。 2023 年夏にバーチャルと現実都市が交錯する「バーチャルマーケット」のリアル開催が決定。第一弾となる秋葉原では、過去に実施済みの「バーチャル秋葉原」の世界をリアルでも拡張し、量販店のスタッフなどに「アンリンク」を実装してもらうことで、バーチャルとリアル両方の接客を行なう予定。

期待される導入効果	「晴れた日の散歩や日常の通勤を、バーチャルの力などを使って少し明るくする。また、人々が今まで知らなかった場所に気づけたり、前から気になっていたお店に行くきっかけを作ったり……そのような世界の実現に貢献したい」(Niantic 最高プロダクト責任者・河合敬一氏) Niantic は、一般的な VR のメタバースに対して、AR によるリアルワールド・メタバースを提案したが、VR メタバースの側も現実との融合を強く意識しだしている。 AR も VR も発展途上の技術であり、各社が AR グラスや VR ヘッドセットの開発を行っているが、革新的なデバイスやサービスはまだ登場していない。逆に言えば、どこから破壊的イノベーションで次の市場を占めるプレイヤーが出てくるかわからない状態。 今回の Lightship ARDK の提供によって、本格的な AR の開発に誰もが気軽に参入できるようになったことで、よりリアリティのあるバーチャルペットやバーチャルサバイバルゲームなど、新しいエンタテインメントやサービスが出てくることが期待される。
コスト	「Lightship ARDK」 ●Real-Time Mapping、Semantic Segmentation を含む基本機能は無料 ●Multiplayer も月間アクティブユーザ(MAU)で 50,000 ユーザまでは無料・50,000 ユーザ以上の場合も 10,000 ユーザあたり$5.00 ※2022 年 5 月まではすべて無料
普及までの課題	人々がお金を稼ぐためのより民主的な方法が必要。ゲームは人々がお金を稼げる場所だが、そのエコシステムはより成熟して成長する必要がある。Niantic が取り組むのは実世界でのメタバースのアプリケーションとの出会いである。クールなものが構築できたら、多くのオーディエンスを引き付ける方法が必要となる。メタバースが現在の App Store のモデルを踏襲した場合、ユーザーはアプリをダウンロードして多くの「アクセス許可」をクリックするという面倒な作業を行う必要があるため、何かを試すだけでも相当な面倒を強いられる。 現実世界の AR や現実世界のメタバースにも、簡単に見つけて試せることが必要なのではないかと考えている。 (Niantic CEO ジョン・ハンケ氏) https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/building-an-open-metaverse/ja-JP
その他関連情報	今後の開発予定 https://lightship.dev/products/roadmap/

「Lightship ARDK」は、Unity 上で機能する開発者キットとして提供される。開発者は同キットを用いて、Android と iOS の両方で動作するアプリケーションを開発できる。主な機能としては、「Mapping（現実世界の再現）」「Understanding（環境の理解）」「Sharing（体験の共有）」の 3 つが挙げられる。

(出典：GameBuisiness.jp「リアルワールド・メタバース」による別の未来ー『ポケモン GO』の Niantic が目指すもの
https://www.gamebusiness.jp/article/2021/11/13/19310.html)

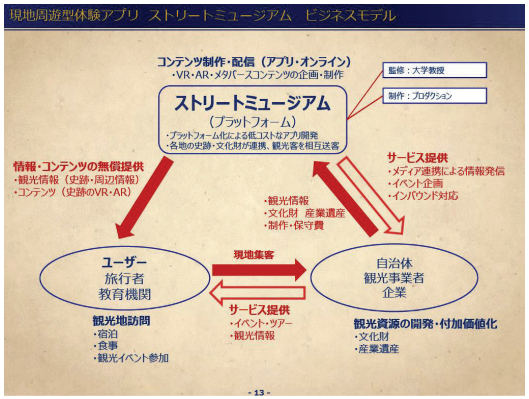
●Mapping(リアルタイムでの現実世界の再現)
カメラの映像に写っている風景や物体をリアルタイムに認識し、3DCG と合成可能な位置情報や形状の情報に変換する機能。

●Understanding (環境の理解)
今カメラは何を写しているかという、環境の理解。ARDK では空、地面（自然物、人工物の両方）、土や砂（自然にできた地面）、道路やフローリング（人工的な地面）、水、建物、木、草花の 7 種類を認識する。

●Sharing(体験の共有)
複数人で同時に同じ AR を体験できるマルチプレイ。ARDK では最大 5 人で同時に遊ぶことができる。

＜実装予定＞

●VPS(ビジュアル・ポジショニング・システム)
従来の GPS（グローバル・ポジショニング・システム）と対になる技術で、GPS が衛星からの電波を基準に現在位置を割り出すのに対し、VPS はカメラに映った風景やランドマークを基準に現在位置を決める仕組み。

	
活用技術 詳細	【VR】 360° パノラマ VR・動画再生 【AR】 モデルターゲット機能・GPS 連動ウォークスルー・ 【その他基本機能】 音声ガイド・地図／古地図・SNS 記念撮影・スタンプラリー・8 カ国語対応

事例03 ストリートミュージアム

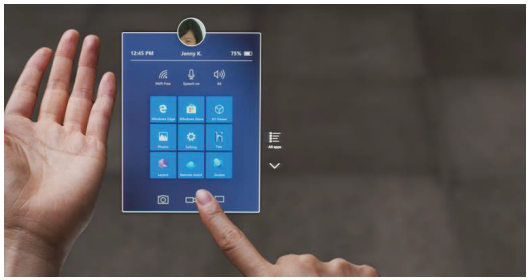
提供者名 開発者名	凸版印刷
サービス名 開発技術名	ストリートミュージアム
参照 URL	https://www.streetmuseum.jp/
サービス等 利用者属性	特になし
サービス等 概要	今は失われ、見ることができなくなってしまった史跡を高精細 CGVR によって復元。ありし日の史跡の姿を見ることができる「現地体験型 VR 観光アプリ」。 2022 年 3 月現在 42 史跡掲載。 史跡 VR を観光資源にして観光地域を活性化する進化型情報プラットフォームサービス。「高精細 VR 技術」や「古地図を活用した回遊施策」で観光客に新たな感動体験を提供するとともに、情報発信から地域連携、運用、位置情報ログなど観光客の行動分析を活用した新しい観光まちづくりのサポートを行う。

事例04 HoloLens2

提供者名 開発者名	Microsoft
サービス名 開発技術名	HoloLens2
参照 URL	https://www.microsoft.com/ja-jp/hololens/hardware
サービス等 利用者属性	特になし
サービス等 概要	 （出典：日系クロステック「まるでパズル、コスト度外視 HoloLens 2 のスゴイ中身」 https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01267/00084/） MR（Mixed Reality：複合現実）を体験できるデバイスで、ゴーグルのようなディスプレイを装備しており、頭からかぶるように装着する。 可視光線カメラ、視線追跡赤外線カメラ、深度センサー、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計など様々なセンサーが搭載されており、これらを利用することで現実世界のものの形状を認識することができる。これにより利用者から見た壁や障害物などの位置を認識し、それに応じた CG（仮想世界）を投影することができる。 また投影される CG の解像度も高く、4096×1080（片目 2048×1080）、視野角 1 度あたり 47 ドットと、CG で表現された文字の可読性も高く、

期待される 導入効果	2016 年まで史跡ごとに個別に提供していたサービスだが、1 つのアプリとして集約し、全国の史跡で利用できるためコストを抑え、導入する自治体の業務負担や運用コストを低減できる。同時に、マピオンと共同開発した古地図利用の地域回遊型ナビゲーション機能も組み込まれる。名所旧跡において史跡に近づくと GPS と連動して史跡や観光スポット情報がプッシュ配信され、旅行者の利便性を向上させることができる。 　このほか、VR を背景とした記念写真撮影、簡易型 VR スコープ「VRscope」との連動などの機能を導入。凸版印刷ではコンテンツ制作やシステム運用・保守のほか、旅行者の行動分析も含めたサービスとして提供する。価格は初期登録費 35 万円より、月額掲載費は 6 万円より（コンテンツ制作は別途見積もり、アプリ自体は無料提供）。
コスト	・VR コンテンツ制作費 約 1,000～2,000 万円 ・サーバー維持・運用費 約 100 万円/年 ※VR 体験架橋（スマートフォン、貸出用タブレット）、ヘッドマウントディスプレイ等は別途
普及までの 課題	ユーザーにとっては無料で使用でき便利とも思えるが、ユーザーが滞在しているのは 1 つの史跡であり同一アプリ内に複数の史跡が入っていても意味は薄い。むしろ、目の前の史跡のために「全部入り」のアプリをダウンロードすることに抵抗を覚える場合もあろう。 現存しない史跡を VR で再現するという作業故に仕方ない面は大きいが、依然として高額な開発費は観光事業収益を圧迫しないとも言えず、導入が大きく伸びず、収益度外視の官公庁主導とならざるを得ないのが実情である。 導入地にとって、何らかのマネタイズ要素が融合してこない限り「文化財保護・データ化」以外の目的での利用がいつまでたっても行われないと考えられる。
その他関連 情報	■凸版印刷、「お城 EXPO 2021」に出展 https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000848.000033034.html

	（出典：フォーラムエイト https://www.forum8.co.jp/topic/hardware137.htm） Mircosoft Store から様々なアプリケーションをインストールすることができる他、Microsoft Azure と連携して大容量の 3D モデルを表示させたり、Microsoft Power Platform で作ったアプリケーションと連携させるなど、他サービスとの連携も可能となっている。
期待される導入効果	導入事例①複数拠点での情報共有 HoloLens 2 を装着している人が見ている映像を遠隔地のエキスパートに共有したり、視界に書き足すように、現場への指示やアドバイスが可能。HoloLens を頭に装着し、ハンズフリーの状態でビデオ通話をしながら両手で作業を行えるため、現場の最前線で働く従業員の生産性が大幅に向上する。 導入事例②従業員のトレーニング支援 実際の作業環境で必要なツールやパーツ、それらの使用方法を 3D 手順書などを活用しガイドすることで、従業員の学習を強化する。作業指示の効率化を図ることができ、人材不足や複雑な作業における課題を解消し、より実践的な学習を提供することで精度向上を実現する。 導入事例③従業員同士の共同作業 遠隔からでも現場の状況を可視化しリアルタイムで業務を支援することができる。たとえ遠く離れた従業員同士でも、3D モデルやドキュメントを共有しながら、まるで隣にいるかのようにスムーズな協働作業が可能になる。製造業や教育現場における会議や研修で導入が進んでおり、MR でシミュレーションやトレーニングを行うことで、人材育成や業務効率化につながる。 （出典：TD SYNNEX

	細かい文字でも認識しやすくなっている。 Windows を搭載しており、インテリジェントなアプリケーションとソリューションを使用して、現実のビジネスで直面する課題を解決できるように設計される。  （出典：https://www.microsoft.com/ja-jp/hololens/hardware）
活用技術詳細	

項目		HoloLens	HoloLens2
表示装置		透過ホログラフィックレンズ（2HD16：9）	シースルー ホログラフィックレンズ（導波路）
センサー	慣性計測ユニット	1個	加速度計、ジャイロスコープ、磁力計
	環境認識カメラ	4個	4台の可視光カメラ
	深度センサー	1個	1-MP ToF（飛行時間）深度センサー
	RGBカメラ（2MP）	1個	静止画 8-MP、1080p30 ビデオ
	マイク	4個	5個
重量		579g	566g
OS		Windows10	Windows Holographic OS
CPU		Intel 32 bit architecture Custom-built	Qualcomm Snapdragon 850（SoC）
ホログラフィック処理装置		Microsoft Holographic Processing Unit（HPU 1.0）	第2世代オーダーメイド ホログラフィック処理装置
メモリ		2GB RAM	4GB RAM
ストレージ		64GB フラッシュメモリ	64 GB UFS 2.1
通信		無線LAN	Wi-Fi: Wi-Fi 5（802.11ac 2x2）
駆動時間		2～3時間連続稼働	2～3時間（連続使用の場合）
スピーカ		内臓スピーカ	空間音響
ピンジャック		3.5mmオーディオジャック	ー
接続ケーブル		Micro-USB 2.0cable	USB Type-C

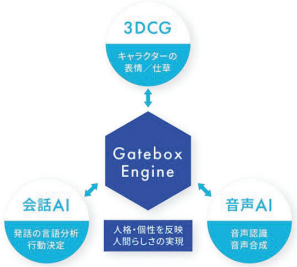
	https://www.synnex.co.jp/vendor/microsoft/hololens/)
コスト	HoloLens 2 はこれまで法人向けに販売されてきたが、2020 年 7 月に同社の公式オンラインストアで一般販売が開始された。価格は 42 万 2180 円（税込み）
普及までの課題	HoloLens 2 は視野が限られているため、目の前に大きなウィンドウが浮いていて、そこに光る 3D のオブジェクトが表示されるように感じられる。だが、そのウィンドウも広さが足りないので、室内にあって自分が気づいていない物を視野に入れるには、頭を動かさなければならない。ディスプレイ自体も、若干かすんだ虹のようなクオリティーだ。モニター、あるいは最近の VR ヘッドセットに求める鮮明さが欠けている。映画鑑賞やゲームに AR ヘッドセットを使うのであれば、ディスプレイはもっと進化を期待したい。レンズが透明なので難しいかもしれないが、マイクロ LED 技術を利用すれば短期間で改善を望める可能性がある。また、現状では明るいところは不得手だ。 アプリを含め企業向けを想定しているため価格が高すぎるのが大きな問題。とても一般ユーザーが出来ることもないのに手にできる金額ではない。 まだまだプロトタイプの段階である。
その他関連情報	https://japan.cnet.com/article/35167837/ (CNET Japan：「HoloLens 2」を試用、ほのかに感じる未来--生みの親キップマン氏と会話も)

事例05 Nreal Air

提供者名 開発者名	Nreal
サービス名 開発技術名	Nreal Air
参照 URL	https://www.nreal.jp/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	 動画視聴に最適化された薄型軽量スマートグラス。「NrealLight」と比較して約 20%の軽量化と、稼働時間最大 50%アップを実現。さらに別売のデバイスを組み合わせることで、Android 以外の OS にも対応する。 ●MR モード（MR Space） グラス内で、空間上に映像を映し出す MR (Mixed Reality) モードを搭載。3D ならではの表現に加え、複数の Web View 画面を同時に開くこともできる。 ●ミラーリングモード（Air Casting） 接続したスマートフォンの画面を、そのままグラス内に表示。Nreal Air が、いわばスマホのセカンドスクリーンに。お気に入りの動画ストリーミングサービスや高画質の最新ゲームを、どこでも大画面で、自由な体勢で楽しむことができる。

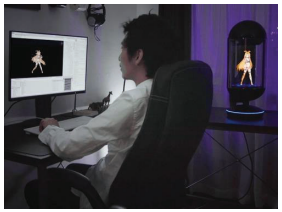
	もしれない。AR グラス「Nreal Air」が気に入りました」 https://www.gizmodo.jp/2022/08/nreal-air-handson.html) レンズ部分にソニー製のマイクロ有機 EL を左右 1 基ずつ搭載。フレーム内部にスピーカーも内蔵されているが、バッテリーを搭載しておらずとにかく「軽さ」と「安さ」が売り。
コスト	45,000 円前後(税込)
普及までの課題	メガネ型のデバイスを快適に使うには「属人性」の壁を越える必要がある。視力調整はもちろんだが、「顔への収まり」「耳への収まり」も重要だ。その結果として、目の見やすい部分にディスプレイが配置される。 また、日本でシェアの高い iPhone には最適化されておらず別途「Nreal Adapter(税込 8,980 円)」が必要であったりファームウェアアップデートが必要であったりとライトユーザーには敷居が高いものになっている。 AR 機能もまだまだ成熟度が低く、操作性の悪さから現実的にはあまり使われることはなさそう。つまり、メガネ型ディスプレイとしての役割がメインになってしまうが、大手携帯キャリアでも販売されているように「AR」の技術を広くライト層にまで広げる意義を担っている。
その他関連情報	https://www.businessinsider.jp/post-258502 （BUSINESS INSIDER「iPhone 正式対応、AR ゴーグル「Nreal Air」の本気度…リアルユーザーはこう見る」）

活用技術詳細	●軽量かつコンパクト ●連続 5 時間の使用が可能 バッテリーを搭載しておらず、接続したスマホの電源を使用する。 ●輝度が高い 1,920×1,080 ドットの有機 EL ディスプレイを左右に 1 枚ずつ搭載。 ディスプレイの輝度は 400cd/平方メートル、コントラスト比は 100,000:1、色域は sRGB 比 108%。視野角は 46 度で、4m で 130 インチ（Air Casting 時）相当、6m で 201 インチ（MR Space 時）相当で表示。 ●ケーブルとスマホをつなぐだけの簡単接続 初期設定と同様にスマートフォンと USB Type-C ケーブルで接続し、専用アプリを起動するだけ。
期待される導入効果	 （出典：GIZMODO「最強のごろ寝エンタメは、メガネ型ディスプレイか

	の開発と配信が可能。
活用技術 詳細	★Gatebox Engine  （出典：https://www.gatebox.ai/vision） 一般に、AI によるキャラクターを現実世界に登場させ、人との会話を実現するには「実在・会話・音声」の 3 つの要素が必要となる。 「実在」は 3DCG によるキャラクターモデリングとモーション、「会話」は AI による言語分析とチャットボットによる返答内容の決定、「音声」は人の話を聞き取りテキストに変換する AI と、その逆でテキストを音声に変換する AI によって実現する。 いずれの技術も全く異なる領域であり、それらをつないだ統合的なシステムはこれまで存在していなかった。 AI と CG 技術の両方を組み合わせた最適なコミュニケーション体験を追求し、技術やノウハウとして蓄積。Gatebox Engine を通じてキャラクターの人格や個性を反映することで、人間らしい心のこもったコミュニケーションをとることができるようになることを目指している。 ★Gatebox アプリケーション ①キャラクターと対話ができるアプリ

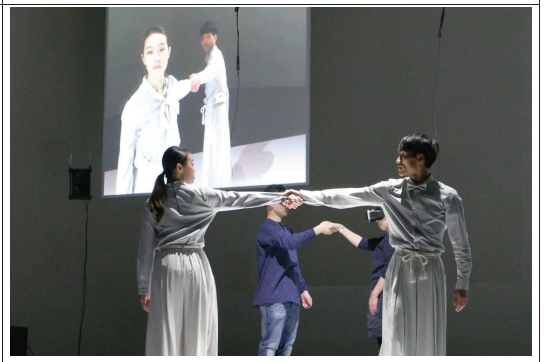
事例06 Gatebox

提供者名 開発者名	Gatebox
サービス名 開発技術名	Gatebox
参照 URL	https://www.gatebox.ai/about
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	 （出典：https://www.gatebox.ai/） キャラクターと一緒に暮らすために開発された「キャラクター召喚装置」。 ●リアリティ リアプロジェクション投影技術により、キャラクターの存在を身近に感じることができる。 ●ネットワーク 無線 LAN を通じてインターネットに接続、赤外線や Bluetooth®などを通して家電や他デバイスとも連携し、キャラクターがネットやデバイスの情報を通知することができる。 ●コミュニケーション カメラやマイクなどのセンサーを内蔵し、投影されたキャラクターと音声で会話を楽しめる。（肉声または音声合成を活用できる） ●プラットフォーム 多様なキャラクターアプリケーション（ビジネス向け、一般家庭向けなど）

	  ②Gatebox Video  自分で創作したキャラクター動画を召喚できる ③デジタルフィギュアを眺めるアプリ （出典：GAME WATCH「「レム」や「めぐみん」、「仙狐さん」も 3D に！「Gatebox」プレミアム体験会にてデモ展示」https://game.watch.impress.co.jp/docs/news/1211320.html） デジタルフィギュアサービス「HoloModels™」を「Gatebox」に対応させたアプリケーションにより、様々なキャラクターが「Gatebox」上にデジタルフィギュアとして召喚され、インテリアとして見て楽しめる体験を実現。

期待される導入効果	AI インターフェースの未来として、人間のような見た目や仕草をもつバーチャルなキャラクターが一つの理想形であると考え、「バーチャルパートナー」という人間のパートナーとして生活を共にする存在を定義。 人間が対話する時に非言語の情報を求める心理を AI がただ無機質な文字だけでおすすめの商品を紹介したり雑談をするのではなく、元気な声や愛らしい見た目・仕草を兼ね備えることで、人はより愛着を持って AI との会話を受け入れられるようになるはずである。 ★ビジネスシーンでの活用 ・健康管理・教育への活用 ・店舗・イベントでの接客 ・キャラクタービジネス
コスト	120,000 円（税込）
普及までの課題	一般ユーザーが AI による対話が完全に可能となるのは Gatebox がリリースするキャラクター「逢妻ヒカリ」のみである。その他には購入したデジタルフィギュアを眺めることも出来るが、やはり権利的・技術的問題で「声」までは実装することは不可能。自ら 3D モデルを製作することも出来るが、それはかなりハードルが高い。 3D モデリング・合成音声・対話 AI のすべてでバリエーションをもったキャラクターを創出するにはかなりのコストと時間がかかるものであり、この技術が広く一般的なプラットフォームにならない限り、様々なユーザーのニーズを完全に満たすものは難しい。
その他関連情報	大型サイズ「Gatebox Grande」

事例07 VR 体験型パフォーマンス「Neighbor」

提供者名 開発者名	脳科学者・藤井直敬氏 演出チーム・GRINDER-MAN 音楽家・evala 氏
サービス名 開発技術名	VR 体験型パフォーマンス「Neighbor」
参照 URL	https://neighbor.grinder-man.com/
サービス等 利用者属性	なし(研究段階)
サービス等 概要	 (出典：https://neighbor.grinder-man.com/) 「VR が発達することで、“個人の世界”に没入し、一人ひとりがバラバラになる」。テクノロジーが生んでしまったコミュニケーションの“壁”に問題意識を持ち、人と人が“つながる”喜びをわかち合う SR（代替現実）ができるのでは？　という発想から、《Neighbor》は作られた。 1 回の上演につき、SR の技術を使いながら、ダンサー2 名と体験者 2 名がステージに立つ。そして、ダンサーに誘導されながら、見知らぬ異性の“隣人”とひとつの体験を共有する。

	 https://www.gatebox.ai/grande

活用技術 詳細	SR（代替現実）とは、「Substitutional Reality 」の頭文字をとった略語で、日本語では「代替現実」と呼ばれている。 SR（代替現実）は、技術的には VR（仮想現実）、AR（拡張現実）、MR（複合現実）の先にあるものだが、考え方は異なる。 SR（代替現実）では、事前に編集した映像をこれから起こる現実として体験させる。 ヒトが現実を認識するのは脳であることはわかっている。 脳はヒトがリアルな現実世界として五感を通して感じているリアルタイムの出来事を「現実」と認識している。この脳が認識している現実とつじつまが合わない事があると、現実ではない事として強制的に解釈する。 一方で、寝ている間に見る夢の中では、つじつまが合わない事が起きても脳は現実であることとして認識を続けている。 目が覚めている間に脳が、五感を通して感じているリアルタイムの出来事を現実と認識する仕組みや現実ではない事として強制的に解釈するときには、「メタ認知」という高度認知機能が働く。 VR（仮想現実）、AR（拡張現実）、MR（複合現実）の体験では、体験者は初めから体験は仮想の出来事だと知っているので、「メタ認知」などの高度認知機能は働かない。 現実か非現実か判別がつかない SR（代替現実）において「メタ認知」などの高度認知機能が働くことになる。 「メタ認知」についてはわからないことが多く、SR システムによってその究明の伸展が期待されている。
期待される 導入効果	●ヒトのメタ認知の仕組みを研究 SR（代替現実）システムの体験によって、脳機能、心理状態、心拍などの生理状態がどのように変化するかを調査・分析し、ヒトのメタ認知の仕組みを研究している。 また、SR（代替現実）の環境では、体験者に実際にはありえない世界を現実世界と脳に認識させた状態で体験させる事も可能。 ●心理療法としての可能性 SR（代替現実）は、ヒトの脳が現実と認識する世界を操作できるため、心的外傷後ストレス障害のような心的疾患に対する新しいタイプの心理療法としての活用が期待されている。 ●新しいインターフェースとしての可能性 SR（代替現実）は、VR（仮想現実）、AR（拡張現実）、MR（複合現実）と異なり、現実か非現実か判別がつかない体験を実現する。

（出典：https://neighbor.grinder-man.com/）

ダンサーの 2 人と、もうひとりの体験者である男性と挨拶。もちろんその方とは初対面。SR の機材の見た目は VR の機材と同じようなゴーグル状。機材を通して、ダンサーや、同じ舞台に立つ男性、自分の視点が映されるスクリーンや、観客を見ることができる。

（出典：https://neighbor.grinder-man.com/）

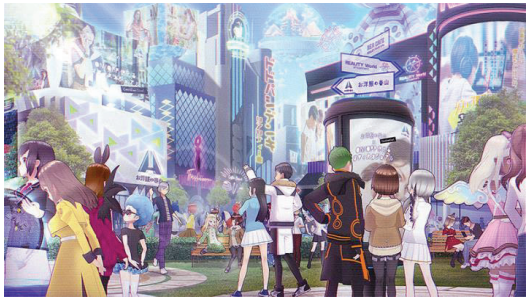
《Neighbor》は、GRINDER-MAN による演出・振付、ダンサーの京極朋彦氏、花島令氏によるパフォーマンスアートとしても観覧できる。
https://youtu.be/ARfRAylxjE0

2. メタバース

事例08 REALITY XR cloud

提供者名 開発者名	REALITY 株式会社（グリー株式会社傘下）
サービス名 開発技術名	REALITY XR cloud
参照 URL	https://reality.inc/products/realityxrcloud/
サービス等 利用者属性	法人・一般ユーザー
サービス等 概要	 （出典：https://reality.inc/products/realityxrcloud/） あらゆる仮想空間内で行われるバーチャルイベントを実現するためのクラウドソリューション。有識者によるコンサルティング、累計 1,000 万 DL のプラットフォーム活用、複雑にカスタマイズが可能な開発エンジン利用、各社とのパートナーシップ等を活かして、法人向けのメタバースを実現可能にする。 バーチャルライブ配信アプリ「REALITY」 簡単な操作でオリジナルアバターを作成し、モーションキャプチャー技術を用いたリアルなライブ配信を通じて視聴者とコミュニケーションを取ったり、受け取ったギフトを通じて収益化したりすることができるスマートフォン向けメタバース。 1 週間で延べ 100 万人以上が来場する国内企業では最大級のバーチャルイベントプラットフォームであり、2022 年 2 月に開場した実証実験では、

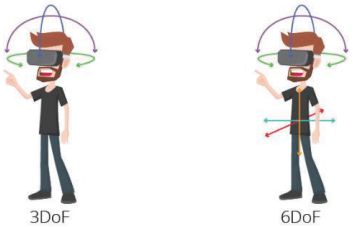
	SR（代替現実）システムは、さまざまなデジタルコンテンツに連携可能で、新しいインターフェースとしての可能性を秘めている。 SR（代替現実）によって仮想と現実があいまいになることで、新たな映像体験が生まれる。ここに、新しいビジネスが生まれる可能性がある。 なお、当該パフォーマンスでは「初対面の男女 2 人が不思議な体験を共有したためか体験終了後に仲良くなる」という効果も確認されている。
コスト	不明
普及までの課題	現実的に、SR の技術は研究段階にあり当該パフォーマンスも研究の一環として 2017 年に開催されたのみであり、その後具体的に見える形（サービスなどとして）では特に大きなものは無く、SR 分野については大きな進展はなさそうに見える。 「人間の認知機能」の研究として活用されており、そこから実用・サービス化さらにはビジネスになり得るかどうかは未知数である。
その他関連情報	https://www.motto-ar.com/substitutional-reality-202110/ （MottoAR「代替現実（SR）とは？AR、VR との違い」）

	世界合わせて延べ 400 万人以上が来場。 今後も伸び続けるプラットフォームとして、プロモーション、イベント、展示会、バーチャル支店、交流会、デジタルツイン、バーチャル交通広告などに活用できる「人がいるメタバース」である。  （出典：Metaverse Style「法人向けメタバース構築「REALITY XR cloud」新サービス提供」 https://www.metaverse-style.com/trend/7037）
活用技術詳細	REALITY XR cloud は法人向けに、3D CG や XR テクノロジーを活用したメタバース構築プラットフォーム事業を展開。REALITY World の活用により、プロモーションや展示会、交流会などのイベント制作や、バーチャル支店やデジタルツイン都市などの空間開発、バーチャル都市を利用したメタバース広告など、さまざまな活用が可能。 （出典：https://reality.inc/products/realityxrcloud/）

	また、アバター同士がリアルタイムで会話することができる「ビデオチャット」機能の提供も開始。最大 8 人までアバターのまま、リアルタイムに会話することができ、メタバース内のコミュニケーションを拡大させることができる。
期待される導入効果	自ら「REALITY」という toC 向けのスマホ発メタバースを成長させてきたノウハウや知見を、toB 向けにもソリューションとして展開し、企業のメタバース活用の促進「メタバースに挑戦して“箱”を作ってみたものの“人”がいなかった」という課題は解消される。 既存のブランディングやプロモーションに加えてメタバースを活用することで、リアルでは伝わらない企業やサービスの魅力や価値を REALITY のユーザーやメタバースネイティブ世代へ届けたり、新しいユーザー体験を提供できる。
コスト	＜価格の一例＞ 1 Day バーチャルイベントプラン　￥4,000,000（税込価格￥4,400,000）
普及までの課題	元々REALITY では、人気のある VTuber を中心に多くのファンが集まるという構造でコミュニケーションが行われていたが、今後はメタバースのプラットフォームとして、よりフラットなコミュニケーションが実現する場にするべきではある。 いわゆる「投げ銭」機能を備えた REALITY はすでにクリエイターエコノミーを実現しているとも言えるが、メタバース内でコンテンツやサービスを提供することで、お金を稼げるような仕組みが必要。特にリアルな経済に近づけていくために、何かを生み出すのではなくサービスを提供することでお金を稼ぐこと、つまり「サービス業」が活発化することが重要となる。
その他関連情報	https://digital-shift.jp/startup_technology/211117 （Digital Shift Times「Facebook も注目の「メタバース」とは何か？ スマホ向けメタバース「REALITY」の DJ RIO 氏に聞く」）

事例09 Horizon Worlds

提供者名 開発者名	Meta
サービス名 開発技術名	Horizon Worlds
参照 URL	https://www.oculus.com/horizon-worlds/?locale=ja_JP （META Horizon Worlds HP） https://xrcloud.jp/blog/articles/business/1986/（メタバース相談室『Horizon Worlds とは？現状やできることを解説！』）
サービス 利用者属性	特になし
事業概要	Meta 社（旧 Facebook）が開発・運営するメタバースプラットフォーム。利用者は VR ゴーグルを装着し、アバターの姿となってバーチャル世界に入ることで様々な体験ができる。 すでに公開されているワールドに入り他のユーザーとコミュニケーションをとったり、オンラインミーティングに参加したりできるほか、自ら新しいワールドを生成することも可能。 物理演算を利用したオブジェクトを配置したり、物理法則に関係なく立体的なアニメーションを作成したりすることができ、高い自由度でオリジナルのバーチャル空間を作り出すことを可能にしている。 SNS 的な側面もあり、Horizon Worlds 内で撮影した画像を Instagram で共有することができる。一部の操作に高度なポジショントラッキングを要するため、対応する VR 機器を使用してのみ利用できるサービスとなっている。 （出典：BOZNEWS「【解説】Meta 社の「Horizon Worlds（ホライゾンワ

	ールド）」とは？海外レビューあり（旧 Facebook Horizon）」 https://boznews.net/game-horizonworlds/)
活用技術 詳細	プラットフォームの開発に活用されている技術は Unity。 ・一つでさまざまな VR 機器と通信できる API インターフェース ・各デバイスの外部プラグインを必要としないプロジェクトフォルダー ・アプリケーション内で複数デバイスを扱い、その間を切り替えることが可能 ・パフォーマンスの向上（ネイティブデバイスに対し、低水準の Unity エンジン最適化が可能） また対応する VR ゴーグル(Meta Quest、Meta Quest 2、Meta Quest Pro)に搭載されている技術は 6DoF：従来の 3DoF で対応していた X 軸・Y 軸・Z 軸周りの 3 つの動きに加えて、X 軸・Y 軸・Z 軸方向の「移動」という 3 つの動きを加えた、6 つの動きに対応。これによってポジショントラッキング(位置トラッキング)、つまり VR 空間内に自分の体がどこにあるのかを把握・追跡することができる。このポジショントラッキング機能により、VR 端末に表示された画像と現実世界での動きを連動させることが可能となる。  （出典：XR-HUB「VR 用語 6dof と 3dof の違いとは？読み方やメリット、意味を徹底解説！」https://xr-hub.com/archives/9526)
期待される 導入効果	メタバース空間内でのイベント開催が可能になり、居住地域に関係なく、クリエイターはユーザーにより立体的な体験を提供することができるようになると期待される。またオンラインミーティングによって VR 空間で企業やチーム内のコミュニケーションをとることもでき、現在普及している zoom や Microsoft Teams などとは異なる新たなミーティングの形を作り上げていく可能性がある。

	現在は未実装だが、いずれは実際の商品の売買や贈与などを Horizon Worlds 内で行い、実物を配送するなどのサービスも考えられる。
コスト	対応する VR 機器があれば、プラットフォームを利用するためのアプリケーションのダウンロードは無料。
普及までの課題	Horizon Worlds に参加するには対応する VR 機器が絶対に必要となるものの、世界でも一般家庭への普及はあまり進んでおらず、参加障壁が非常に高くなってしまっている。 また 2023 年 1 月時点でサービスが開始されているのはカナダ・フランス・アイスランド・アイルランド・スペイン・英国・米国に限られており、世界的な普及はまだまだ先の話。 2022 年内の目標登録者数を 50 万人から 28 万人に下方修正したうえで、結果的に 20 万人にも及ばないという。開発陣はバグの修正に追われており、人が少ない故にやりたい放題の参加者がいたりと前途多難である。 そもそも Facebook と Instagram で大きな利益を獲得してきたマーク・ザッカーバーグだが、若年層を TikTok に奪われるなど近年はその手腕を疑問視する声も多く、メタバースの開発においても社内外から批判が巻き起こっている。 それでも、超巨大プラットフォームとなるべく動き始めている Horizon Worlds はもはや後には引けない状況まで来てしまっている。
その他関連情報	https://meta-tours.jp/news/2511/ メタツアーズ「『6DoF』『3DoF』とは？」

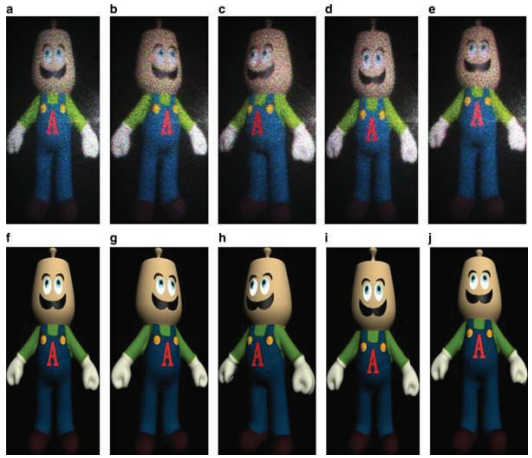
3. ホログラム

事例10 ELF-SR1

提供者名 開発者名	SONY 株式会社
サービス名 開発技術名	ELF-SR1
参照 URL	https://www.sony.jp/spatial-reality-display/products/ELF-SR1/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	裸眼で視聴できる高精細空間再現ディスプレイ（Spatial Reality Display）。 （出典：ソニーストア https://www.sony.jp/spatial-reality-display/products/ELF-SR1/） （出典：ASCII.jp「かつてない実在感は驚きそのもの、ソニーの

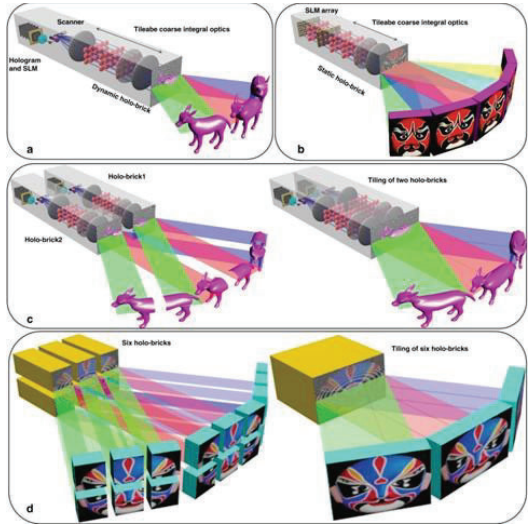
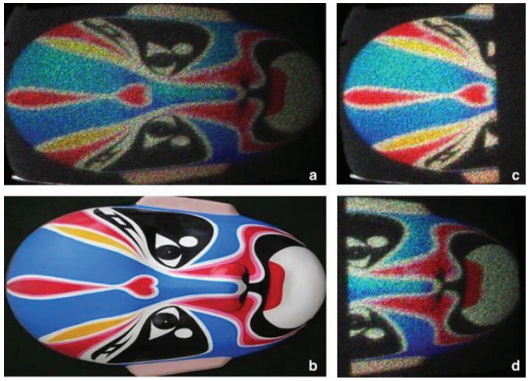
	「SPATIAL REALITY DISPLAY」正式発表」 https://ascii.jp/elem/000/004/030/4030543/ ） 裸眼立体視の利用には、ディスプレイのほかに、VR アプリの開発環境と同等スペックを持つ PC と 3DCG データ、ゲームエンジンの「Unity」もしくは「UNREAL ENGINE4」が必要。用意した 3DCG をゲームエンジンを使って読み込み、ディスプレイとセットでソニーから提供される SDK を使ってアプリ化することで、立体表示が可能になる。
活用技術詳細	●視線認識技術による立体映像体験 特別なメガネやヘッドセットなどの機器を装着する必要がなく、ソニー独自の視線認識技術によって、あなたの目の位置を常に検出し、左右それぞれの目に最適な映像を生成。裸眼でも、クリアで色鮮やかな立体視体験を 2.1ch のサウンドとともに実現する。 ●空間そのものを立体で目の前に再現する ディスプレイの奥へと続く、いつまでも眺めていたくなる別世界を表現。 ●高速・高精度のリアルタイムセンシング技術 高速で見る人の瞳の位置を的確にとらえ続ける視線認識センサーを採用。水平や垂直方向のみならず、奥行方向に対しても、左右の目の位置をリアルタイムに検出します。 ●リアルタイム映像生成アルゴリズム 左右の目の位置に連動した映像をリアルタイムに生成する、独自のアルゴリズムを開発。これにより、常に両目に正しい視点映像が提示されるので、動体視差も再現し、目線の変化にも対応した立体視が可能になる。 ●マイクロオプティカルレンズ リアルタイムに生成した映像を左右の目に届けるための、微細なレンズを 15.6 型の 4K ディスプレイの全面に高精度に貼り付けることにより、高精細でなめらかな立体視を可能にしている。 詳細なスペックは未公表だが、工業用の高速センサーを使用していることは間違いない。これを使うことで、「ディスプレイの映像生成の数倍の速度」で顔の位置を正確に把握し、各コマで「自分の視線位置に合わせた映像」を作る。結果としてブレがなくなり、顔が前後や上下に動いてもそれに合わせた映像を用意できるようになる。結果として、非常にリアルな表現が可能になった。
期待される導入効果	高精細かつ立体的に映し出す表現力により、コンテンツクリエイターにとって制作中のコンテンツの確認がイメージどおりの形で簡単に行える。

	■自動車や建築デザインなど 従来のように試作品を作ることなく、ディスプレイ上で条件を変えながら試行錯誤を繰り返すことができ、クオリティーの向上や制作コストの削減、リードタイムの短縮につながる。 ■アパレルやハウスメーカーのショールーム・店舗など スペースや費用などの面から展示数に制限がある場合でも、本機に表示させることで数多くの色や形のバリエーションを紹介できる。 ■美術館や博物館、イベント会場など 立体感のある表現ができることで、通常遠くからしか見られない対象物を、間近でさまざまな角度から楽しむことができる。
コスト	オープン価格 （実勢価格 ¥400,000 前後　※2023/1/3 現在）
普及までの課題	欠点は「1 人でしか使えない」ことにある。また、カメラの認識範囲から外れると正確な像を作れなくなるので、映像をちゃんと表示できなくなる。左右の目に合わせた 4K の映像を全フレーム、コマ落ちなく表示できないと品質が落ちるので、表示のために用意する PC 側も、相応の処理性能が必要となる。
その他関連情報	https://av.watch.impress.co.jp/docs/news/1283136.html （AV Watch「ソニー、“鑑賞画質”の「空間再現ディスプレイ」。約 50 万円」）

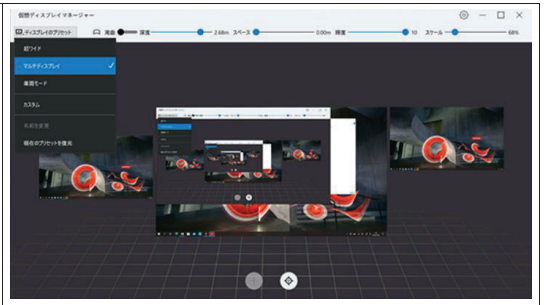
	 映像のように動的なホログラムを生成するには、ホログラフィーの原理を電子化した「電子ホログラフィー技術」が必要となる。コンピュータで光の物理現象を計算したシミュレーションを使ったのが、計算機合成ホログラム（Computer-generated hologram、CGH）と呼ばれる手法である。この手法はコンピュータから直接空間光変調器（Spatial Light Modulator、SLM）に伝送するため、再生光だけで物体が実際にないにも関わらずシミュレーションした物体の立体像を表示できる。 効率的に動的ホログラムを生成できる CGH だが、ホログラムを拡大するとなると、画素ピッチが粗く表示領域も小さい現在の SLM の変調能力では拡大したホログラムを表現できないのが現状。そのため現状の電子ホログラフィーは視野角が狭く画面サイズも小さい。 この課題に対して、研究者たちはさまざまな手法で大型のホログラフィックディスプレイの研究を進めているが、広い視野角と画像サイズを同時に拡大する手法はまだ報告されていないという。 広い視野と角度をもつタイル状の 3 次元ホログラムを形成できる、Coarse Integral Holography（CIH）と呼ぶ手法を用いてこの問題に挑戦。 ジュール型 CIH を空間的に並べることで、CIH で得られる複数の広視野角・小サイズのホログラムを、同じ広視野角で 1 つの大きなサイズのホログラムに付加することに成功した。

事例11 Holobricks: modular coarse integral holographic displays

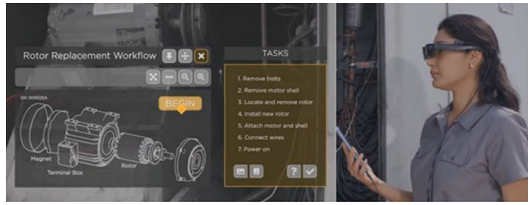
提供者名 開発者名	英ケンブリッジ大学 米 Disney Research
サービス名 開発技術名	Holobricks: modular coarse integral holographic displays
参照 URL	https://levtech.jp/media/article/column/detail_69/ （レバテック LAB「どの角度からもシームレスに見える「巨大ホログラム」の作成に成功　英ケンブリッジ大と米ディズニーが「Holobricks」を開発【研究紹介】」）
サービス等 利用者属性	なし（研究段階）
サービス等 概要	 ホログラムをタイル状に並べて大きな立体像を形成する技術だ。これまで小さなホログラムしか生成できなかったが、今回はモジュール方式を採用し並べることで、大規模なホログラムの生成を目指す。 実験では Holobrick（フルカラー画像、1024×768 ピクセル、視野角 40 度、毎秒 24 フレームのホログラムを表示）を 2 つ並べて一体となった大きいサイズのホログラムをシームレスに表示させることに成功した。
活用技術 詳細	人は通常、両目の視差（左右で異なる角度の物体を見ることで起こる現象）によって物体の立体感（奥行き感）を得る。青と赤の 3D ゴーグルは、左右異なる角度で見える物体がそれぞれ用意されており、それらを見ることで立体感を得ることができる。しかしこの方法だと、事前に用意された方向からでしか立体感を得られない。 一方でホログラフィー技術は、どの方向から見ても立体感を得られる物体（ホログラム）を表現できる。ホログラムとは、ホログラフィー技術を使って物体を光で 3 次元に表現したものを指す。

	
期待される導入効果	 実証実験では 2 つの Holobric を並べて、ホログラムを表示した。その結果、各 Holobric が生成した半分のホログラム（フルカラー画像、1024×768

	ピクセル、視野角は 40 度、毎秒 24 フレーム）をシームレスに統合でき、大きいサイズのホログラムを形成することに成功した。 この結果は、提案する手法が SLM のみを利用した場合と比較して、画像サイズや視野角の拡張性を持ちながらホログラムを表示できることを意味する。今回は 2 つを並べただけだが、将来的に Holobric をさらに増やし、積んだり並べたりしてより大きな巨大ホログラムの生成が期待される。
コスト	不明
普及までの課題	研究者の一人 Chu 教授は、「ホログラフィック 3D ウォールのような広視野角の超大型 3D ディスプ レイを作るには、まだ多くの課題が残されています」」と指摘したうえで、「私たちは、この研究が空間光変調器の現在の限られたディスプレイ容量に基づいて、この問題に取り組むための有望な方法を提供できることを期待しています」との見方を示した。 ホログラフィックディスプレイは、高品質な画像を再構成してリアルな立体視の実現を可能にする。現実世界と仮想世界をつなぎ、そこでの没入体験を得るための究極のディスプレイ技術として注目されている。
その他関連情報	https://www.nedo.go.jp/content/100951216.pdf （NEDO 海外レポート） 画像の出典 （出典：レバテック LAB「どの角度からもシームレスに見える「巨大ホログラム」の作成に成功　英ケンブリッジ大と米ディズニーが「Holobricks」を開発【研究紹介】」 https://levtech.jp/media/article/column/detail_69/）



●A3 Industrial Edition：AR 導入に必要なソリューションをワンストップで提供
あらゆる業務の現場に持ち込んでの利用を想定してデザインされたソリューションパッケージ。作業者の視線を共有しての遠隔支援、AR デジタル作業マニュアルを使った作業手順支援やトレーニング、設計データを立体表示する 3D ビジュアリゼーション。これらの機能を生かして、製造業や流通、各種工業分野で活用できる。



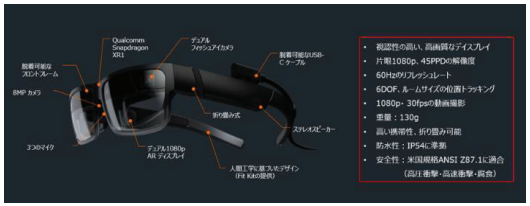
複数デバイスを一括でアップデートや保守が行える ThinkReality Cloud Portal や、アプリ開発を必要とせず AR を業務で活用できる holo one sphere といったソフトウェア、有料オンラインサポートが利用可能。

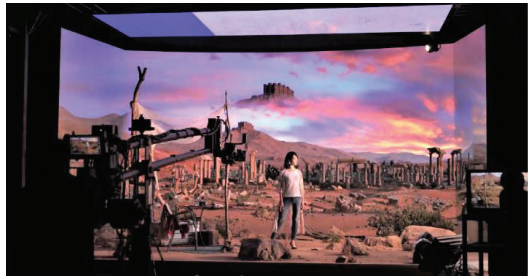
4. バーチャルディスプレイ

事例12 Think Reality A3

提供者名 開発者名	レノボ
サービス名 開発技術名	Think Reality A3
参照 URL	https://www.lenovojp.com/business/special/174/ （Lenovo「Think Reality A3 で場所を問わない新しい働き方を実現」）
サービス等 利用者属性	一般ユーザー・法人
サービス等 概要	ThinkReality A3 は、リモートワークや場所に制約されない作業支援用のツールが活用できる、働き方を変える AR スマートグラス。様々な現場での使用も想定されるため、IP54 準拠の防水性も確保している。 ・バーチャルな体験による場所や時間の制約からの解放 ・場所や作業対象に関連付けられた作業手順表示によるミスの削減 ・現場の情報を視覚的に共有した遠隔支援やリモートコラボレーション AR・VR を活用することで、場所を問わずに生産性の向上の実現が可能になり、レガシー業界のデジタルトランスフォーメーション（DX）を加速させることにもつながる。 ●A3 PC Edition：ノートＰＣのバーチャルモニターとして活用、作業効率を向上 NVIDIA のグラフィックチップを搭載したハイエンドなノート PC または Windows 11 搭載のハイスペックノート PC と接続してバーチャルモニターとして活用できる。最大 5 つの画面を表示できるため、スペースが限られた場所でも広い画面領域で作業が可能で、また周囲の人に画面を見られることがないため、秘匿性が高いデータを扱う際にも役立つ。

	 https://youtu.be/mtGqwWLLqnw （YouTube：1 日で作った AR ミニゲーム「sushi craft」）

活用技術詳細	 片眼 1080p の高解像度ディスプレイに、トラッキング用のデュアルフィッシュアイ、8MP カメラを採用。6DoF に対応し、ルームサイズの空間トラッキングが可能。
期待される導入効果	まずは場所の制約を受けないノート PC のバーチャルモニターとして活用できる。 そして AR グラスとして「AR ガイドや音声指示を受けながら作業を行う」というユースケースが、ソフトウェアやサービスもバンドルとなって提供されており、現場作業支援スマートグラスとしての進出が期待できる。
コスト	●PC Edition…税込 192,500 円 ●Industrial Edition(同梱品・1 年間のハードウェア保守込み)…544,500 円。
普及までの課題	全体的には視野角は広くはなく、視野外のオブジェクトを見るために頭部ごと動かす必要が生じるのは、評価が分かれるところ。また、長く起動すると本体が強く熱を帯びてくるため、「PC Editions」での長時間運用には注意が必要。 また、用途によるが一般ユーザーにとっては価格が安いとは言えない。
その他関連情報	画像の出典 （出典：Lenovo「Think Reality A3 で場所を問わない新しい働き方を実現」 https://www.lenovojp.com/business/special/174/) https://note.com/graffity/n/nc2be4d5fac99 （note「AR ミニゲーム「1 日」で3つも作ってみたら個性的すぎた！by Think Reality A3- Graffity AR エンタメ ハッカソン vol.5」）

活用技術 詳細	① グリーンスクリーンベース 以前からある「クロマキー合成」の延長線上にある最新の技術。 従来のグリーンバッククロマキーとの最大の違いは、バーチャルプロダクションでは、3DCG の視差効果をリアルタイムで再現することで非常にリアリスティックな 3DCG 合成を実現している点にある。リアルな 3DCG 合成表現のためには、カメラトラッキングシステムとリアルタイムレンダリングエンジンという 2 つの技術がキーになっている。 ② LED ディスプレイベース 現実世界とバーチャル世界の融合を最も現実寄りで実現しようとしている手法。（近年でバーチャルプロダクションが一般的に取り上げられる場合、この手法を指している場合が多い） 基本的には①のグリーンスクリーンベースで用いられているものと同じ技術群を活用するが、グリーンスクリーンの代わりに LED ディスプレイで構成されたスクリーンを使用する。 最大の特長の一つは、リアルなライティング（照明）表現にあり、グリーンスクリーンベースとの最大の違いとなっている。  （出典：note Motoki Kobayashi 小林基己/ Cinematographer 「バーチャルプロダクションとは？ 自分が LED ICVFX の撮影を通して実感した「映像の未来」」 https://note.com/motoki_note/n/n9d3f7173581c） ③ パフォーマンスキャプチャベース アクターの体の動きや顔の表情などをセンサーでキャプチャし、リアルタイムでバーチャル空間のキャラクターアニメーションに反映することで、よりリアルな映像表現を実現する。 特にアクターの動きをキャプチャする技術を Mo-Cap、顔の表情をキャプチャする技術を Facial capture と呼び、リアルタイムレンダリングエンジンと組み合わせて活用される。

5. バーチャルプロダクション

事例13 バーチャルプロダクション

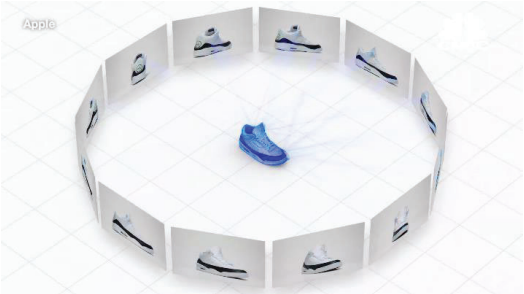
提供者名 開発者名	SONY デロイト トーマツ
サービス名 開発技術名	バーチャルプロダクション
参照 URL	https://www.sony.jp/crystal-led/spl/virtual-production/ （SONY「クリエイターのビジョンを実現する新しい映像制作-バーチャルプロダクション-） https://www2.deloitte.com/jp/ja/blog/d-nnovation-perspectives/2021/what-is-virtual-production.html （デロイトトーマツ「【解説】バーチャルプロダクションとは?」）
サービス等 利用者属性	クリエイター・法人
サービス等 概要	バーチャルプロダクションとは、バーチャル空間を活用したリアルタイム映像制作を行う新たなプロダクションワークフローの総称である。これまで主にゲーム業界で使われてきた 3DCG リアルタイムレンダリング技術を活用することで、高度な CG 背景や VFX を撮影中にリアルタイムでビジュアライズし、ポストプロダクションフェーズを待つことなく、最終的な画を撮影現場で確認できるという特長を持つ。 （出典：SONY「クリエイターのビジョンを実現する新しい映像制作-バーチャルプロダクション-」https://www.sony.jp/crystal-led/spl/virtual-production/）

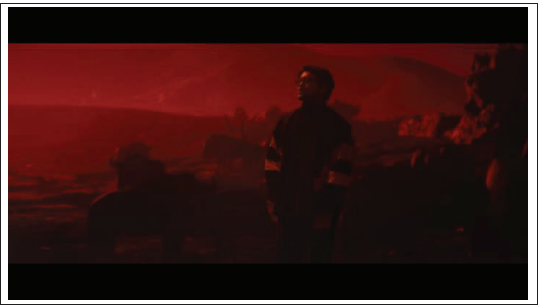
	④　バーチャルカメラベース バーチャル空間上のバーチャルカメラと完全にリアルタイムリンクした物理カメラや、ドローンカメラ、VR ヘッドセットなどを活用することで、実写映画を撮影するような感覚でバーチャル世界を撮影できる。（この撮影手法は、バーチャルシネマトグラフィや VRFX と呼ばれるケースもある） このバーチャルカメラ技術も、カメラトラッキングシステムとリアルタイムレンダリングエンジンの 2 つのキー技術が支えている。 ①と②は、現実世界のアクターやセットと、バーチャル世界のエフェクトやセットとを融合して撮影する手法であり、主に実写作品の撮影に活用されるバーチャルプロダクション。従来はポスプロで行っていた VFX 編集を、撮影中のカメラの中で概ね完結できるという特長を踏まえ、ICVFX（In-Camera VFX）と呼ばれることも多い。 一方③と④は、最終的な画がバーチャル空間で完結するフルアニメーションでの映像表現向けに主に活用されているバーチャルプロダクション手法である。
期待される導入効果	●撮影コストが削減できる ロケに行かずともスタジオ内で撮影を完了することが可能。イメージ通りの場所を探したり、建物を建てたりする必要がなくなるだけでなく、スタッフの宿泊や食事のコストも削減できる。 また、従来の CG を活用したスタジオ撮影よりもコストダウンできる。従来方式で CG とリアルの被写体を組み合わせる場合には、撮影後に編集作業が必要だが、バーチャルプロダクションでは最初に CG を作成してその上に被写体を被せていくため、撮影後の編集作業にはほとんど時間や手間がかからない。編集作業のコストを削減することで、全体的なコスト減も実現できる。 ●制作時間を短縮できる 撮影後の編集作業にほとんど時間がかからなくなるため、制作時間を大幅に短縮できる。また、最初に作成した CG に補正や修正が必要なときも、撮影を進めつつ同時に作業ができるので、制作時間が長引くことがすくなくなる。 また、ロケに行かないことでも制作時間が大幅に短縮される。選定や許可の取得にかかる時間も不要。当然、移動時間も短縮されるため、演者やスタッフの拘束時間も短くなる。 バーチャルプロダクションにより制作時間を短縮できると、その分コスト

	も削減できる。短時間でハイクオリティの映画やミュージックビデオ、テレビ CM などを作成したいときも、バーチャルプロダクションを活用できる。 ●場所や天候・時刻の制約を受けない 撮影はスタジオ内で実施するため、場所の制約は受けない。また天候や時刻の制約を受けないこともメリット。また、場所や天候・時刻の制約を受けないことで、撮影に待ち時間が生じず、制作時間を短縮できる。
コスト	ものによる
普及までの課題	場所の制約は受けないが、スタジオの開設には大きなスペースが必要。オフィスビル内に開設しようとすると、カメラアングルの制限になるような天高（天井高）の問題、音響や振動の問題、電気容量の問題、消防法対策など、数多く存在している周辺環境やテナントの制限が存在する。 当然、スタジオ自体の導入コストやオペレーターの人手不足などによる制作コストの高騰も考えられる。
その他関連情報	清澄白河 BASE https://www.sonypcl.jp/kiyosumi-shirakawa/index.html SONY が解説したバーチャルプロダクションスタジオ。 すでに MV 撮影なども行われている。https://youtu.be/k7rHDHJG1jA

6. フォトグラメトリー

事例14 ObjectCapture

提供者名 開発者名	Apple
サービス名 開発技術名	ObjectCapture
参照 URL	https://developer.apple.com/jp/augmented-reality/object-capture/ （Apple Developer「Object Capture の紹介」）
サービス等 利用者属性	アプリ開発者～一般ユーザー
サービス等 概要	macOS Monterey の新しい Object Capture API を使うことで、iPhone または iPad の写真から、AR に最適化された高品質な 3D モデルを作成することができる。Object Capture では、iPhone または iPad で撮影された複数の写真をフォトグラメトリによって USDZ ファイルに変換して、AR Quick Look で表示したり、Xcode プロジェクトにシームレスに組み込んだり、プロフェッショナルな 3D コンテンツのワークフローで使用することができる。  （出典：DCD Blog「Apple のフォトグラメトリ『Object Capture』を試してみました　（ 1. 概要編 ）」https://www.daishinsha-cd.jp/blog/object-capture1/）
活用技術 詳細	【動作環境】 OS：macOS Monterey ・M1 mac ・Intel CPU with AMD 4GB 以上



	【サンプルプログラム】 https://developer.apple.com/documentation/realitykit/creating_a_photogrammetry_command-line_app iPhone で撮影した写真を特定のディレクトリに入れてプログラムを実行 （出典：DCD Blog「Apple のフォトグラメトリ『Object Capture』を試してみました （2. 実践編 ）」https://www.daishinsha-cd.jp/blog/object-capture2/） API を利用したアプリ Polycam – LiDAR 3D スキャナー https://apple.co/3OzSqZH Metascan – 3D Scanner https://apple.co/3xO9FQ7 Trnio 3D Scanner※有料（610 円） https://apple.co/3xTWr4C
期待される導入効果	手法が簡単な割にクオリティが高い。 ●XR（AR・VR・MR）上でのデジタルコンテンツとしての利用 MR で用いるデジタルコンテンツを作成することができる。 今後 MR を使ったサービスが充実していくと、必然的にデジタルコンテンツの量も増加する。専用の機材を必要とせず、iPhone と PC だけで 3D デ

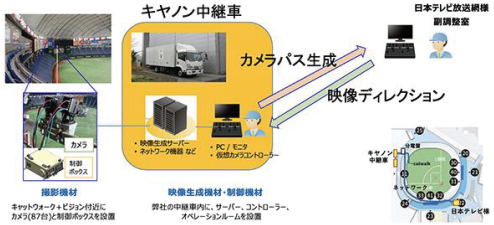
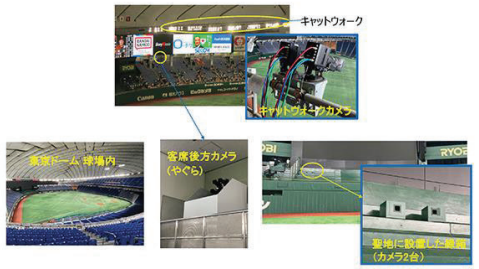
	ジタルコンテンツが制作できる。 ●EC サイトでの活用 縦横斜め、好きなように 3D モデルを動かすことができる。つまり、本当に自分の見たい角度から商品を見ることができる。実際に店舗に行けば、商品を手に取り、見たいポイントをじっくりと見るが、それと同じようなことがネット上で可能となり、より高い顧客体験のもと、購買率の向上が期待される。 さらに今後爆発的な成長が見込まれるメタバースの世界。ここまでの世界を作り上げるのには多額のコストがかかるが、MR の世界に、フォトグラメトリで作成した 3D モデルをミックスさせることで、比較的簡単に同じような世界観が実現できる。 ●思い出の品をデジタルコンテンツとしてアーカイブする 思い出の品を 3D コンテンツ化して、デジタル空間上にアーカイブするという使い方もあり。 （出典：Techfirm Blog「【続編】フォトグラメトリー（ObjectCapture）を使って 3D モデルを作ってみた」https://www.techfirm.co.jp/blog/objectcapture-2）
コスト	API 利用は無料
普及までの課題	当然ではあるが、精細であるほど撮影・処理に時間がかかる。 LiDAR というセンサーを搭載した iPhone（iPad）のみに対応。 ■iPhone 13 Pro Max ■iPhone 13 Pro ■iPhone 12 Pro Max ■iPhone 12 Pro ■iPad Pro 12.9 インチ（第 5 世代） ■iPad Pro 11 インチ（第 3 世代）

7. ボリュメトリックキャプチャービデオ

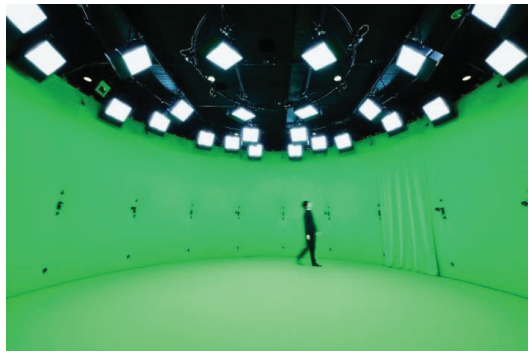
事例15 日テレ系『DRAMATIC BASEBALL 2022』

提供者名 開発者名	キヤノン 日本テレビ
サービス名 開発技術名	日テレ系『DRAMATIC BASEBALL 2022』
参照 URL	https://jp.pronews.com/column/202206291200303917.html （PRONEWS「キヤノン×日本テレビが実現した異次元の野球中継映像」）
サービス等 利用者属性	TV 視聴者
サービス等 概要	 （出典：YouTube DRAMATIC BASEBALL 2022「野球世界初【自由視点映像】5 月 1 日 巨人×阪神 ハイライト」 https://youtu.be/LeZ1WyzG4r4） 「ボリュメトリックビデオ」とは、3D 空間を再構成する技術のことで、複数のカメラで撮影された映像をつないで切り替えるのではなく、3D 空間全体をデータ化し、空間内の自由な位置、角度から映像を生成するものである。これにより実際のカメラでは撮影できない角度や視点からの映像を作ることが可能になった。 今回は通常の中継カメラに加え、専用カメラ 92 台を東京ドームに設置。さらに、GIANTS TV と Hulu では、臨場感あふれるマルチアングル配信を実施。7 月 6 日（水）～7 月 7 日（木）放送の巨人×ヤクルト 2 試合においては、このボリュメトリックビデオ（自由視点映像）を使った、ライブ映像とリプレイ映像を流すマルチアングル配信を行った。

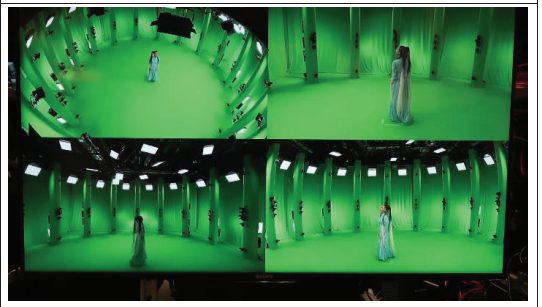
	■iPad Pro 12.9 インチ（第 4 世代） ■iPad Pro 11 インチ（第 2 世代） に限られるため、Android を含めて非常に排他的であり「広く一般で使われる」状態にはなりにくい。
その他関連情報	https://www.valtes-mt.co.jp/vmt-tech-blog/20220627/1546/ VMT TECH BLOG「iPhone で 3D スキャン！フォトグラメトリとは？」

活用技術詳細	これはキヤノンのボリュメトリック技術を使用したシステムで撮影されている。東京ドームにぐるりと囲む形で設置された 87 台の 4K カメラによって、この異次元の映像を可能にさせていた。  （出典：PRONEWS「キヤノン×日本テレビが実現した異次元の野球中継映像」 https://jp.pronews.com/column/202206291200303917.html） カメラはキヤノン"CINEMA EOS SYSTEM"ベースのカメラでボリュメトリック用に最適化したものを使用している。それを東京ドームのキャットウォークをメインに客席後方、「聖地」と呼ばれるメインビジョン下にも設置し、計 87 台。それが光ケーブルによってサーバーへと送られる。 サーバーには 2 台のカメラパスコントローラーが用意されており、それぞれ一人のオペレーターが操作している。そこでカメラワークを操作し、その映像が光ケーブルによって東京ドーム内の副調整室へと送られてオンエアされる。  （出典：PRONEWS「キヤノン×日本テレビが実現した異次元の野球中継映像」 https://jp.pronews.com/column/202206291200303917.html）

期待される導入効果	東京ドームの中に時間と空間を自由に行き来できる透明な自由視点カメラが 2 台あるような状態。 視点をグラウンド上のどこでも（地中でも）持つことができ、今までに無い臨場感の映像が制作できる。 全カメラの映像は保存され、リアルタイム配信自体は 3 秒遅れとなってしまうものの、後から自由な視点／タイミングでリプレイを編集することができる。 （出典：PRONEWS「キヤノン×日本テレビが実現した異次元の野球中継映像」 https://jp.pronews.com/column/202206291200303917.html）
コスト	不明
普及までの課題	周りは東京ドームの CG に置き換えられ、選手以外の部分は事前に作られた東京ドームの CG になるため、フルでボリュメトリックの映像だけになってしまうとリアリティがかなり薄れてしまう印象を受ける。そのため、リアルタイム中継ではなくリプレイ・ダイジェスト向きであることは否めない。 また当然ながら、100 台近くの 4K カメラとサーバー車・ケーブルを設置するだけでもかなりの労力となり、準備に数ヶ月を要する。当然そうなるとコストが大きくかかることになり、単なるスポーツ中継でペイできるレベルではないだろう。
その他関連情報	

	数十台のカメラで撮影した実在の人物や場所を、3 次元のデジタルデータに変換し、任意の方向から見た 3D 映像として高画質に再現できる技術ソニーの“ボリュメトリックキャプチャ技術”とソニーのオブジェクトベースの 360 立体音響技術で、アーティストがライブ演奏をする場に入り込んだかのような、臨場感豊かな音場を実現する“360 Reality Audio”を掛け合わせた初の MUSIC VIDEO 作品。
活用技術詳細	「清澄白河 BASE」にボリュメトリックキャプチャスタジオを開設  （出典：SONY ニュースリリース「「清澄白河 BASE」にボリュメトリックキャプチャスタジオを開設」 https://www.sony.com/ja/SonyInfo/News/Press/202206/22-0622/） スタジオを取り囲む 100 台以上のカメラで撮影した実在の人物や物体を、3 次元のデジタルデータに変換し、任意の方向から見た 3D 映像として高画質に再現できる技術。この技術によって実在するアーティストのパフォーマンスを高精細に取り込み、高画質な CG と融合させることで、全く新しいエンタテインメント体験を作ることができる。VR や仮想空間でのライブ配信など、いわゆるメタバースに向けたコンテンツ制作需要の高まりを受け、近年注目を集めている映像制作技術となっている。
期待される導入効果	以前からソニーグループ本社ビル内に複数人の撮影が可能なボリュメトリックキャプチャ専用のスタジオを設置し、グループ横断で関連技術の研究開発に取り組んできた。今回のスタジオ開設を機に、ソニーがこれまで培ったボリュメトリックキャプチャ技術による撮影・制作ソリューションの事業化に向けた検証（PoB： Proof of Business）を行う。ソニーは、今後も映像表現の自由度を高めるバーチャルプロダクションやボリュメト

事例16 中島美嘉「Delusion」MUSIC VIDEO

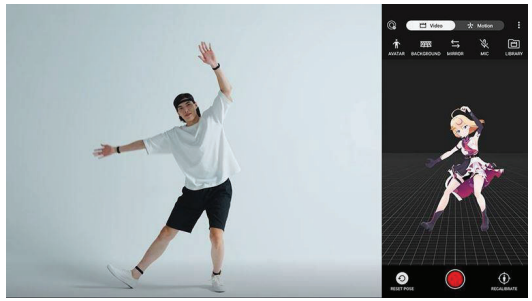
提供者名 開発者名	SONY
サービス名 開発技術名	中島美嘉「Delusion」MUSIC VIDEO
参照 URL	https://youtu.be/Ithkf8OZTj4 （YouTube：中島美嘉 Official YouTube Channel「中島美嘉『Delusion』“ボリュメトリックキャプチャ技術”×“360 Reality Audio” MUSIC VIDEO＆メイキング」）
サービス等利用者属性	視聴者
サービス等概要	 （出典：YouTube：中島美嘉 Official YouTube Channel「中島美嘉『Delusion』“ボリュメトリックキャプチャ技術”×“360 Reality Audio” MUSIC VIDEO＆メイキング」 https://youtu.be/Ithkf8OZTj4）

	リックキャプチャ技術などの新しい表現手法や、それらを組み合わせたソリューションの開発・提供を通じて、クリエイターの思いを形にし、感動を届けることをサポートする。
コスト	不明
普及までの課題	現状は技術開発段階にあるため実験的な試みとして利用されているが、ここからしっかりと商業化できるようになるかがポイント。クリエイターにとってはコスト等の面で安く、技術提供側としてはスペースも提供しているため初期投資だけでなく維持費も必要となる。 また、都会にあるスタジオということで空間的な制約が大きく、大きな動きがしづらい面はあると考えられる。
その他関連情報	https://www.oricon.co.jp/news/2245825/full/ （ORICON NEWS「橋本環奈&城田優、最先端技術“ボリュメトリックキャプチャ”を使ったアクション撮影に挑戦」

8. モーションキャプチャー

事例17 Mocopi

提供者名 開発者名	SONY
サービス名 開発技術名	Mocopi
参照 URL	https://www.sony.jp/mocopi/ （SONY：モバイルモーションキャプチャー mocopi™（モコピ））
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	 （出典：https://www.sony.jp/mocopi/） 6 つの小型センサーを装着するだけでどこでも手軽に 3D でフルボディトラッキングできる、モーションキャプチャーシステム。スマホと mocopi

	があればいつでも全身モーションの収録を開始できる。  （出典：ねとらぼ「小型センサーとスマホだけでモーションキャプチャーできる「mocopi」、約 5 万円でソニーから発売」https://nlab.itmedia.co.jp/nl/articles/2211/29/news155.html）
活用技術 詳細	【主な仕様】 対応 OS…Android 11 以降 /iOS 15.7.1 以降 サイズ（直径×厚み）…32mm×11.6mm（センサー1 個あたり） 質量…8g（センサー1 個あたり） 測定方式…6DoF（加速度センサー 3DoF + 角速度センサー 3DoF） Bluetooth 通信方式…Bluetooth LE Ver.5.2 最大通信距離…10m 使用周波数帯域…2.4GHz 帯(2.4000GHz-2.4835GHz) モーションデータ…ファイル形式 BVH フレームレート 50fps 動画データ…ファイル形式 MP4 動画形式 MPEG-4 AVC/H.264 音声形式 AAC Audio 解像度 1920x1080 フレームレート 30fps 同梱物…センサー6 個、ヘッドバンド、リストバンド 2 個、アンクルバンド 2 個、クリップ、充電ケース、取扱説明書 【動作確認済みシステム】 VRChat Unity MotionBuilder バーチャルモーションキャプチャー 開発者向け専用 SDK の提供とサポートもあり。

期待される導入効果	アバターに対するモーションキャプチャーが手軽になったのはもちろんだが、小型軽量ということもあり、アバターを使った外ロケ等、活動の幅が広がることになる。 専用のスマホアプリだけで様々なファイル形式に対応しており、モーション入力デバイスとして様々なプラットフォームで利用できる。 ●データ取得・録画・保存・伝送まで完結 スマホアプリ内で好みのアバターデータの取得やモーションの収録、録画データの保存と主要なファイル形式での書き出しに対応している。アバターと背景画像の合成もアプリ内で行える。 ●より高度な 3D アニメーション制作も ソニーが提供する mocopi Receiver Plugin を用いれば、リアルタイムに Unity や MotionBuilder などの外部ソフトウェアに送信可能。 株式会社 HIKKY が提供するメタバース開発エンジン「Vket Cloud」と外部デバイスが連携できるソリューション「unlink（アンリンク）」において mocopi と連携することが発表されている。 （出典：PRTIMES「株式会社 HIKKY、新ソリューション「unlink（アンリンク）」を発表。第一弾としてソニー新製品「mocopi(モコピ)」と連携」https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000234.000034617.html）
コスト	49,500 円(税込)
普及までの課題	課題は供給面のみか。 「アバターを動かす」以外の利用価値が早期に見いだされないと普及はしていかないと思われる。 現在あるメタバースや VTuber としてはもちろん、ゲームやリアルでのス

	ポーツなど、mocopi を利用する側のソフトウェアの発展が重要となりそう。
その他関連情報	https://youtu.be/AzIme7wBwzU （YouTube：Tomari Mari channel / 兎鞠まりちゃんねる「mocopi 環境で普段通りにゲームしてみよ～！色々使用感おはなししながらスプラする！【スプラ３】」

	を利用すればより高精度な解析も可能に。 （出典：FASHION TECH NEWS 「「歩容」でリアルとメタバースを変える：ORPHE のスマートシューズ「EASYRUN SHIBUYA」」 https://fashiontechnews.zozo.com/research/orphe） STEP2. 歩行を計測する アプリとセンサーを Bluetooth で無線接続すれば計測を開始できる。対象者は普段どおり歩くだけ。 STEP3. データを確認する 計測結果は即座にグラフで可視化され、計測データは汎用性の高い CSV 形式でダウンロードして利用できる。 歩容解析のアルゴリズム センサーデバイス ORPHE CORE をシューズにセットして足の動きを計測し、慣性センサーデータを Zero-Velocity Updates（ZUPTs）の思想に基づいた独自アルゴリズムで解析。 利用できる歩容指標 スピード・ストライド長・ケイデンス・ストライド時間・立脚期時間・遊脚期時間・着地角度・離地角度・プロネーション・足向角・足の高さ・スウィング幅・着地衝撃・ストライド CV ストライド時間の変動係数です。 利用できるその他のデータ 加速度・角速度・ストライド軌跡・オイラー角・イベントフラグ・着地瞬間周辺の加速度（最大・最小値）・・着地瞬間周辺の角速度（最大・最小値）・離地瞬間周辺の加速度（最大・最小値）・離地瞬間周辺の角速度（最大・最小値）・遊脚期中の足部速度（最大・最小値） 利用できる全身姿勢のデータ

事例18 ORPHE ANALYTICS

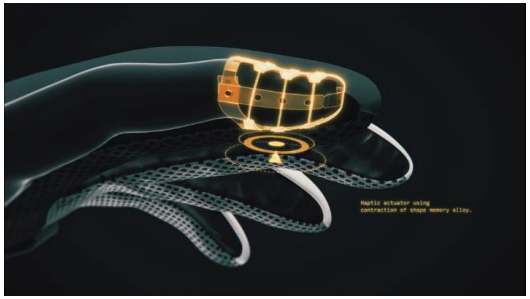
提供者名 開発者名	ORPHE
サービス名 開発技術名	ORPHE ANALYTICS
参照 URL	https://orphe.io/analytics （ORPHE：研究クラスの動作分析をこれまでにない手軽さで。）
サービス等 利用者属性	法人・研究機関
サービス等 概要	ORPHE ANALYTICS〈オルフェ アナリティクス〉は、スピーディなセッティング・高精度な計測・低コストの運用を実現した、動作分析のイノベーション。センサーを靴に取り付けスマートフォンで撮影するだけで、全身の動作を精細に計測できる。計測データは即座にグラフでわかりやすく表示され、扱いやすい CSV 形式で出力できる。 （出典：PRTIMES「ORPHE、画期的な手軽さで全身の動作計測を可能にする ORPHE ANALYTICS をリリース」 https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000043.000020411.html）
活用技術 詳細	内臓のセンサが着用者の足の動きを 200Hz で測定し、ゲイトサイクルを解析して 1 歩ごとの歩容指標を計測。リアルタイムに解析された歩容指標は 1 分間ごとの平均値に圧縮されてクラウドに保存され、アプリから即座に確認できる。 STEP1. 靴にセンサーを取り付ける 小型軽量な専用センサーデバイス ORPHE CORE は一般的なシューズに外付けでき、着用感に影響を与えない。センサーを内蔵できる専用シューズ

9. 触覚フィードバック

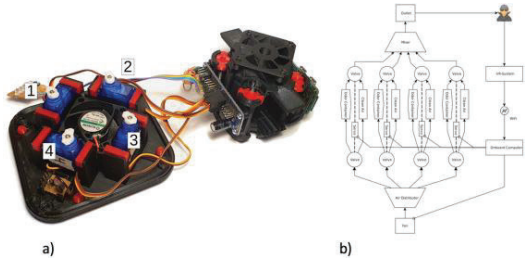
事例19 Contact Glove

提供者名 開発者名	Diver-X
サービス名 開発技術名	Contact Glove
参照 URL	https://diver-x.jp/ContactGlove/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	触覚フィードバック機能を搭載したグローブ型 VR コントローラ。 （出典：https://diver-x.jp/ContactGlove/） これ迄の VR コントローラーと同じようにボタン入力ができ、高精度なハンドトラッキング・触覚フィードバックにより、より没入感の高い VR 体験を楽しむことが出来る。既存のすべての SteamVR コンテンツで動作する。 VR 空間内で物に触れる感覚を忠実に再現することが出来る。 既存の触覚フィードバックグローブは振動モータを使って疑似的に触覚を再現するものが殆どだが、その触覚は全くリアルではない。 現実で物に触れた・掴んだ時と同じように、指の腹に圧力を加える事の出来るモジュールを開発し、現実的にコンシューマーへの普及を目指した価格・コンパクトさに落とし込んだ製品。
活用技術 詳細	●形状記憶合金を用いた触覚フィードバックモジュール 触覚フィードバックモジュールは電子回路が組み込れ、指を包み込む形で

	関節点の座標値・警部角度・腕振り角度・股関節角度・膝関節角度・肩関節角度・上半身の傾き・上半身の傾き(左右)・両肩ラインの傾き
期待される 導入効果	●ランニングフォームの分析データを活用 ●定量的なスポーツ指導 ●ヘルスケア・保険 ●遠隔医療への活用 ●高齢者・幼児の見守り ●ワークシューズのスマート化 活用事例 ●東京都立大学 インタラクティブアートスタジオ ●早稲田大学 生活人間工学研究室 ●株式会社資生堂 「歩容と美容の相関解明」を目指して ORPHE と共同研究 ●株式会社アシックス リアルタイムに音声コーチングするスマートランニングシューズの開発 ●株式会社アプトポッド 自動車運転における足部動作の計測システムに活用 ●三菱 UFJ 信託銀行株式会社・株式会社アシックス 大規模な歩容データを収集して情報銀王の実証実験に活用 ●沖電気工業株式会社・ZEROBILLBANK JAPAN 株式会社 歩行分析を認知症の予防や未病につなげる仕組みを開発 ●株式会社ハタプロ 39Meister・株式会社グリーンハウス・株式会社ミライト LPWA 通信可能なモジュールを開発
コスト	月額 33,000 円～
普及までの 課題	価格も安く、デバイスも小型なので大きな課題は存在しない。 より精細なデータを入手しようとすると専用シューズを使用した方が良いため、ランニングシューズに限定されてしまうのが難点か。 取得できるデータが生データであるが故、完全に利用するためには人間工学などある程度その分野の技術が必要となってくる。
その他関連 情報	

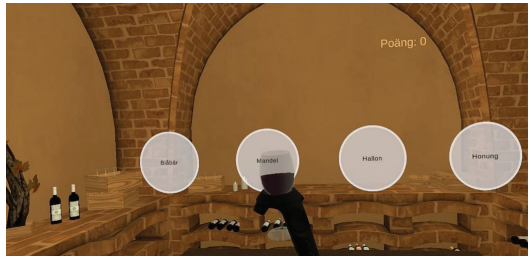
	筒状に加工されたフィルムと、コイル状に加工された形状記憶合金によって構成されている。コイルは指の左右それぞれの側面に配置され、その両端はフィルムに溶接されている。  （出典：https://diver-x.jp/ContactGlove/） グローブに内蔵された電子回路からコイルに電圧が印加されると、コイルが自己発熱し収縮する。コイルが収縮することでその両端に接続された筒状のフィルムは指の腹を圧迫する形で運動。指の腹を圧迫することで触覚フィードバックを行う仕組み。 形状記憶を使うことで既存の振動モータを使ったグローブよりリアルな触覚を再現しつつ、コンパクトなデバイスにすることが出来た。 ホットスワップ対応のバッテリーも搭載しており、無線接続で動作する。バッテリーの持続時間は、触覚モジュール搭載モデルで約 2 時間、非搭載モデルで約 5 時間。
期待される導入効果	ContactGlove は、グローブ型デバイスとして指の動きを取得できるのみならず、一般的な VR コントローラーと同じように、ボタン操作やスティック操作も指の動きだけで再現できる。 付属の SDK を使えばものに触れる感覚だけでなく、魔法や炎を持っている感覚をデザインすることも可能。現実世界の触覚を再現するだけでなく、誰も触れたことない・体験したことのない触覚を新たにデザインできるという点で、ゲーム体験の幅を大きく広げることが出来る。 専用のドングルを用いて PC と接続すれば既存のコントローラと同じように SteamVR コンテンツ上で使用することが出来る。

	Unity や UnrealEngine 環境で簡単にフィンガートラッキング、触覚フィードバックを実現する為の SDK が付属。また、SDK 内にはグローブの性能を最大化する為の先進的なアルゴリズムが実装されている。 ●モデルベースの触覚フィードバックモジュール制御 SMA コイルへの印加電圧に応じた温度変化、収縮速度、指の太さに応じた収縮量をモデル化。省電力で触覚フィードバックモジュールを動作させながら、応答速度の向上・装着者間の提示圧力の個体差を吸収する。 ●ユーザーの手の運動予測に基づく投機的実行アルゴリズム 3D 空間内での、ユーザーの手の加速度・位置・指の状態と 3D オブジェクトとの位置関係をリアルタイムに計算し、ユーザーが実際に 3D オブジェクトに触れる前に、その接触を予測。ユーザーが 3D オブジェクトに触れる前に、触覚フィードバックモジュールに対して触覚提示の指令を出すことができ、応答性を向上させることが出来る。
コスト	Kickstarter で 65,000 円～
普及までの課題	多数のケーブルが必要だったこれまでの触覚フィードバックと比較して大幅に小型・軽量化・ワイヤレス化されているにも関わらず、一般ユーザーにも多少受け入れられやすい価格で販売できたことにまず大きな意義がある。 普及に際してはこれ単体ではなく、このデバイスを用いていかに面白いことができるか…といったソフトウェア面での課題が残る。
その他関連情報	正確なボタン入力が求められるゲームでは別売りのコントローラを取り付ける事も可能。 （出典：https://diver-x.jp/ContactGlove/）



サーボモーター（1～4）と無段階バルブ（a）
嗅覚器の機能とその気流の制御の図（b）

●ワインテイスティングゲーム
VR 環境での嗅覚を使った新しいゲーム技術。
　ユーザーが仮想ワインセラーでワインの匂いを嗅ぎ、各ワインの香りの推測が正しければポイントを獲得できる嗅覚トレーニングゲーム「ワインテイスティングゲーム」。VR システムのコントローラーに小さな香りのマシンが取り付けられており、プレイヤーがグラスを持ち上げると香りが立ち上る。



10. 嗅覚フィードバック

事例20 嗅覚ディスプレイ

提供者名 開発者名	Reter Lunden
サービス名 開発技術名	嗅覚ディスプレイ
参照 URL	https://deepsquare.jp/2022/11/sense_of_smell/ （DeepSquare Media「HTC Vive 仮想現実(VR)システムと嗅覚器を用いた、新しい嗅覚体験技術を紹介！」）
サービス等 利用者属性	なし（研究段階）
サービス等 概要	嗅覚器(嗅覚ディスプレイ)を用いて、VR 環境で仮想オブジェクトを操作し、ワインを鼻に近づけるように嗅ぐことができる。この VR 環境を活かし、柔軟で再現性のある現実的なシミュレーションを通じて、トレーニング環境に「没頭させる」機会を提供できる。 　手元での動的な香りの出力は、手の動きから生じる自然に発生する乱流を活用し、より現実的な香りの強さと通気性を生み出す。知覚される香りの強さは、鼻と嗅覚ディスプレイとの間の可変距離によって調節される。 　VR 環境と香りの相互作用は、レクリエーション、教育、科学、および治療の分野で新しいアプリケーション領域を開拓することができる。
活用技術 詳細	嗅覚ディスプレイには 4 つの香りのリザーバーがあり、バルブの開きおよび閉じる時期を無段階かつ連続的に変化させる可変動弁機構であり、回転式の無段階バルブを使用して香りの大きさとブレンドを制御でき、匂いと VR 内のオブジェクトが組み合わされる。

	 ワインのアロマ成分を特定する最初のタスクに続いて、より複雑なブレンドを評価し、プレイヤーがより高度な専門知識に進むにつれてレベルアップ。初心者のユーザーでもディスプレイにすぐに慣れることができ、仮想環境での嗅覚体験に真実味を与える。
期待される導入効果	 HTC Vive ハンドコントローラーの開口部から香りの出力を手元に伝達し、手に香りを出力させ、物理的な匂いを合成 VR 環境にリンクすることで、匂いと鼻に運ばれる物体との間のより自然な関係が可能になる。また、香りの出力が固定位置にある場合でも、ユーザーの動きと減衰による香りの強さの微妙な変調の印象を与えることができる。 【調査結果】 プレイヤーの間でさまざまな没入感が認められたという証拠が得られた。また、プレイヤーが同じ匂いでタスクを連続で実行した場合に、推測の正確率は上昇する傾向があった。これはゲームの中で、ユーザーが嗅覚ディスプレイからの香りの出力との関係を調整し、手を伸ばす、つかむ、嗅ぐというジェスチャーを密接に結びつける嗅覚相互作用を促進する可能性があることを示唆している。 なお、より複雑なブレンドほど識別が難しくなることも示された。 このようにデバイスが直感的に使用でき、自分の行動に迅速に反応することを認識していて、長期間の嗅覚トレーニングには十分な安定性があることが実証された。

	嗅覚器を用いた VR 環境でのゲームの世界で、様々な香り、その混合物が提供され、受動的な嗅覚体験から能動的な嗅覚体験へ移行する新しい技術。これにより、レクリエーション、科学的、治療的用途のための嗅覚トレーニングの可能性を明確にし、嗅覚喪失患者の回復に役立ち、人間の嗅覚体験を向上させることができるようになった。また、ワインの試飲者や調香師の訓練にも使用され、様々な側面での利用が考えられている。 プレイヤーの動きと判断に基づいた、新しい嗅覚ベースのアプリケーション開発の道が拓かれることが期待されている。
コスト	不明
普及までの課題	コントローラーにある程度の大きさのリザーバーが付属することになり、VR の没入体験が不自然にならざるを得ない。システムの小型化が必須ではあるが、物理的にリザーバーは小型化が難しいと思われるので、一般的なサービスとして普及するにはまだまだ研究が必要となる。
その他関連情報	(画像の出典：DeepSquare Media「HTC Vive 仮想現実(VR)システムと嗅覚器を用いた、新しい嗅覚体験技術を紹介！」https://deepsquare.jp/2022/11/sense_of_smell/) HTC VIVE コントローラー https://htcvive.jp/item/99HANM006-00.html

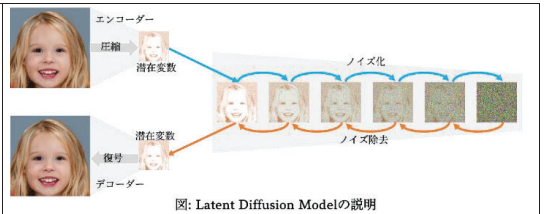


図: Latent Diffusion Modelの説明

大きな画像を圧縮し、潜在変数と呼ばれる数値の羅列にまとめた。画像を小さな潜在変数へと圧縮するエンコーダーと、変数を画像に戻すデコーダーを取り付け、計算量を大幅に小さくすることに成功している。

●CLIP

テキストと画像を結びつけるモデル。「画像」と「画像の説明文」を学習しており、ある画像に対しその説明文がどの程度合っているかを出力することができる。

Stable Diffusion では、この CLIP モデルを LAION-Aesthetics と呼ばれるデータセットを使って学習させたものを利用している。 LAION-Aesthetics は「芸術性」や「美しさ」という観点に基づいて、人間が画像とテキストをそれぞれ評価し、合格したもののみで構成されたデータセット。Stable Diffusion のようなテキストベースで絵を生成する AI のために最適化されたデータセットと言っても良い。

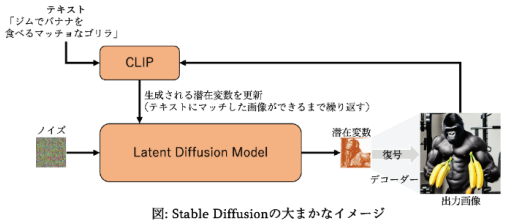


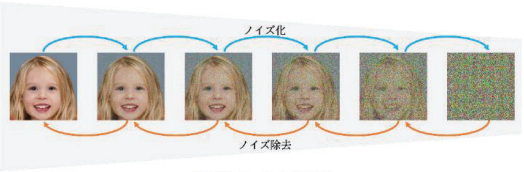
図: Stable Diffusionの大まかなイメージ

① 生成モデルで適当に画像を生成

② 「生成された画像」と「ユーザーが入力した画像の説明文」を CLIP で比較

11. 画像生成 AI

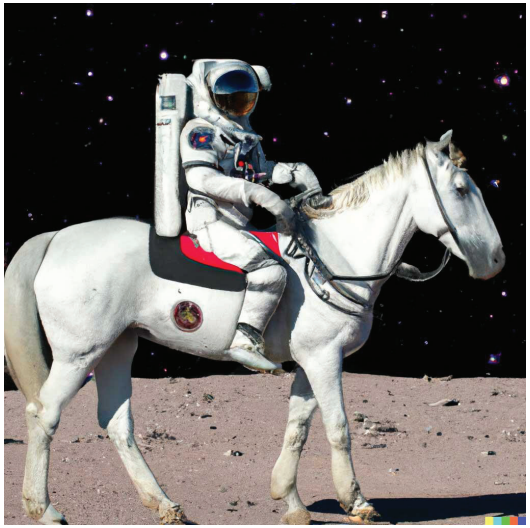
事例21 Stable Diffusion

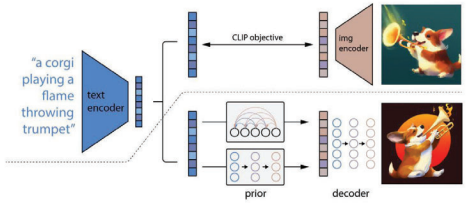
提供者名 開発者名	Stability AI
サービス名 開発技術名	Stable Diffusion
参照 URL	https://stablediffusionweb.com/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	テキスト入力されたワードから AI が自動で画像を生成する、オープンソースの画像生成 AI サービス。描画させたい画像の内容を文字入力すると、AI がテキストに応じた画像を数秒で作成する。また、出力できる画像はフォトリアルな画風からアーティスティックな画風まで幅広く対応し、生成した画像の複製や改変、商用利用も可能。ソースコードや学習済みの機械学習モデルは無償で公開されており、さまざまなサービスやアプリケーションへの拡張が期待されている。
活用技術 詳細	（出典：soda「話題の Stable Diffusion のコア技術について解説」https://www.nico-soda.jp/blog/post/20220907_000121.html） ●Diffusion Model  図: Diffusion Modelの説明 画像をランダムノイズ化した後で、そのノイズから画像を生成するAIモデル作ることを目指す。 個々のピクセルを適当にずらすランダムノイズ化の逆を行う。ノイズ画像から確率変数を計算に入れつつ元の綺麗な画像に戻すモデル。 ●Latent Diffusion Model

	→ 類似度(画像とテキストがマッチしているか？)を計算 　類似値を誤差として誤差逆伝播を行い、類似度が大きくなる潜在変数を探してくる ③ 更新された入力を用いて、生成器に新しい画像を生成させる。 ④ 類似度が十分に大きくなるまで②、③を繰り返す。
期待される導入効果	他の DALL･E2、Midjourney、Disco Diffusion、他の Text to image machine learning 系サービスと比較すると… ●クオリティがかなり高い。 ●生成が早い。 ●安い。 ●オープンソース ●他 AI ではかけられている学習データのフィルターがない。 ●PC 上で使用できる。(＝ その場合無料) 「モノを作る」ことを苦手にしていた人が、一気にクリエイティブ業界に進出できる可能性がある。イメージすらなくても、言葉を操り価値を作り出すことが可能となるかも知れない。
コスト	基本的には無料
普及までの課題	画像生成 AI の成立とその制作物に関わる権利、具体的には“著作権の運用”には課題が残る。Stable Diffusion はその学習に「LAION-5B」という研究用の大容量データセットを利用している。これは 200TB を超える画像とテキストによる巨大なデータベースだが、ここにはインターネットをクロールして収集された膨大な”著作物”が含まれている。つまり Stable Diffusion のやっていることは、長い歴史の中で人が制作した写真や絵、画像といった膨大な制作物をテクノロジーによって模倣すること、だとも言える。 　技術の歴史は模倣の歴史である。特にコンピューティングの世界は前述のオープンソースの文化に象徴されるような「技術を独占せず、世界に解放して共生する」という価値観を支持しながら発展してきたが、こうした価値観はしばしば著作権を活用したビジネスモデルと対立する。 (https://realsound.jp/tech/2022/11/post-1189738.html Real Sound テック「お絵かき AI『Stable Diffusion』による「AI の民主化」の衝撃と課題」) また「誰でも自由に」コンピュータによって大量に生成された絵は、確実

	に人間の美的観念やクリエイティブに影響を与える。こうした絵の生成はある種、倫理的に本当にセンシティブな部分もある。例えばアーティスト本人が描いたかのような絵が生成されてしまうことや、ポルノ画像のようなものが際限なく生成されること、差別的な意図を反映した画像もいくらでも作ることができてしまう。 (https://diamond.jp/articles/-/311921 DIAMOND online デジタル&イノベーション価値創造の経営経営・戦略 及川卓也のプロダクト視点「テキストから画像を生成する「画像生成 AI」、なぜ話題で何が課題なのか」及川卓也：クライス＆カンパニー顧問／Tably 代表)
その他関連情報	MIT Technology Review 「Stable Diffusion がオプトアウトに対応、次期バージョンで」 アーティストは今後、テキストに基づいて画像を生成する AI モデル「ステーブル・ディフュージョン」の訓練用データから、自分の作品を除外できるようになる。一歩前進ではあるが、まだまだ問題は多い。 https://www.technologyreview.jp/s/293218/artists-can-now-opt-out-of-the-next-version-of-stable-diffusion/

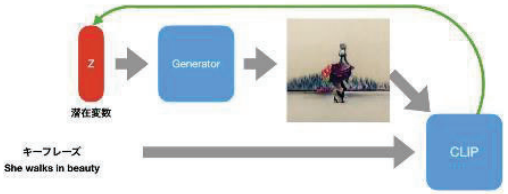
事例22 DALL・E 2

提供者名 開発者名	OpenAI
サービス名 開発技術名	DALL・E 2
参照 URL	https://openai.com/dall-e-2/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	2021 年 1 月に発表された DALL-E の後継モデルにあたり、画像生成 AI のルーツとなる画像生成 AI。2022 年 11 月から最新版の「DALL-E 2」を一般ユーザーも利用できるようになった。  （出典：https://openai.com/dall-e-2/） 【Stable Diffusion 等との違い】 ●非オープンソースでクラウド上でのみ画像生成が行われる。（そのため

	一定数以上の画像生成は有料） ●画像をダウンロードした場合、右下に透かしが挿入される。 ●有害、詐欺的、または政治的なコンテンツが禁止されている。また、ディープフェイクを阻止するため、多くの著名人（例えば Taylor Swift）の名前は、検索用語として使用できなくなっている。すべての有名人がコンテンツポリシー違反というわけではないが、安全上の理由から、顔がゆがんで描写されることが多い。
活用技術 詳細	DALL-E 2 のアーキテクチャは、テキストから CLIP 画像埋め込みを生成する部分と、その埋め込みから多様な画像を生成する部分から構成されている。 ●CLIP  （出典：AINOW「DALL-E 2 とは何か ーアーキテクチャからリスクまで解き明かす ー」 https://ainow.ai/2022/07/04/266033/） 任意の画像に対してキャプションを付与する画像認識モデルであり、CLIP 画像埋め込みの生成とは入力テキストの意味を反映した画像に関する埋め込み情報を生成することを意味する。この処理では基本となる画像が生成されるにとどまり、まだ多様な構図や画風で描かれていない。 ●多様な画像を生成する処理 特定の画像の特徴を強調する拡散モデルが採用されている。 【悪用を想定した制限事項】 ・対応言語の制限 DALL-E 2 は英語のみに対応。英語でのみ入力が可能という以上に、出力

	ットが支給され、翌月からは毎月 15 クレジット付与される。足りない場合は、115 クレジットあたり 15 ドル（約 2000 円）を追加購入する。
普及までの課題	著作権に関する課題は他の画像生成 AI と同様。 DALL-E 2 は英語圏の文化に根ざした画像生成を行うため、英語圏におけるバイアスを反映した画像を生成する。 ・人種的バイアス 英語を母国語とする白人を優先して生成する傾向がある。 ・文化的バイアス 西洋の文化にもとづいた画像を優先して出力する。 ・ジェンダー的バイアス 英語圏におけるジェンダーに関するバイアスを反映した画像を出力する。 英語圏以外の文化等が反映された画像は生成されにくい傾向にあるため、それらの地域の人々が商用利用等をする際には使い勝手が悪くなる可能性が高い。 【DALL・E2 特有の弱点】 ●重なり合ったオブジェクトの生成が少し苦手 ●文字の生成でスペルミスを犯すことがある ●高解像度画像を生成する際に画像の一部が崩れることがある Figure 16: Samples from unCLIP for the prompt, “A sign that says deep learning.” （出典：the decoder「OpenAI’s DALL-E 2 develops a hidden vocabulary」https://the-decoder.com/openais-dall-e-2-develops-a-hidden-vocabulary/）
その他関連情報	

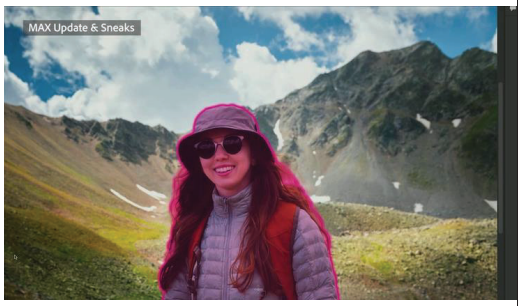
	される画像が英語圏の文化に根ざしているという意味を含んでいる。 ・入力テキストの抑制 性的な画像や暴力的な画像の出力を禁じる目的で、こうした画像を生成する可能性がある単語を入力テキストとして排除している。 ・顔生成の制限 人間の顔画像をフォトリアルに生成できると、そうした画像がさまざまに悪用されるリスクがある。各国の要人やセレブリティのような多くの人々に知られている公人の顔は、生成できないように意図的に制限されている。さらに、顔画像を含むすべての入力画像に関して、その特徴と完全一致するような画像を出力しない技術的制限が設定されている。
期待される導入効果	他の画像生成 AI と異なり「既存の画像を編集する機能」が実装されている。また、画像の表示範囲外を AI が自動的に描画する機能もある（Outpainting）。※Stable Diffusion にも搭載 （出典：TechnoEgde 「画像生成 AI「DALL·E 2」、絵画の枠外を描き足す新機能 Outpainting を追加」 https://www.techno-edge.net/article/2022/09/06/242.html） プロンプトを「正直」に解釈するため、生成される画像予測がしやすく、アート系の表現には強みがある。生成した画像は、全使用権（転載権、販売権、商品化権）を取得でき、商用利用も許可されている。 2022 年 11 月に API を公開し、アプリやサービスに組み込めるようになった(API の利用は有料)。β版ながら Microsoft が「Microsoft Designer」をリリースしており、Microsoft365 内に組み込まれていく模様。
コスト	一般ユーザーの利用はクレジット制。 画像生成毎に、1 クレジット消費する。初月に 1 か月分として 50 クレジ

	 （出典：BUSINESS INSIDER「神絵を描く AI「 #Midjourney 」はどうやって生まれたか…その可能性と限界、そして課題」 https://www.businessinsider.jp/post-257703） 画像生成 AI には最低二つのニューラルネットワーク（脳の神経細胞の仕組みを模した数理モデル）が使われる。「Generator（生成器）」と呼ばれる NN と、「CLIP（Contrastive Language–Image Pre-training; 言語-画像事前学習モデル）」と呼ばれるニューラルネットワーク。 「Generator」は与えられた潜在変数 Z をもとに、画像を生成する。 与えられたキーフレーズ（つまり指示文）と、生成された画像を CLIP というニューラルネットワークが読み込み、「渡された二つのデータがどのくらい違和感があるか」という「距離」を導き出す。この距離をもとに、Z へとフィードバック（緑の矢印）し、Z を少しずつ移動させていく。
期待される導入効果	Midjourney は投稿された画像やプロンプトの使用やリミックスができるオープンスペースであるため、公開されているものであれば誰でも使うことができる。非公開にするには有料プランに加入が必要。 【Midjourney を使うメリット】 専用アカウントを作る必要がない 簡単コマンドで画像生成できる 背景、挿絵、イメージのアイデア出しに使える 印象派の画風のクオリティが高い 縦長横長のサイズ指定ができる 他の人のプロンプトを利用できる 有料で NFT に利用可能
コスト	1 アカウントあたり 25 枚まで無料。 ブラッシュアップのための更新などで「1 枚」とカウントされてしまうため、現実的には前後する。また無料プランでの商用利用は不可。

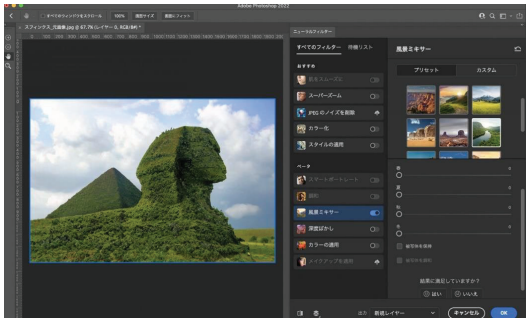
事例23 Midjourney

提供者名 開発者名	Midjourney
サービス名 開発技術名	Midjourney
参照 URL	https://midjourney.com/home/?callbackUrl=%2Fapp%2F
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	文章で指示した通りに、AI が画像を生成してくれるサービス。チャットアプリケーションとして知られる Discord 上で画像生成を行う。 （The Asahi shimbun GLOBE+「AI で描いた絵はインチキ？！　美術コンテストで 1 位受賞、芸術論争に」 https://globe.asahi.com/article/14751645） 他の画像生成 AI よりも抽象的な画像を生成することが多い。
活用技術 詳細	Midjourney は詳しいアルゴリズムが公開されていない。 【一般的な画像生成 AI の原理】

事例24 Adobe Sensei

提供者名 開発者名	Adobe
サービス名 開発技術名	Adobe Sensei
参照 URL	https://www.adobe.com/jp/sensei.html （Adobe 公式 HP） https://diamond.jp/articles/-/313648?page=2 （DIAMOND online 『人と AI のコラボが生み出す「仕事を奪うのではなくサポートする」クリエイティブとは』）
サービス等 利用者属性	Adobe ソフト利用者（クリエイター）
サービス等 概要	Adobe Sensei は AI（人工知能）と ML（機械学習）を組み合わせたテクノロジー。既に Adobe 製品には数 100 もの関連技術が搭載されており、デザインやそれに関連する作業の効率化や高速化を実現している。  出典：https://blog.adobe.com/jp/publish/2022/12/21/cc-enterprize-max-2022-sessions 機能例：1 枚の画像内から被写体のみを選択。
活用技術 詳細	重要な機能を抜粋 【Adobe AfterEffects】 ●動画のコンテンツに応じた塗りつぶし…写りこんでしまったマイクやロゴ、人などの不要なオフジェクトをすばやく削除。 【Adobe Illustrator】 ●パペットワープ…各アンカーポイントを書き直したり変更したりせず

	有料プランは月額 10 ドル：200 枚/月、月額 30 ドル：枚数無制限などで、商用利用が可能となる。
普及までの 課題	著作権に関する課題は他の画像生成 AI と同様。 (BP Navigator to GO「最新 IT キーワード 画像生成 AI　ミッドジャーニー」 http://bp-platinum.com/platinum/view/files/bpntogo/column/it-keyword/0011/index.html) 職業イラストレーターへの影響も考える必要があるだろう。この問題に関し、Midjourney 創業者 CEO デビッド・ホルツ氏はきわめて興味深い発言をしている。「Midjourney が目指すのは AI アートではなく、人々のイマジンの解放である」という言葉がそれだ。 音楽を例にすると、楽器演奏の上達は演奏とフィードバックの繰り返しが大きな役割を果たす。試行錯誤が大きな意味を持つのは絵画も同じだ。絵筆を使った専門的な美術トレーニングに触れる機会がなかった多くの人にとり、絵筆なしに試行錯誤が繰り返せる画像生成 AI は大きな福音になることは間違いない。
その他関連 情報	

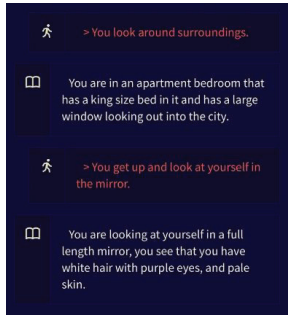
	に、オブジェクトを有機的に変更できるので、グラフィックの様々なバリエーションを迅速に作成できる。 【Adobe Photoshop】 ●コンテンツに応じた塗りつぶし…画像の選択した部分を、その画像の他の部分から切り取ったコンテンツでシームレスに塗りつぶ。 ●顔認識による調整…画像の顔とその特徴を自動的に検出し、インテリジェントなコントロールを使用して、顔の特徴を正確かつ容易に操作できる。 ●被写体を選択…画像を自動的にセグメント化し、前景マスクを生成。ユーザーはこれらを選択して、特定の領域の画像編集に適用できる。 ●自動選択…画像内のオブジェクトを囲むようにシェイプを描くと、自動的にそのオブジェクトが選択される。 ●ニューラルフィルター…画像のカラー化・スーパーズーム・JPEG のノイズ除去・メイクアップ・肌をスムーズに・スタイルの適用・風景ミキサーなど  出典：https://www.pen-online.jp/article/009460.html 【Adobe Premiere Pro】 ●リミックス…音楽を分析し一部分を自然にリピートするなどし本来の長さから変更できる。

	 出典：https://blog.adobe.com/jp/publish/2022/02/09/cc-video-new-in-premiere-pro-remix-music-3x-faster-speech-to-text ●カラーマッチ…フレーム内にある主要要素のカラーの一貫性を自動的に照合してシーン内の一貫性を維持。 ●自動ダッキング…他の要素が存在するときに、音楽や会話の音量を動的に自動調整。 ●モーフカット…トーキングヘッドシーケンス内のサウンドバイト間のジャンプカットを滑らかにすることで、より洗練されたインタビューを作成。 ●オートリフレーム…重要な被写体をフレーム内に収めたまま動画の縦横比を動的に自動変更。 ●音声のテキスト化…さまざまな言語で話されている会話からキャプションを自動生成。 【Adobe Stock】 ●ビジュアルサーチ…別の画像と似た写真をストックからすばやく見つけられる。 【マーケター向け】 ●セグメント比較…既存セグメントの重複や類似性を自動的に検出し、宣伝広告費と ROI を最適化。 ●アルゴリズムによるアトリビューション…コンバージョンまでのカスタマージャーニーに沿って、各マーケティング接点の部分的影響を客観的に評価する。
期待される導入効果	エクスペリエンスの世界に人工知能とマシンラーニングを導入し、深いインサイトの獲得やクリエイティブな表現、タスクとワークフローの高速化、リアルタイムの意思決定などを支援。顧客のニーズを予測し、パーソ

事例25 NovelAI

提供者名 開発者名	Anlatan
サービス名 開発技術名	NovelAI
参照 URL	https://novelai.net/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	オンラインクラウドに基づく SaaS モデルの有料サブスクリプションサービスで、AI によってシチュエーションと文章から画像の出力を行う。 （出典：https://novelai.net/） ●小説生成 GPT を用いて、文章を入力することで AI が次の文章を予測して書いてくれる。基本的には英語ベースであるが、「Genji」という日本語の文章を生成できるモデルが試験中。

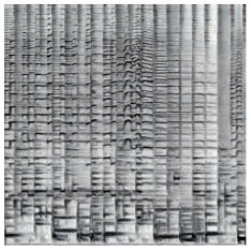
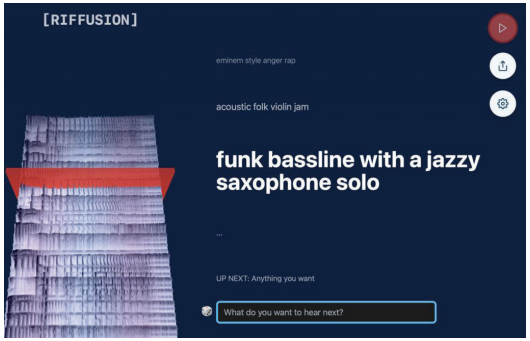
	ナライズされたエクスペリエンスを構築、提供する能力をさらに向上できる。 クリエイター向けには、「作業効率の向上」が図られる。以前のクリエイター業務の 7 割は写真選定や画像の切り抜きなど、クリエイティブではない作業が占めていた。その部分を Adobe Sensei が効率化することにより本来のクリエイティブな部分を発揮できる環境を生み出す。 そして、総合的には「クリエイティブの民主化」が進んでいく。素人だった人がどんどんクオリティの高いクリエイティブを発信すれば、それを見る目も肥えていく。すると、ここで好循環が生まれ、誰もがクリエイターになっていける。こうしたクリエイティブの向上は、デジタルトランスフォーメーション（DX）の入り口にもなり得る。仕事をよりよく駆動していくというとき、ノーコード・ローコードツールでも動画制作ツールでもツールが使いやすいことは非常によい影響をもたらす。
コスト	Adobe Creative Cloud のソフトウェアには標準搭載。マーケティング向けの機能は企業内に直接導入が必要。 Creative Cloud コンプリートプラン(個人)　6,480 円/月（税込） Creative Cloud コンプリートプラン(法人)　9,280 円/月（税込）
普及までの課題	テスト段階の機能では、話題の画像生成 AI と同等のものがある。 クリエイティブに AI が関わることによって生ずる問題はやはりここにもあり、「誰がその画像をつくったか」をどう認証するかという点がより重要になってきている。改変できないかたちの埋め込まれた来歴情報など、さまざまな取り組みを行っているところである。 一方で、クリエイティブに AI や ML が介在するところの是非については、Adobe のスタンスは一貫して「クリエイターを支援する」会社であり、AI などは人と対立し置き換えるものではなく、あくまでサポートする存在であるという位置づけである。 現時点での生成 AI は、クリエイターの構築した思考を一切無視して最終アウトプットのみを生成してしまうため、クリエイターがそれをさらに加工するのが難しく、まだ「クリエイターのための AI」となるには不十分である段階である。
その他関連情報	Adobe が AI で生成された画像も Adobe Stock で販売：https://blog.adobe.com/en/publish/2022/12/05/amplifying-human-creativity-adobe-stock-defines-new-guidelines-content-generative-ai

	英語だが文章生成の最新モデル「Euterpe」では様々なモジュールがあり、行動やセリフの入力で物語を進行させる「Text Adventure」には独自の UI も用意されている。  （出典：https://novelai.net/）
期待される導入効果	注目されるのはやはり画像生成 AI。 他の英語圏文化が反映された AI が生成する画像は写実的すぎたり抽象的すぎたりしてしまうが、いわゆる「ジャパニメーション」に近い画像を生成できるのが強み。

	  （出典：https://novelai.net/） ●画像生成 2022 年 10 月からサービスを開始した「NovelAI Diffusion」と呼ばれるサービス。画像生成 AI「StableDiffusion」を元にしており、キーワードを入力することで AI が画像を生成してくれる。キーワードをもとに画像生成を行う txt2img と画像を元に画像を生成する img2img といった機能が存在する。 類似サービスと比べて日本のアニメや漫画のキャラクターの画像生成に強いのが特徴で、絵柄もそれに準じたものが多い。手などディテールの破綻も少ないため、大きく注目を集めている。 （出典：https://note.com/te_ftef/n/nba5e3f035e67 Note teftef「NovelAI： お絵描き AI は「Japanese KAWAII」を描けるのか？その３」）
活用技術詳細	文章生成には GPT、画像生成には Stable Diffusion というどちらもオープンソースのモデルを利用しており、詳細は各項目に譲る。

	（出典：あおえいろ録。「画像生成 AI「NovelAI」で神イラストを描く！」https://aoeiroku.com/entry/novelai1/） パラメータを揃えれば、同じキャラを安定的に出力できる確率が高いのも小説の挿絵やマンガ作成にとってかなり実用的。
コスト	無料プラン…小説をお試し生成できる $10/月… 1000Anlas $15/月… 1000Anlas $25/月…10000Anlas 追加課金 +$20.99=+10000Anlas
普及までの課題	NovelAI が AI 学習に利用したという「Danbooru」は、アメリカの画像掲示板。Twitter 上では、「Danbooru」は他者が著作権を持つ画像を無断転載しているという指摘が上がっている。「Danbooru」の運営は無関係であると発表したものの、NovelAI の学習データはすでに完成しており、今後削除されることもないであろう。 SNS 上では「NovelAI Diffusion」に対し「無断転載（の可能性がある）画像を学習した画像生成 AI を有償で提供している」と批判の声が殺到した。 法律上も不確定要素が多い。日本の現行法においては、たとえ無断転載された画像であっても AI に学習させること自体は認められている。対して、Anlatan 社のあるアメリカの場合、フェアユースの観点から著作権者に損害が発生しているか否かが争点となる。しかし、そもそも著作物の利用者がいる場所、あるいは著作物のあるサーバーのいずれかが外国である場合、どちらの国の法律が適用されるかは議論が煮詰まっていない。 その上 Anlatan 社は、「NovelAI」で生成された画像は Anlatan 社のサーバーには保存されず、いかなるファイルも著作権や所有権は主張しないとしており、さらに争点は複雑になっている。 生成された画像を「NovelAI」以外で使用する場合は、ユーザー自身で（法的に問題がないか）調査する必要があると明記している。 また、2022 年 10 月 6 日に第三者による不正アクセスにより、生成モデルデータを含むソフトウェアやソースコードが流出した。不正アクセスにより流出したモデルデータは Torrent などで共有され、変造されたモデルが公開されている。 さらに「Stable Diffusion」をベースとしているため様々な規制が働かず、アダルト画像や差別的な画像などの、危険性がある画像が生成できてしまうところも懸念点である。

その他関連情報	https://kai-you.net/article/84966 KAI-YOU「画像生成「NovelAI Diffusion」無断転載サイトからの学習で物議　有償提供も問題視」

	funk bassline with a jazzy saxophone solo  （出典：Gigazine「文章に沿った楽曲を自動生成してくれる AI「Riffusion」登場、画像生成 AI「Stable Diffusion」ベースで誰でも自由に利用可能」 https://gigazine.net/news/20221216-stable-diffusion-riffusion-music/） 画像上は、Stable Diffusion で生成された画像「photograph of an astronaut riding a horse」で画像下は Riffusion で生成されたスペクトログラム「funk bassline with a jazzy saxophone solo」。 こうして、生成されたスペクトログラムをオーディオクリップに変換することで、入力したプロンプトの音楽を生み出すことができる。  （出典：TRIVISION STUDIO「テキストから音楽を自動生成する

12. 音楽生成 AI

事例26 Riffusion

提供者名 開発者名	Seth Forsgren Hayk Martiros
サービス名 開発技術名	Riffusion
参照 URL	https://www.riffusion.com/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー（技術開発段階）
サービス等 概要	画像生成 AI「Stable Diffusion」のモデルを調整して開発された text-to-music のオープンソース音楽生成 AI で、Web アプリとして誰でも利用することができ、GitHub リポジトリにソースコードやモデルデータ情報が公開されている。 GitHub riffusion-app https://github.com/hmartiro/riffusion-app
活用技術 詳細	●スペクトログラムを用いた音楽生成 AI Riffusion は、画像生成 AIStable Diffusion を音の強さや周波数、時間を三次元のグラフに表したスペクトログラムの生成に利用している。 photograph of an astronaut riding a horse Well, we fine-tuned the model to generate images of spectrograms, like this:

13. 文章生成 AI

事例27 Catchy

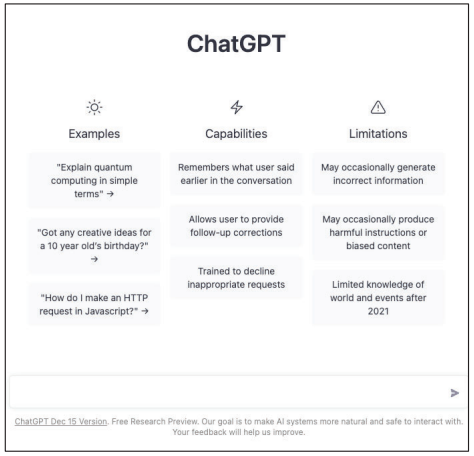
提供者名 開発者名	株式会社デジタルレシピ
サービス名 開発技術名	Catchy
参照 URL	https://lp.ai-copywriter.jp/
サービス等 利用者属性	法人ユーザー
サービス等 概要	自然言語処理モデル GPT-3 を活用した AI コピーライティングサービス。資料作成、広告文、メール文、記事作成などの文章作成業務を劇的に改善することが可能。さらに文章作成だけでなく、記事、動画、新規事業などの企画提案をすることもできる。 (出典： https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000014.000083539.html)
活用技術 詳細	GPT-3 は、2020 年 7 月に、イーロンマスクなど複数の投資家により設立されたアメリカの OpenAI 社が開発した高性能な自然言語処理モデル。英語圏では、既に GPT-3 を用いた記事の執筆サービスや、広告テキスト生成サービスが人気を博しており、AB テストツール VWO が実施した「人 VS GPT-3」の Web 広告パフォーマンステストで、7 戦 3 勝 1 敗 3 引き分けで人を凌ぐ成果を出すなど、高い文章生成技術が評価されている。

	「Riffusion」が凄い。新たな AI 作曲プロジェクト」 https://trivisionstudio.com/ai-music-generator-riffusion/) 画面内の入力欄にテキストを入力し Enter を押すと音楽が出力される。
期待される 導入効果	まだ技術開発段階のため、生成される音楽のクオリティは高くない。 しかし、画像生成 AI 同様、音楽においても潜在拡散モデルから創作ができるという可能性が示されたものになる。
コスト	現時点では無料。 利用規約上は商用利用できないものと思われる。
普及までの 課題	今後 AI が学習を重ねればクオリティがアップするのか、それともモデル自体をブラッシュアップしなければならないのかは素人にはわからないが、まだリスニングに耐えるクオリティの音楽が生成されるとは言い難い。音楽というデータの性質上、学習用のデータセットが（倫理的な話は抜きにしても）web 上に大量に転がっているわけでもない。画像と違いそのあたりが課題になり、進化のスピードも画像より遅いであろう事は想像に難くない。
その他関連 情報	

期待される導入効果	 (出典：https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000009.000083539.html) ＜実例＞ 入力テキスト ・タイトル: Catchy ・説明文: Catchy は、マーケティングで使いたいキャッチコピーを AI が数秒で大量に作成する AI コピーライティングサービスです。 結果 ・Catchy で AI の力を手に入れよう。マーケティングキャンペーン用のキャッチフレーズを無限に作成し、成果が上がるのを見届けよう！ ・Catchy でマーケティングをより効果的に。AI を活用したサービスで、ターゲットに響くキャッチフレーズを作成し、行動を起こしてもらうことができます！ ・Catchy で競合他社に差をつけよう。AI を活用したコピーライティングサービスで、注目を集め、成果につながるキャッチコピーを作成することができます！ 【利用シーン】 広告カテゴリ(一部抜粋) ・キャッチコピー(短文) ・Google 広告タイトル文

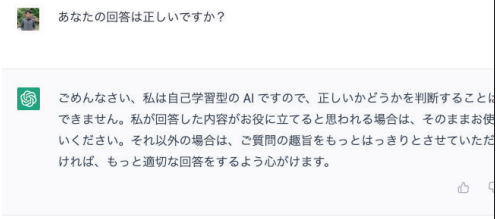
	・Google 広告説明文 ・facebook 広告タイトル文 ・facebook 広告説明文 ・サービスを一言で Web サイト制作カテゴリ(一部抜粋) ・Web サイトのメタディスクリプション ・TOP 用キャッチコピー ・サブタイトル ・サービス説明の箇条書き ・CTA(コールトゥアクション) 記事作成カテゴリ(一部抜粋) ・記事のアイディア ・記事のタイトル ・記事の目次 ・記事の導入文 ・記事の本文 ビジネス戦略カテゴリ(一部抜粋) ・サービス名 ・ターゲットユーザー ・ターゲットユーザーを鮮明にする ・ターゲットの課題 ・サービスの提供価値 ・サービスのミッション ・マーケティングアイディア ・新規ビジネスアイディア 【マーケティングでの活用例】 マーケティングのアイディア／記事の作成サポート／メールの提案 【その他活用例】 キャッチコピー／広告タイトル文記事作成／AI 画像作成用テキスト／お任せ文章／YouTube の企画／新規事業のアイディア／会社名／LINE の返信／仕事の相談

事例28 ChatGPT

提供者名 開発者名	OpenAI
サービス名 開発技術名	ChatGPT
参照 URL	https://chat.openai.com/chat　（ChatGPT HP） https://japan.zdnet.com/article/35197140/ （ZD Net Japan 『「ChatGPT」とはどんなものなのか--OpenAI の対話 AI を知る』）
サービス 利用者属性	特になし
事業概要	ChatGPT は、AI テクノロジーを利用した自然言語処理ツールであり、人間を相手にしているときと同じような会話を可能にするなどの機能を備えたチャットボットをユーザーに提供する。この言語モデルは、質問に答えたり、電子メールやエッセイ、コードの作成などのタスクを支援したりすることが可能となっている。  出典：https://chat.openai.com/chat 下段の枠に質問事項を入力することで回答を得られる。

コスト	Free…10 クレジット Starter…¥3000 100 クレジット／¥5700 200 クレジット／¥8100 300 クレジット Pro…¥9800 Enterprise…¥問い合わせ　全て月額
普及までの課題	デメリット ① 有料プランの価格が高い ② クレジットの消費 ③ 文章が機械的 ④ 偽の情報が含まれることがある ⑤ 例えの文章が海外のものになる ⑥ ニッチな情報には弱い
その他関連情報	https://hinakira.com/advantages-and-disadvantages-of-catchy/ ぶろぐ学部「Catchy のメリット・デメリットは？ブログ運営のゲームチェンジャー」

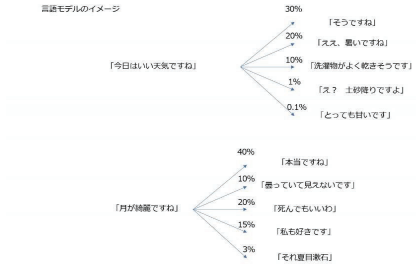
活用技術詳細	人間のフィードバックを反映させた強化学習（RLHF）を使用して、この言語モデルを訓練した。人間の AI トレーナーたちが、ユーザーと AI アシスタントの両方の役割を演じながら会話し、そのデータを ChatGPT に提供した。
期待される導入効果	ChatGPT は、簡単な質問に答えること以外にも、さまざまな機能を備えている。例えば、エッセイを作成したり、アートを詳細に説明したり、AI アートのプロンプトを作成したり、哲学的な会話をしたりできる。さらに、ユーザーの代わりにコードを作成することも可能だ。筆者が個人的に気に入っているのは、特定の家族への独創的なホリデーギフトのアイデアをひねり出す作業をチャットボットに手伝ってもらうことだ。可能性は無限にある。 ChatGPT は非常に高度なチャットボットであり、人々の生活を楽にしたり、電子メールの作成やウェブ上での答えの探索など、日常の退屈なタスクを支援したりできる可能性を秘めている。ただし、誤った情報の拡散など、悪い結果が生じるのを防ぐため、広範な使用が開始される前に特定の技術的問題を解決する必要がある。一般に、AI モデルや ML モデルでは、理想的なパフォーマンスの水準に到達するために、多くの訓練と微調整が必要になる。
コスト	2022 年 12 月現在、ChatGPT は、研究およびフィードバック収集の段階にあるため、無料で一般公開されている。 2022 年 11 月 30 日の公開以来、100 万人以上のユーザーが ChatGPT を使用したという。openAI の CEO でる Sam Altman 氏は、1 回の応答の平均コストが「10 セント未満」だが、利用者の多さから「泣きたくなるほどの」計算コストが発生するので、最終的には ChatGPT を収益化する必要があることを認めている。
普及までの課題	■ 発言の正確性 特定の表現形式を使用した質問を理解することができないため、入力する質問を理解してもらえるように、質問を別の表現で言い換えることが必要になる。それよりも大きな制限は、ChatGPT の回答の品質が担保されていないことだ。ChatGPT の回答は、もっともらしく聞こえるが実際には全く意味を成さなかったり、過度に冗長になったりすることがある。 あいまいな質問をされたときには、ChatGPT は説明を求める代わりに、その質問の意味を推測しようとするので、質問への回答が、全く想定していなかったものになることがある。この問題を受けて、開発者向け Q＆A サイトの Stack Overflow ではすでに、ChatGPT が質問を

	受けて生成した回答を少なくとも一時的に禁止している。 ■ 正誤の判断 Stack Overflow のモデレーターは投稿の中で、「ChatGPT の生成する回答は、高い確率で間違っているにもかかわらず、多くの場合、もっともらしく見える。そして、回答を生成するのは極めて簡単だ。それが最大の問題である」と述べている。 これらのツールは、単語を統計的な観点から意味のある順番に並べるのが非常に得意なだけであり、その意味を理解したり、自分の発言が正しいかどうか判断したりすることはできない、と批判的な意見もある。 確かに ChatGPT はインターネットに接続されていないため、間違った情報を正しいかどうは判断できずに共有し、誤った情報が拡散してしまう可能性がある。ChatGPT 自身も、「私の回答は事実として受け止められることを意図していない。私やほかのソースから情報を受け取ったときは、必ず真偽を確認するようにしてほしい」と述べている。OpenAI 社も、ChatGPT は「もっともらしく聞こえるが不正確、または無意味な回答」をすることがあると述べている。  出典：https://chat.openai.com/chat ■ シンギュラリティや悪用への懸念 シンギュラリティは AI やロボットが人間を超える能力を持ち人間の仕事に取って変わる時期のことを指す。ChatGPT はあらゆるトピックについて、数秒で効率的に記事を作成できるため、人間の書き手が不要になる可能性がある。また、エッセイを数秒で完成させることもできるので、学生がカンニングをしたり、適切な文章の書き方を学ぶのを避けたりするのが容易になる。

事例29 GPT-4

提供者名 開発者名	OpenAI
サービス名 開発技術名	GPT-4
参照 URL	https://thealgorithmicbridge.substack.com/p/gpt-4-rumors-from-silicon-valley
サービス等 利用者属性	開発者・研究者（研究段階）
サービス等 概要	人間が書いたような文章を生成できる大規模言語モデル。 2020 年 6 月に OpenAI が公開した巨大言語 AI「GPT-3」は、ヒューマンライクな文章を生成することで世界を驚愕させた。GPT-4 では GPT-3 の 500 倍以上となる 100 兆のパラメータの実現が可能と見られている。 2022 年内にリリースされるとしていたが、現在では 2023 年春頃になるのではないか、とされている。
活用技術 詳細	OpenAI が公表していることは多くないため、ある程度予測となる。 ●モデルのサイズ GPT-4 は GPT-3 よりも大きくなるが、それほど大きくはない。 ●学習データ GPT-3 の 3,000 億トークン程度から相当増加して、10 兆トークン程度になると予想されている。Twitter や Reddit などから入手した対話データや Microsoft の検索エンジン Bing の検索データも利用するのではないかとの予想もある。 ●マルチモダリティ テキストのみの湯にモーダルモデルになるという見方と、テキスト、オーディオ、画像、および場合によってはビデオ入力を受け入れるマルチモーダルモデルになるとの意見が分かれている。 GPT-3 の仕組み あらゆる言語を数値のパラメータに置き換え、そのパラメータ同士の統計的な関係性の問題に置き換えてニューラルネットワークで処理する「Word to Vector」をベースにしている。GPT-3 では、それを Transformer(自然言語処理向けの深層学習モデル)によって極めて効率的に行い、かつ従来の学習モデルの水準を遥かに超える膨大なパラメータを使うことで実用的な水準となった。

その他関連情報	OpenAI HP　：https://openai.com/ InstructGPT： ChatGPT の兄弟モデルで対話形式によってフォローアップの質問に答えたり、間違いを認めたり、間違った前提に異議を唱えたり、不適切な要求を拒否したりすることが可能である。

	 （出典：ビジネス+IT「超高精度の言語 AI「GPT-3」は何がスゴい？要約、小説、コーディングなど広がる可能性」https://www.sbbit.jp/article/cont1/74706）
期待される導入効果	現時点では、どの大規模言語モデルも無意味な内容を吐き出す。 GPT-3 のスピンオフであり、対話のやりとりを通じて質問に回答するよう調整されたモデル「chatGPT」における違いは、発言内容に確信が持てない時にそれを認めることができる。さらに過去の言語モデルとは違い、チャット GPT は訓練内容に含まれていないトピックについての質問を拒否する。 これは GPT-4 でも変わらないと言われているものの、以下のような改良点が出てくると予想されている。 ① 扱える文字数が増えることから、これまで分割しないと作成できなかった長い文章を一度に作成することができるようになる。これによって、論文や報告書など実用的な文章を作成できるようになり、用途が広がる。 ② 記憶性能と要約性能が向上することにより、他の文書などを参照しながら文書を作成することが可能になる。これにより、資料を示して、それを踏まえたレポートや書類を作成することもできるようになる。また、音声認識ソフトと組み合わせて、聞き取った内容を定型フォームにまとめることなども簡単にできる。 ③ 文章生成の精度も相当程度向上することを考えれば、これまでの GPT-3 や ChatGPT による文章生成がネタやお遊びに近かったのに対して、GPT-4 では、本格的な業務に利用できる可能性が高まる。将来的には、事務処理業務のほとんどは、文章生成 AI が代替できるようになると考えられる。

	（note IT navi「次世代 AI 言語モデル GPT-4 のスペック及び性能に関する予想」）
コスト	不明
普及までの課題	今回のリリースでは性能向上はもちろんだが、最大のメリットは学習においてのコストの大幅削減がなされるであろうということ。これについては、多様な先進的アプリケーションやサービスの開発に大いに資するものである。 ただ、無意味もしくは正確ではない回答を返すことが無くなるわけではない、という点が最大の危険性である。 一方で、OpenAI の出資者の一部でもある Microsoft が「chatGPT」を自らの検索エンジン Bing に組み込む可能性が高まっており、さらにライバルである Google ももちろん注目している。競争が激化し、現在インターネットの世界の中心にいる「検索エンジン」というものが全く姿形を変えてしまう可能性も無くはない。 もちろん、文章生成 AI の進化が社会全体を大きく変える可能性も忘れてはならないだろう。 すでに chatGPT によって簡単なゲームのプログラムコードが出力できることが報告されている。知識の無い人でもプログラムが生成できる反面、それはプログラマの仕事が奪われることを意味する。 他にもライターやキュレーションサイト、学校のレポートなども存在価値が失われる可能性が十分にあることを理解しておかなければならない。
その他関連情報	

	離れたところからサイネージでリモート接客 ●稟議決済 脱ハンコ・電子化で稟議待ちや承認・申請にかかる時間を大幅削減 ●AI 予測(需要・リスク) AI 予測で誰でも簡単に需要予測やリスク回避 ●Web サイト自動解析 AI が Web サイトの課題を自動で発見・改善 ●日程調整 ビジネスの日程調整を全て AI で自動化 ●電話自動応対 電話問い合わせ・予約を AI が自動で応対 ●採用管理(AI 面接・オンライン学習) 面接日程や選考状況などの採用情報を AI が全て管理 ●メンタルヘルス AI が従業員の心のケアを担当。離職や仕事効率低下を防ぐ
期待される導入効果	・24 時間 365 日対応が可能なので、営業時間外や休日も問い合わせに対応可能。 ・自分で入力をして FAQ（質問と解答）を作成出来る。 ・人的コストを削減出来る。 【導入実績】 JR 東日本 ・JR 山手線　品川駅・渋谷駅・池袋駅・秋葉原駅にて案内業務を担当 ・ビデオ通話による遠隔での非対面接客のほか、同時翻訳によるインバウンド対応 （出典：https://www.tifana.ai/news/jr-190805）

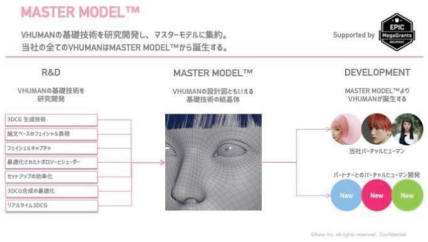
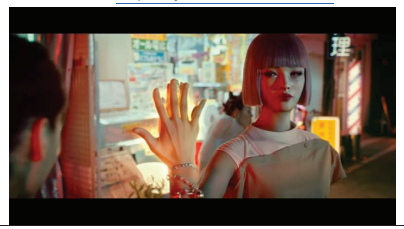
14. チャット AI

事例30 AI さくらさん

提供者名 開発者名	株式会社ティファナ・ドットコム
サービス名 開発技術名	AI さくらさん
参照 URL	https://www.tifana.ai/
サービス等 利用者属性	法人ユーザー
サービス等 概要	AI の力で社内外のあらゆる業務を自動化・リモート化し、企業の DX 推進をサポートする人工知能（AI）接客システム。 （出典：https://www.tifana.ai/） ・案内からサポートデスクまで、接客のすべてを AI で自動化 ・企業のあらゆる業務を自動化・効率化して DX を推進 ・採用業務を担当して業務のひっ迫を未然に防ぐ ・オンライン学習をサポートし、本人認証でセキュリティー面も安心 ・科学的なデータを基に、従業員の心の不調を早期発見 ・オフィスや展示会などのあらゆる案内・受付を AI により無人化 ・お客様とのアポ調整や会議室の空き状況確認など、日程調整をお任せ
活用技術 詳細	●AI チャットボット 自己学習する AI が自動対応。Web 接客・CS を効率化 ●社内向け AI チャットボット 社内の問い合わせを AI が時間を問わず対応 ●アバター接客

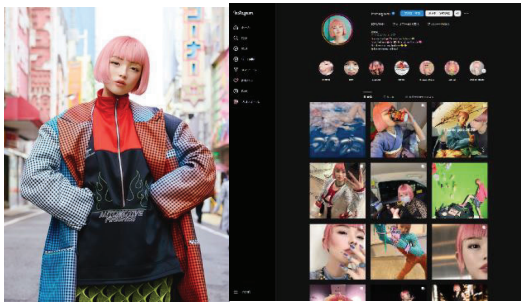
その他関連情報	朝日新聞デジタル「高輪新駅の AI「さくらさん」、セクハラ受け流しで物議」 https://www.asahi.com/articles/ASN3M6RPHN3MUTIL044.html

	最高裁判所 ・最高裁判所への Web 問い合わせ一次対応 セブン&アイ HLDGS. ・実用性の高いインフォメーションとリアルな案内業務 佐賀県庁 ・検査や相談窓口などの情報を提供 ・新型コロナウイルス感染症、九州佐賀国際空港ページにて案内 （出典：https://www.tifana.ai/works/20210302）
コスト	POC プラン…月額 38 万円(5ID まで) スタンダードプラン 月額 55 万円(10ID まで) アドバンスドプラン 月額 76 万円(15ID まで) プレミアプラン 月額 94 万円(無制限) ※初期費用 90 万円別途 ※経済産業省 IT 導入補助金「最大 50%補助」対象ツール認定
普及までの課題	導入の手間はさほどではないものの、「自己学習型 AI」であり導入企業で実際に業務をしながら学習していくため、最低導入期間が 12 ヶ月必要となっている。 AI 接客全般として ・導入・運用コストがかかる ・イレギュラー対応が難しい ・AI 接客に対し嫌悪感を持つ顧客もいる といった課題が存在するため、全業務丸投げはやはり難しく、人間と AI がお互いに補完しながら運用していかなければならない。

	 （出典：DIAMOND SIGNAL「バーチャルヒューマン「imma」運営が 1 億円調達、独自の基礎技術活用し IP 開発加速へ」https://signal.diamond.jp/articles/-/262）
期待される導入効果	（メタバース相談室「人間らしいデジタルヒューマンとは？メタバースでデジタルヒューマンはどのように活用されるのか徹底解説！」https://xrcloud.jp/blog/articles/business/1699/） (バーチャル)デジタルヒューマンのメリット ・コスト削減ができる ・人間味のある接客ができる ・企業価値を向上させることができる 従来のチャットボットよりも感情的なコミュニケーションが可能なので、ショッピングの中に「楽しさ」「快適さ」「居心地の良さ」が追加される。 ・人間スタッフの負担を減らせる ・グローバルに対応できる 【バーチャルヒューマンの活用事例】 Imma SK-II コラボ動画 https://youtu.be/Kc3lrRrfEbY 

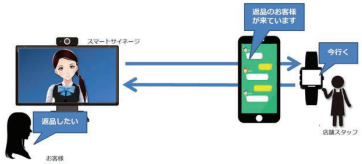
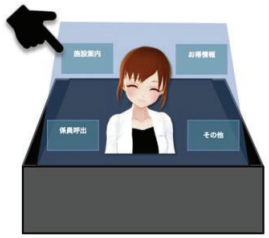
15. バーチャルヒューマン

事例31 imma

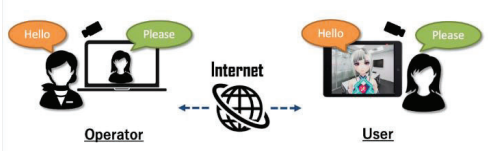
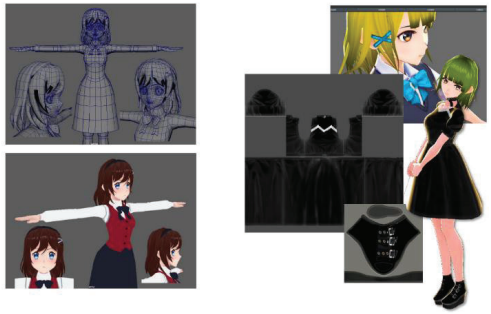
提供者名 開発者名	AWW
サービス名 開発技術名	imma
参照 URL	https://aww.tokyo/vhuman/imma/
サービス等利用者属性	一般企業・一般ユーザー
サービス等概要	頭の部分を 3DCG で作成し、実写で撮影した体と背景に合成したデジタルヒューマン。  Instagram https://www.instagram.com/imma.gram/ TikTok https://www.tiktok.com/@imma.tokyo
活用技術詳細	Aww ではバーチャルヒューマンの基礎技術を「MASTER MODEL（マスターモデル）」という形に落とし込むことで、質の高いバーチャルヒューマンを効率的に制作できる仕組みを開発。

	IKEA 原宿 https://youtu.be/loMVcr6EOd4 KFC Instagram
コスト	不明
普及までの課題	人間に中途半端に近いデジタルヒューマンを目の前にすると、不気味さや嫌悪感、恐怖感を抱いてしまう人が多い現象「不気味の谷」が存在する。本物の人間とまったく同じレベルでデジタルヒューマンとコミュニケーションが取れる域に達するまで、好感をもって受け止めてもらうことができない。
その他関連情報	●3DCG 女子高生 Saya https://www.telyuka.com/ ●世界的バーチャルインフルエンサーLil Miquela（リル ミケーラ） https://www.instagram.com/lilmiquela/?utm_source=ig_embed&ig_rid=d905ab20-6201-4fba-a85b-7e3f474c30c8

	●GU が起用したバーチャルヒューマンモデル「Yu」 https://www.youtube.com/watch?v=go1pbMZBfAw&feature=youtu.be ●日本初の男性バーチャルインフルエンサーLiam Nikuro(リアム・ニクロ) https://www.instagram.com/liam_nikuro/?utm_source=ig_embed&ig_rid=2c82fed7-02aa-4f80-9e1e-2c330cd8723b

	
活用技術 詳細	・キャラクタデザイン、3D モデリング制作 法人向けの専用 3D アバター制作を実施しています。企業様毎のコンセプトや、ブランドイメージに合わせて専用アバターを制作 ・モーションデータ制作 より人間らしい動きができるよう、モーションデータを内製 ・ホログラムサイネージの利用 「HoloVase M」でも利用できる 
期待される 導入効果	【導入事例】 バーチャル住宅展示場「MY HOME MARKET」

事例32 xR Cast

提供者名 開発者名	株式会社 kiwami
サービス名 開発技術名	xR Cast
参照 URL	https://kiwaminet.com/xr-cast/
サービス等 利用者属性	一般企業・一般ユーザー
サービス等 概要	アバターを使った非対面接客を実現するサービス。  ３D アバター技術を採用。  ・xR Cast HoloPhone 3DCG アバターによるリモート接客が可能。 ・xR Cast Concierge AI を組み合わせた自動応対システム。個別対応が必要な場合は担当者に通知が届く。

	ヨークフーズ早稲田店 近畿日本ツーリスト 那覇空港
コスト	不明

普及までの課題	デジタルに興味が無いもしくは不快感を覚える一般ユーザーにとって、「人間味が無い」「見つけにくい」「難しそう」などといったファーストインプレッションでの障壁が最大の問題。アニメテイストの女性イラストに嫌悪感を覚えるユーザーも存在する可能性がある。 ただ、コロナ禍や働き方改革の側面でリモート接客のニーズは確実に上がっており、自動応対や親しみやすさなどを含め、AI 等の他の技術要素を上手く取り入れながらの発展に期待できる。
その他関連情報	

活用技術 詳細	 （出典：デジタルツインの社会実装に向けたロードマップ 初版 https://info.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/docs/roadmap/roadmap_docs.pdf） 東京都デジタルツイン３Ｄビューアでは、国交省 Project PLATEAU や東京都 都市整備局が整備を進める都内の 3D 都市データが用意されており、一部地下も可視化されている。また、建物をクリックすれば住所などが表示されるほか、都バスのリアルタイムの位置情報や河川のライブ情報といったさまざまなデータの「重ね合わせ」も可能。東京都オープンデータカタログサイトとの連携やソースコードも GitHub で公開するなど、データの利活用をしてもらえるよう工夫されている。
期待される 導入効果	① フィジカル空間(現実空間)の都市の状況がサイバー空間上でリアルタイムに把握可能 ② 最新・リアルタイムのデータを利用した分析・シミュレーションが自由に可能 ③ 可視化、分析・シミュレーションの結果をフィジカル空間にフィードバックすることによって、様々な用途でデータが活用されるようになる

16. デジタルツイン

事例33 デジタルツイン実現プロジェクト

提供者名 開発者名	東京都
サービス名 開発技術名	デジタルツイン実現プロジェクト
参照 URL	https://info.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/
サービス等 利用者属性	（技術開発段階）
サービス等 概要	デジタルツインは、収集された現実世界の情報をもとにして、仮想空間（メタバース）に双子のように再現したもの。 東京都民の課題解決と都民の QOL 向上を目的として取り組んでいるプロジェクト。 （出典：note「都市のデジタルツインって！？ ―デジタルツイン実現プロジェクト Web サイトと 3D ビューア（β 版）開設！―」https://note.com/smart_tokyo/n/nab796dba653e） センサーなどから取得したデータをもとにサーバー空間に現実の街やモノなどを再現する技術で、現実のデータをリアルタイムに取得し、サイバー空間に建物や道路、インフラ、経済活動、人の流れなどを再現して分析・シミュレーションを行い、また現実空間にフィードバック。さらにその効果も都度、収集してサイバー空間で分析を繰り返すプロセスとなっている。

コスト	不明
普及までの課題	とにかくデータ量が膨大になるため、整備にかなりの時間と費用がかかる。当然、運用においてもそれは同様である。 現時点で動き出してはいるものの、最終的にどのくらいの費用がかかるのか・費用対効果はどのくらいあるのか・どこがどう費用を負担していくかなど、検討中の部分も多い。 2030 年の実現を目指しており、それまでに当然周辺の技術革新などもあるだろう。現在、産学官の組織や分野を横断した協力体制がとられており、柔軟かつ迅速に対応していくことが求められている。
その他関連情報	

4.4 サービスの実装

注力分野におけるサービス例

分野	サービス例	内容
防災	災害シミュレーション	仮想空間上で災害を疑似的に発生させ、被害状況を予測・分析することで、安全・安心な都市整備計画や避難計画の策定等に活用する。
	構造物等のリアルタイムモニタリング・異常検知	排水管等の流量、波浪・水圧等のデータのモニタリング・予測を行い、漏水や浸水等の異常を早期に検知し、冠水・浸水の防止や点検業務の見直し（日常点検の頻度の増加等）等に活用する。
	災害の影響範囲のシミュレーション	衛星画像等を用いて、地盤面の高さ構造を観測することにより、豪雨や火山噴火等災害の被害が及ぶエリアを予測、予兆検知等を実施し、安全・安心な都市整備計画や避難計画の策定、情報発信等に活用する。
まちづくり	都市の混雑予測	都内の屋内外の空間（パブリックスペース、駅施設、地下空間等）のデータを取得し、混雑状況をモニタリング・予測し、都民向けの混雑情報の発信や日々の運行業務の改善等に活用する。
	都市開発シミュレーション	都市再生、都市開発、景観等都市の将来像について仮想条件を設定し、日照や風向等のシミュレーションを行い、開発計画や都民向けの説明等に活用する。
	スマートプランニング	人流データ、パーソントリップ等の移動に関するデータを活用し、施設の最適配置、交通施策、道路等の空間の再分配等のシミュレーションを行い、各施策実施の効果を予測。都市計画の策定・評価・見直し等に活用する。
モビリティ	都市交通の混雑予測	都内の公共交通の運行状況・渋滞状況や駅施設の駐車場の満空情報を取得し、混雑状況を把握・予測し、都民向けの混雑情報の発信、運行業務の改善、渋滞解消策の検討等に活用する。
	交通ネットワーク開通シミュレーション	新たな交通ネットワークを開通した場合の交通量等の仮想条件を設定し、交通量や渋滞発生のシミュレーションを行い、交通ネットワーク策定計画に活用する。
	自動運転シミュレーション	自動車・ドローン・空飛ぶクルマ等の自動運行が想定されるルートについて、気象条件等の仮想条件を設定し、運行シミュレーションを行い、各モビリティのルートの検討等に活用する。

51

4.4 サービスの実装

分野	サービス例	内容
エネルギー	都市のCO_2排出量シミュレーション	CO_2実質ゼロに貢献する「ゼロエミッション東京」の実現に向け、都市の様々なデータを活用し、都市活動によるCO_2の排出量の把握・予測を行い、排出量の削減に向けた各種施策の検討等に活用する。
	太陽光発電量のポテンシャル推計	都内の建物施設の屋根・壁面での太陽光発電ポテンシャルを推計し、再エネルギー活用による環境負荷低減効果を分析し、脱炭素施策の検討等に活用する。
	ZEVの充電設備の最適配置シミュレーション	ゼロエミッション・ビークル（ZEV）の導入・普及促進に向け、交通シミュレーションによる充電設備の最適配置のシミュレーションを行い、充電設備の配置計画の検討等に活用する。
自然	生物・自然環境の状態表示による行動変容	森林の炭素吸収量、海洋酸性化等の気候変動の状況、生態系の変化を把握し、自然環境の変化により生態環境がどのように変化するかを分析し、都民の生物・自然環境保護への対策等に活用する。
	XRを活用した自然環境体験サービス	森林、湖、公園等の映像・音・香り・風を再現したXR（VRやAR）観光体験を実現し、QOLの向上や環境保全行動に対する意識の向上を促す。
	気候変動等の予測	過去の気象データ、都市の様々なデータ等を活用し、気候変動やゲリラ豪雨範囲、富士山等の噴火時の影響範囲等を予測・表示することで、まちづくりや防災計画等に活用する。
ウェルネス	都民の健康行動のリアルタイム把握・行動誘導	デバイスから、取得を許可したユーザーのバイタルデータ等を取得し分析することで、健康増進施策の実施や、都民の健康行動への誘導、施設等整備を行い、予防医療温熱や健康寿命増加に寄与する。
	バリアフリー上の懸念の取得・地図への反映	バリアフリー上の懸念のある危険箇所について、3D地図上で可視化・分析し、まちづくりにフィードバックする。
	感染症予防・対策シミュレーション	屋内 / 屋外の人の移動・滞留データなどから３密の検知・予測により、感染症対策の検討等に活用する。

52

4.4 サービスの実装

分野	サービス例	内容
教育	XRによる体験型教育	XR（VRやAR）技術を活用した体験・実習型の教育を実現し、教育の効果・質の向上に寄与する。
	都市のバーチャルアーカイブを用いた社会科学習	都市の歴史や地域の文化財の過去の姿をバーチャル空間に記録しておくことで、XR技術を活用したフィールドワークなどの体験型歴史教材として活用し、他への理解促進に寄与する。
	都市のデータ取得学習	学校の授業の一環として、フィールドワーク等により都市の3Dデータを取得し、デジタルツインに統合する取組を通して、3Dマップ更新用のデータを取得しながら、地域やデジタル技術への理解促進を行う。
働き方	遠隔による施工会議の実施	現中3Dモデルを用いリモート会議での施工協議実施により、移動や状況確認に必要となる時間を大幅に削減し、余剰時間創出に寄与する。
	チャットボットのテキストデータ解析による顧客サービス改善	自動応答サービスAI チャットボットとデジタルツインを連携し、地域ごとの問合せ内容の可視化や、問合せ内容のテキスト等データを収集・統合・分析により、ニーズの高いサービスの優先提供等を実現する。
	VR による研修、セミナー等	XR 技術を活用した訓練用シミュレータなどの提供により、従業員や学生等に対するセミナー、研修等の効率化に寄与する。
産業	製造業におけるデジタルツインの活用	製造業のモノづくり環境においても活用できるデジタルツイン導入の基盤を整備することで、各企業がデジタルツインを導入し、企業の生産プロセスの高度化・生産性向上を図る。
	農業のデジタル化の推進	農業の生産プロセスにデジタルツインを導入し、生産の効率化と高度化により、農業の労働生産性を向上する。
	バーチャルイベントの展開	サイバー空間上で国内外の離れた場所から様々な方々が参加できるようなバーチャルイベントを展開し、活性化に寄与する。

53

（出典：デジタルツインの社会実装に向けたロードマップ 初版 https://info.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/docs/roadmap/roadmap_docs.pdf）

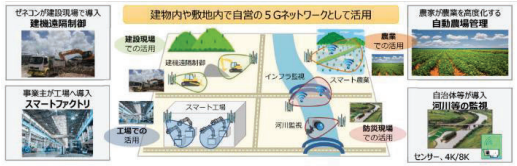
事例34 バーチャル渋谷

提供者名 開発者名	渋谷 5G エンターテインメントプロジェクト
サービス名 開発技術名	バーチャル渋谷
参照 URL	https://shibuya5g.org/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	一般社団法人渋谷未来デザイン、KDDI 株式会社、一般財団法人渋谷区観光協会の 3 者を主幹とする「渋谷 5G エンターテイメントプロジェクト」が展開するアーティストのライブやアート展示、トークイベントなど“渋谷らしい”コンテンツを発信・体験するプラットフォーム。 （出典：KDDI「渋谷区公認、配信プラットフォーム「バーチャル渋谷」を 5 月 19 日からオープン」https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2020/05/15/4437.html） 自宅に居ながらも活動を止めることなく、アーティストのライブやアート展示、トークイベントなど「渋谷」らしいコンテンツを発信・体験できることをコンセプトとしており、先端テクノロジーとエンターテイメントを組み合わせることでバーチャルイベント会場と、リアルな渋谷の街と連携し同一コンテンツを表現するデジタルツイン（ミラーワールド）の 2 つの体験を提供。 「都市連動型メタバース」として全国の自治体からも注目を集める。

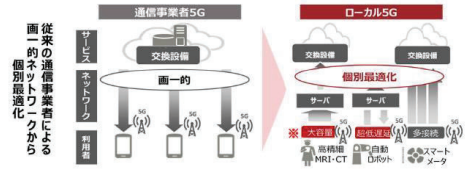
活用技術 詳細	当初は 5G で渋谷の都市体験を拡張しようと作られたもの。 2020 年 3 月、コロナ禍において方針を転換し、ほぼメタバースと言えるプロジェクトに転換した。 同時に、KDDI の出資先の 1 つであったメタバースプラットフォーム運営「クラスター」からスマホアプリをリリースし、わずか 2 ヶ月半でバーチャル空間上に渋谷の街をゼロから作り上げた。 （出典：東証マネ部!「「バーチャル渋谷」で見えた、メタバースにおける日本の武器」https://money-bu-jpx.com/news/article039995/） バーチャルイベントを定期的に開催 ・スポーツ観戦イベント ・総勢 100 アーティストによるライブ配信 ・クリスマスイベント 2021 年開催の「バーチャル渋谷 au 5G ハロウィーンフェス 2021」では、世界中から延べ 55 万人が参加した。
期待される 導入効果	地域を再現した「バーチャルシティ」が創造される背景には、内閣府を中心に進められている「スーパーシティ構想」がある。「スーパーシティ構想」とは、最先端技術を活用し、第四次産業革命後に国民が住みたいと思うより良い未来社会を包括的に先行実現するショーケースを目指す構想。日本では統合イノベーション戦略 2020 に基づいている。 「コロナ禍で人が来なくなった渋谷に希望を取り戻したい」との想いで急遽制作されたプロジェクトではあるが、コロナ禍が落ち着いた今では現地へ訪れることができないユーザーに新たな体験を提供する場としての役

17. 次世代高速通信

事例35 ローカル 5G

提供者名 開発者名	各種企業
サービス名 開発技術名	ローカル 5G
参照 URL	ローカル 5G の普及展開に向けて - 総務省 https://www.soumu.go.jp/main_content/000802944.pdf
サービス等 利用者属性	（研究段階）
サービス等 概要	全国的にサービスを提供する携帯事業者とは異なり、主に建物内や敷地内での利活用について個別に免許される５Ｇシステム。地域や産業の個別のニーズに応じて地域の企業や自治体等の様々な主体が、自らの土地内でスポット的に柔軟に構築できる。 携帯電話事業者が提供するサービスは、最大公約数のユーザニーズを踏まえてネットワークを設計・構築することから、「画一的なサービス」にならざるを得ない。ローカル５Ｇは、自らの用途に応じて自らネットワークを設計することができることから、利用者単位で個別最適化できるのが特長。  （出典：ローカル 5G の普及展開に向けて - 総務省 https://www.soumu.go.jp/main_content/000802944.pdf）

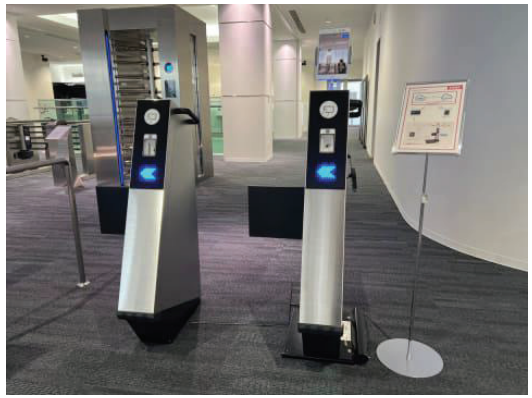
	割を果たしている。 また、大小を問わずイベントを開催したい企業などにとってはメタバースであることで ・新規会場制作の必要なし ・会場や収容人数で悩む必要なし ・世界中からアクセス可能 ・出演者との双方向なコミュニケーション ・用途に応じた出演者のオリジナルアバターの設定が可能 ・ワールドの装飾やパネルの設置 ・投げ銭機能や投票機能による演出の盛り上げ などが比較的低コストで行えるメリットがある。
コスト	一般ユーザーは無料 イベント主催者には「1DAY イベントパッケージ」がある
普及までの課題	現時点では「スマホで手軽にアクセスできる実在都市をモデルにしたメタバース（イベント会場）」であり、「デジタルツイン」までの到達にはまだまだ時間がかかりそう。 2022 年の後半からバーチャル接客などの実証実験が行われているが、イベント以外のマネタイズや外部連携を広げていき、本当の意味でのデジタルツインへ進んで行ければ良い。
その他関連情報	バーチャル空間の渋谷で買い物 新たなサービスの実証実験 https://www3.nhk.or.jp/shutoken-news/20221027/1000086238.html

活用技術詳細	 （出典：ローカル5G の普及展開に向けて - 総務省 https://www.soumu.go.jp/main_content/000802944.pdf） 5G では、制御信号とデータ信号の送信経路を分離する「C/U 分離」技術を導入することで、Sub-6GHz 帯を用いたマクロエリアで制御信号を受けつつ、ミリ波帯を用いたマイクロセルにて通信を行う、といった用途が期待できる。 この手法を拡張し、データ通信網にローカル 5G を用いることを可能にすることで、商用網と同程度の安定性を確保しつつ、ローカル 5G のエリアでは超高速、低遅延といったユーザの要求する通信性能を得られる環境を得ることが可能になる。
期待される導入効果	【活用事例】NTT 東日本 https://business.ntt-east.co.jp/solution/local5g/usecase/ ■製造 生産・検品の自動化、遠隔作業指示 ■物流 動態管理、自動運搬（AGV の活用）、遠隔制御 ■スマートシティ カメラ映像解析（防犯、人流分析、属性分析、密検知） ■農業 農機の自動運転、自動収穫、自動運搬 ■スタジアム 撮影用のネットワーク、プレー映像の編集・分析への AI 活用 【総務省が行った実証実験（2021 年）】 ・ぶどう果樹園にローカル 5G 環境を構築し、草刈・防除ロボットの遠隔監視制御、スマートデバイスを通じたリモート指導、AI による病虫害被害の予兆判定などを実施する。 ・工場敷地内にローカル 5G 環境を構築し、AI による工場設備の異常検知、完成した部品の検品作業、スマートグラスを用いた遠隔指導・作業支

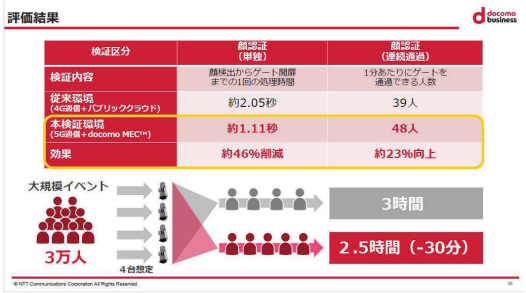
	援などを実施する。 ・土木建設現場にローカル 5G 環境を構築し、8K カメラを活用したリアルタイムモニタリング技術を用いて、建設現場におけるリスクの発見・回避の早期化・遠隔化などを実施する。 ・モデル地域にローカル 5G 環境を構築し、プライバシーなどに配慮した上で、自動運転車両などの移動体に搭載したカメラを活用した AI 顔認証・AI 画像認識によって地域の見守りを実施する。
コスト	提供企業による
普及までの課題	（Freebit MVNO Pack「普及には何が重要？ ローカル 5G の課題とは」 https://mvno.freebit.com/column/communication/local5g-task.html） ●現状必要に迫られていない 最大速度（理論値）では 5G と比べても遜色のない「Wi-Fi6」や「Wi-Fi6E」を利用するという選択肢も視野に入る。 ●免許取得が難しい ローカル 5G の免許取得が可能なのは建物や土地の所有者、もしくは建物や土地の所有者から依頼を受けた者（SIer など）。みずから免許を取得する場合は複雑な工程を経て免許申請を行う必要があり、一定のハードルが存在。隣接する無線局免許事業者との調整や電波干渉のコントロールも必須となる。 ●セキュリティ面の不安 ローカル 5G に限らず、無線ネットワークには電波が漏えいすることによるセキュリティリスクが存在。ローカル 5G は Wi-Fi と比べると、ミリ波を用いる場合には電波の届く範囲が狭いので電波漏えいが原理的に起こりにくく、また SIM カードによる認証を行うため、セキュリティ強度は格段に高くなる。 セキュリティ性が高く、公衆ネットワークを経由せず専用でカスタマイズされた高速ネットワークを構築できるというメリットが新規導入する費用などのデメリットを上回れるかが課題。またサービス提供側や自前で構築する事業者も、免許取得というハードルを乗り越えなければならない。 そうこうしているうちに、通信事業者による 5G ネットワークが充実し、ローカル 5G をあえて構築するメリットが少なくなる可能性も秘めている。

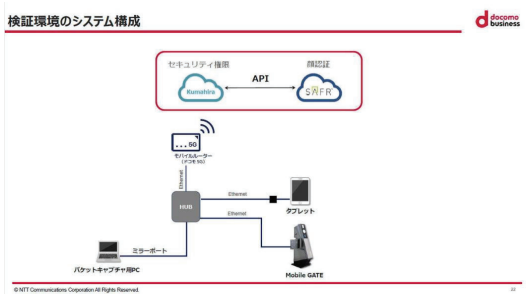
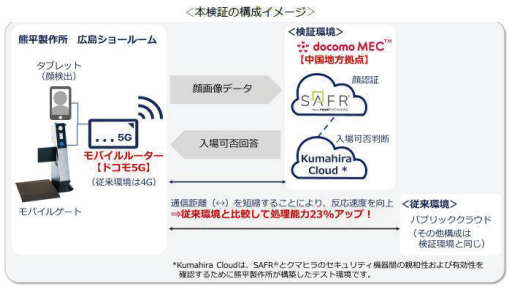
18. バイオメトリクス

事例36 モバイルゲート＋docomo MEC

提供者名 開発者名	熊平製作所 クマヒラ リアルネットワークス NTT コミュニケーションズ（NTT Com）
サービス名 開発技術名	モバイルゲート＋docomo MEC
参照 URL	https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2022/1208_2.html
サービス等 利用者属性	（技術開発）
サービス等 概要	AI 顔認証プラットフォームを搭載した可搬型のセキュリティゲートである「AI 顔認証モバイルゲート」に 5G と「docomo MEC」を組み合わせ、大規模イベントなどでの入場管理業務の効率化を図る共同検証を実施。その結果、1 分間にゲートを通過できる人数が、従来環境と比較して 23%増加した。  （出典：クラウド Watch https://cloud.watch.impress.co.jp/docs/news/1462336.html）

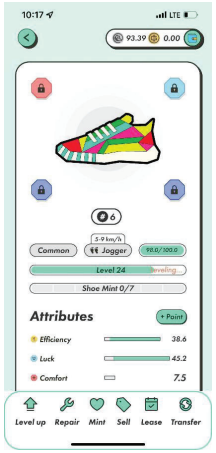
その他関連情報	Rentec Insight IT Insight「ローカル 5G の最新動向」 https://go.orixrentec.jp/rentecinsight/it/article-241

	共同実証では、1 分間にゲートを通過できる人数が、従来環境と比較して 23%増加（39 人→48 人）した。3 万人イベントにおいて、4 つのゲートを設置した場合、これまでの 3 時間から約 30 分短縮できる。 
コスト	（技術開発段階）
普及までの課題	入場管理業務においては人手での作業は ●非効率（チケットや身分証による入場権限の確認作業） ●人にまつわる負担（スタッフ確保の手間、コロナ感染リスクなど） ●目視確認による誤認のリスク ●チケットの転売、偽造のリスク といった課題があるが、屋外での有料イベントなど、一時的な利用のために常設のゲートを導入するのは非現実的である。 かと言って、可搬性のあるゲートでインターネット経由の制御となると反応速度やセキュリティでも不安がこれまではあった。 5G という高速通信などの技術革新によりこういったことが実現されようとしているが、これが事業として商材化されるかどうか、が課題となる。
その他関連情報	

活用技術詳細	 （出典：TECH+「NTT Com ら 4 社、モバイルゲート＋docomo MEC で入場管理を 23%高速化」 https://news.mynavi.jp/techplus/article/20221208-2532742/） docomo MEC（Multi-access Edge Computing、旧ドコモオープンイノベーションクラウド）は、移動通信網において、顧客により近い位置にサーバやストレージを配備する仕組みで、docomo MEC は、5G を利用することで、広い帯域幅が利用でき、閉域網のため高いセキュリティを確保できる。  （出典：TECH+「NTT Com ら 4 社、モバイルゲート＋docomo MEC で入場管理を 23%高速化」 https://news.mynavi.jp/techplus/article/20221208-2532742/）
期待される導入効果	可搬性のモバイルゲートを利用することで、通信ケーブルが不要で簡単にどこでも設置可能で、イベント期間中のみ会場に設置するといった一時利用も可能となる。

19. NFT

事例37 STEPN

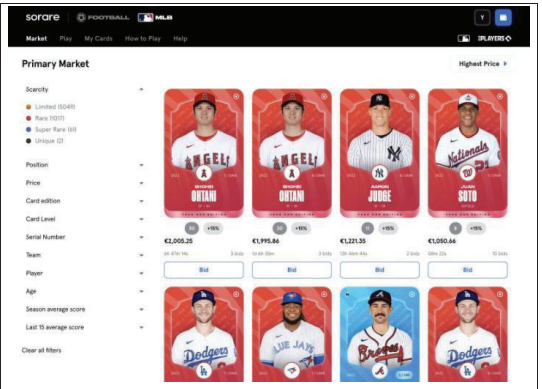
提供者名 開発者名	FINDSATOSHI LAB
サービス名 開発技術名	STEP'N
参照 URL	https://stepn.com/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	仮想通貨分野で流行りの Play to Earn と呼ばれるゲームのひとつ。ゲームを楽しみながら仮想通貨を稼げる仕組みになっている。 NFT のスニーカーを購入し、そのスニーカーを使って歩いたり走ったりすることで報酬として仮想通貨を得られる。  （出典： https://www.reddit.com/r/StepN/comments/ryus21/from_couch_potato_to_stepn/） NFT（非代替性トークン）のシューズを暗号資産「SOL（ソラナ）」「BNB

	（バイナンスコイン）」で購入し、歩いたり走ったりするとゲームトークン「GST」が得られる。GST を「SOL」「BNB」「USDC」の暗号資産に交換し、暗号資産取引所に送ることで法定通貨に替えられる。
活用技術 詳細	スニーカーの調達費／補修費／レベルアップ費用／レンタル手数料／販売手数料がプレーヤーが稼ぐ仮想通貨「GST」の原資。「GST」はユーザーがシューズのリペアやレベルアップに使用するため、需要が存在し仮想通貨として取引され、値段が付く。 歩くだけで GST は獲得できるが稼げる量を増やすために GST を使ってシューズを増やしたりレベルアップさせたり合成したりする必要がある。 また、NFT スニーカーの売買でも収益を得ることが出来る。 仮想通貨自体の相場変動があるため、収支は安定しないばかりか暴落により価値がほぼ 0 になるリスクも十分にある。
期待される 導入効果	ただ時間とお金を消費するだけだったスマホゲームに投資の概念が加わり、現実的に「お金を稼げる」ことでゲーム市場が大きく変動する可能性はある。
コスト	2022 年 12 月時点では初期投資（スニーカー1 足）で 16 万円ほど
普及までの 課題	仮想通貨取引が絡むため、稼ぐためにはかなりの知識と理解が必要。 また、ブームが起こり新規参入者が多い時は仮想通貨の相場も高騰し、大きく稼げる状態ではあったが現時点ではブームは沈静化し、仮想通貨相場も低迷している状態。 もちろん、こういった仮想通貨特有の「詐欺」「ハッキング」などのリスクもあるため、安易な考えでは始められるものではない。 今後、スニーカーのレンタルシステムなども計画されているため、そこでまた変革が起こり再燃する可能性はある。

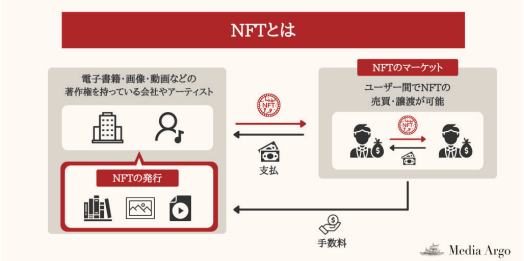
事例38 Sorare MLB

提供者名 開発者名	Sorare
サービス名 開発技術名	Sorare MLB
参照 URL	https://sorare.com/mlb
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	2019 年に誕生したサッカーNFT ゲーム「Sorare」の野球版。 メジャーリーグの選手の NFT カードを用いたゲームで、実際の試合結果が反映される。 （出典：https://sorare.com/mlb） 現実の試合での選手の活躍度によってスコアが決まり、上位入賞すれば新たな選手のカードを獲得できる。
活用技術 詳細	登録すると無料で 13 枚の実在選手のカードをもらえる。 ユーザーの行為としては、7 人 1 組でチームを組むだけ。 現実の試合における選手の活躍度でスコアがつき、7 人の合計スコアで他のプレイヤーと競う。 選手のカードは売買することが可能。 ・ニューカードオークション 運営が新しくカードを発行した時のオークション ・マネージャーセール プレイヤー間での売買 ※決済は仮想通貨もしくはクレジットカードで行う。

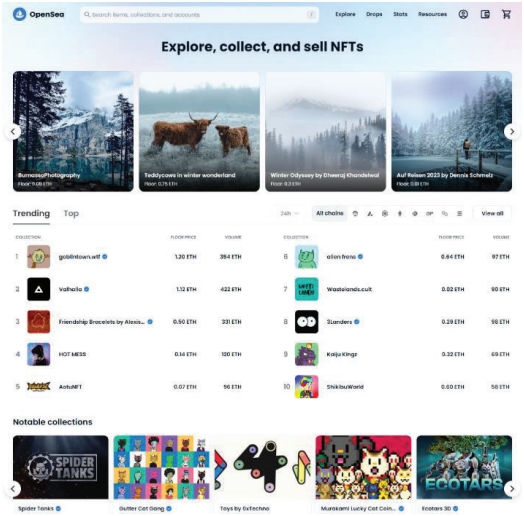
その他関連 情報	 （出典：CoinMarketCap https://coinmarketcap.com/ja/currencies/green-satoshi-token/）

	 （出典：https://sorare.com/mlb） 選手のカードにはレア度があり、年間の発行枚数が決まっている。NFT 技術によって希少性を担保されたカードに値段がつくことになる。 Unique（ユニーク）　1 Super Rare（スーパーレア）　100 Rare（レア）　1,000 Limited（リミテッド）　5,000 Common（コモン）　上限設定なし チームに組み込んだカードのレア度によって参加できるトーナメントのクラスが変わり、上位のクラスほどより高価な報酬が受け取れる。
期待される導入効果	ゲームの結果によってカードがもらえてクラスがアップしたりするという要素はあるものの、どちらかと言えば NFT カードの売買で収益を得るのがメインとなる。 野球ファン（サッカー版もある）にとってはお金を稼ぎながら好きな選手を応援でき、さらに初期費用もかからず始められるため、NFT ゲームの入門としては敷居は低いだろう。
コスト	初期登録無料

普及までの課題	世界中のプレイヤーと取引が必要となり、さらに日本語での情報も少ないため難しい面はある。MLB の知識が全くない人も多いだろう。 さらに、仮想通貨相場もしくは円相場も絡むため「稼ぎにくい」「損をする」ことも当然起こりえる。お金を一切払わずに稼ぐことは非常に厳しく、現実的ではない。仮想通貨の知識もしっかり必要だ。 また、「ゲーム」として見るとプレイヤーのやることは少ないため娯楽性に欠ける。既存のスマホゲームとは別物として考える必要があるだろう。
その他関連情報	https://www.tanny-side.com/sorare-mlb/ たに～さいど「Sorare(ソラーレ) MLB とは？特徴や遊び方を徹底解説【メジャーリーグを題材にした NFT ゲーム】」

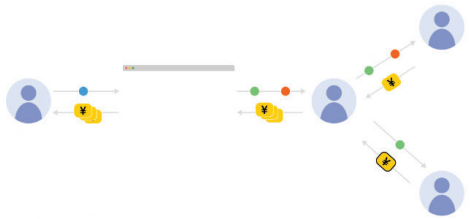
活用技術 詳細	 (出典：Media Argo「NFT 映画/動画とは？特徴と販売方法・出品方法を分かりやすく解説」https://www.fisco.co.jp/media/crypto/nft-movie/) 絵画などの NFT 作品と同様に、制作した作品に作成者の情報をはじめとした様々な付加価値や機能を設定する。 NFT は仮想通貨同様の「ブロックチェーン技術」を使うため、取引は同じシステムを使っている仮想通貨で行われる。 クリエイターが自ら制作した動画を NFT 動画として販売するのは、NFT マーケットに動画をアップロードして設定を行えばよい。
期待される 導入効果	【実例】 ① 2021 年 5 月 22 日、NFT プラットフォーム「Origin Protocol」に「Charlie Bit My Finger」という 1 本のミーム動画が販売され、約 99 万豪ドル（当時のレートで約 8,300 万円）で落札された。たかだか 1 分程度の他愛もない動画であったが、YouTube で 8 億 8000 万回再生されているもので、落札と同時に YouTube からは削除された。 ② アンソニー・ホプキンス氏による主演映画「ZERO CONTACT」が、NFT 映画として入札を開始。映画に登場できる「プラチナチケット」、特典映像付きの「ゴールデンチケット」など様々な付加価値が提供されている。 ③ 2011 年にアップされた Nyan Cat（ニャンキャット）と呼ばれる YouTube 動画が 2021 年に NFT 化されると最終的に約 6000 万円の価格で取引された。Nyan Cat は 2011 年の YouTube 動画ランキングで、5 位にランクインするほどの人気動画。

事例39 NFT 動画

提供者名 開発者名	NFT マーケットプレイス
サービス名 開発技術名	NFT 動画
参照 URL	https://superrare.com/ https://opensea.io/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	NFT 動画はブロックチェーン技術をかけ合わせた映像作品。多くの NFT マーケットで取引されている。  （出典：https://opensea.io/） 動画・映画制作者が仲介業者を介さずに複製の出来ないコンテンツを販売することが出来るほか、販売方法や付加価値を自由に変更できる。 さらに「転売」された時に収益を得るような形をとることも出来るため、今後の拡大が注目されている市場である。

コスト	取引時に「ガス代」と言われる手数料が必要。
普及までの課題	NFT 市場は出来たばかりで「ガス代」と言われる取引手数料がまだ高額。 さらにそのガス代は相場のように変動しており、読めないのが難点。 また、NFT 取引には詐欺やハッキングが多く、まだまだ無法地帯である。 さらに、現実のアート市場同様に作品の売買で収益を得るのは知識や相場を見る目が必要であり、リスクがしっかり存在することも忘れてはならない。 クリエイターの販路の一つとして大きく発展する可能性を秘めており、動向は注目されている。
その他関連情報	

事例40 Roadstead

提供者名 開発者名	株式会社ねこじゃらし
サービス名 開発技術名	Roadstead
参照 URL	https://www.nekojarashi.com/roadstead/
サービス等 利用者属性	クリエイター・一般ユーザー
サービス等 概要	ブロックチェーン技術によりデジタルデータは NFT として権利をコントロールすることができるようになったが、作品自体の保護はされていない。所有では無く鑑賞されることで利益を生むデジタル動画や音楽は NFT マーケットプレイスでは流通しづらい面がある。 Roadstead は、ブロックチェーン技術と DRM 技術を組み合わせることでこの問題を解決し、従来のメディア配信プラットフォームのような「作り手」から「受け手」への一方通行的なコンテンツ流通ではなく、「受け手」自身が積極的に作品の流通に関われる Web3.0 時代の新しいプラットフォームとなる。  （出典：https://www.nekojarashi.com/roadstead/）
活用技術 詳細	権利者が自由に分配率や流通形態を決められ、そのルールは第三者機関の認定や法的闘争などの高価な人的コストで守られるのではなく、ブロックチェーンに記入するという安価で機械的なコストで担保されることから、従来は収益化が難しかったようなインディペンデント作品の収益性向上

事例41 JobTribes

提供者名 開発者名	Digital Entertainment Asset Pte.Ltd.
サービス名 開発技術名	JobTribes
参照 URL	https://jobtribes.playmining.com/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	擬人化された多様な職業のキャラクターを使用するトレーディングカードゲーム。ただカードで対戦するだけでなく、ゲームを進行させクエストを達成することで、仮想通貨の DEAPcoin やアイテムを獲得できる。 有名なイラストレーターやアーティストがデザインしたキャラクターを使用できるため、仮想通貨への関心が薄い人でも、単純な娯楽のゲームとしても楽しめる。 (出典：COIN TREND「JobTribes(ジョブトライブス)とは？特徴や評判、始め方や稼ぎ方、遊び方や将来性を解説」https://genso.game/media/jobtribes/) ●ブロックチェーン技術が活用されているカードゲーム ●ゲームのプレイにより仮想通貨や NFT アイテムを獲得できる ●スカラーシップ制度が導入されている 最近の NFT ゲームで多いのが「スカラーシップ制度」。NFT アセットを借りるスカラーがクエストをクリアして報酬を獲得すれば、NFT アセットを貸し出した側のオーナーに報酬が入る仕組み。NFT アセットを他の人に貸し出すだけで、自分は何もしなくても稼げることで注目されている。
活用技術 詳細	日本語対応。

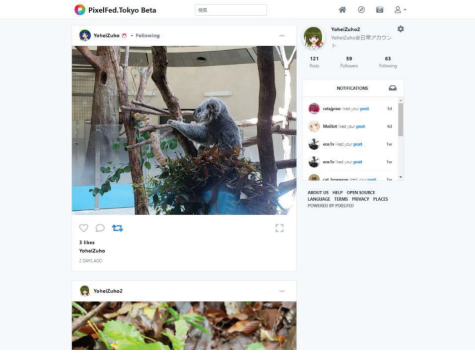
	にも寄与する。 ●Roadstead Market NFT コンテンツに DRM（著作権保護）技術を適用したマーケットプレイス ●Roadstead Gallery 購入した NFT コンテンツをデジタルサイネージに展示するアプリ ●Roadstead Theater 購入した NFT を家族や友人に鑑賞してもらうオンラインシアター
期待される 導入効果	●作品の権利者は利益配分のルールを完全にコントロールできる ●ルールはブロックチェーン上に記録され正しく運用される ●ユーザーは作品を鑑賞するだけでなく、NFT として販売することで流通に参加できる ●作品は DRM で保護されているため、ユーザー含め権利者以外が複製や改変をすることが不可能
コスト	不明
普及までの 課題	2022 年 6 月に「今夏オープン予定」との発表があったが、2023 年 1 月現在も HP 上は「Roadstead に出品していただける映像権利者様を募集しています」のまま変化が無い。 市場に投入できる作品が集まっていないものと推測されるが、2022 年 10 月に「CS スポーツチャンネル「スカイ A」と Web3.0 時代のメディア配信プラットフォーム「Roadstead」向け NFT コンテンツを共同開発」としてドキュメンタリー映像を制作し、三部作として配信することを発表しており、開始が待たれるところである。 開始・普及のためにはクリエイター向けにも視聴者向けにも、もっと認知されることが必要となる。
その他関連 情報	CS スポーツチャンネル「スカイ A」と Web3.0 時代のメディア配信プラットフォーム「Roadstead」向け NFT コンテンツを共同開発 https://www.nekojarashi.com/20221014

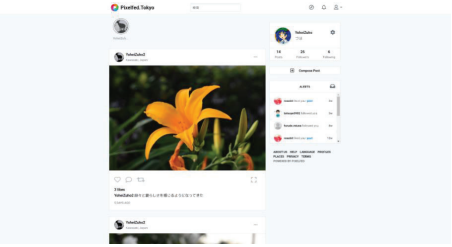
	 (出典：COIN TREND「JobTribes(ジョブトライブス)とは？特徴や評判、始め方や稼ぎ方、遊び方や将来性を解説」https://genso.game/media/jobtribes/) ～遊び方～ ●デッキを作成する ●キャラクターを育成する ●クエストに挑戦する DAILY QUEST1／DAILY QUEST2／NFT クエスト／NFT 獲得クエスト ●バトルをする ～稼ぎ方～ ●給料日に仮想通貨の支給を受ける ●無料配布で仮想通貨を獲得する ●NFT の売却やクエストをクリアする ●ステーキングで稼ぐ ●宝くじで仮想通貨を獲得する その他、NFT アイテムの売却によっても利益をあげられる。
期待される導入効果	「お金が稼げる」「ゲームとして面白い」「NFT カードを集めるだけでも楽しい」という人気が出る要素が揃っているため、1 年ももたない他の NFT ゲームに比べて息の長い人気を獲得する可能性はある。 実際、リリースは 2021 年 1 月と NFT ゲームとしては早いほうながら、

	さほど暴騰や暴落などがなく安定した人気を獲得している。 日本発の NFT ゲームで日本人にとって馴染みやすく、また有名漫画家なども起用していることからまだまだ人気は保たれるのではないかと思われる。
コスト	初期費用無料
普及までの課題	NFT ゲームに共通することだが、仮想通貨を扱う以上、仮想通貨を取引できる口座を持っていることが前提となる。その時点でスマホゲーム最大のユーザーである未成年が排除されてしまう。 「お金が稼げる」「損をするリスクもある」という時点で当然ではあるが、子供が存在しないことで爆発的な人気となることは難しいであろう。 さらに、「稼げる仮想通貨」の原資は新規参入者の初期投資がメインであることがほとんどなので、人気が落ちて新規参入者が少なくなり、稼げなくなって需要が下がり、仮想通貨自体の相場も暴落して終わっていく NFT ゲームが多い。
その他関連情報	原作：給料 BANK https://kyuryobank.com/

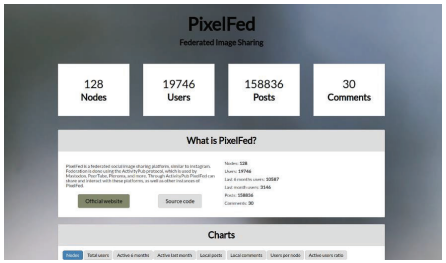
20. SNS

事例42 Pixelfed

提供者名 開発者名	PCGF TamagoGadget
サービス名 開発技術名	Pixelfed
参照 URL	https://pixelfed.tokyo/ (Pixelfed 東京サーバー) https://diary.pcgf.io/aboutpixelfed/ (Pixelfed を始めてみよう！)
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	Mastodon のような分散型 SNS のインスタ版に位置づけされるような SNS。  (出典：Pixelfed を始めてみよう！ https://diary.pcgf.io/aboutpixelfed/) Pixelfed の特徴 ●分散型 SNS なので好きなサーバーに参加して繋がりあえる ●クライアントが自由に選べる ●広告の出ないシンプルなデザイン ●写真のトリミング・フィルター機能 ●自由な API でお好みのクライアントで利用できる ●思い出をまとめられるコレクション機能 ●自分の思い通りのプライバシー保護

	●著作権ライセンスをつけられる ●フリーな SNS,Pixelfed
活用技術 詳細	Pixelfed は ActivityPub というプロトコルに対応し、同じ規格を持っている他の Pixelfed サーバー・Mastodon サーバー・Pleroma など、ActivityPub に対応している SNS に投稿を発信することも、ほかのサーバーにいる人をフォローすることもできる。 好きなドメインのサーバーを選んで参加することができる。また、誰でもサーバーを運営することができる。気に入ったサーバーがない場合は自分でサーバーを建てることができる。 Mastodon の API と完全ではないが互換性があり、ブラウザで使えるのはもちろん、API による自由なクライアントに対応。 ホームタイムライン  (出典：Pixelfed を始めてみよう！ https://diary.pcgf.io/aboutpixelfed/) The Federation https://the-federation.info/platform/26 Pixelfed のサーバーを条件を指定して探すことが出来る。

その他関連情報	

	 （出典：The Federation https://the-federation.info/platform/26）
期待される導入効果	本 SNS に限らないが分散型 SNS は誰でも利用することができ、検疫耐性を実現する。また「仲介者」も存在しないためコンテンツ制作者がコンテンツに対する直接的な所有権を持ち、フォロワー・ファン・購入者・その他の関係者と直接関わることができる。 さらにグローバルなピアツーピアネットワークであるイーサリアムネットワークで動作する分散型アプリであるため、サーバーのダウンタイムや機能停止の影響を受けにくい。そして、NFT や暗号支払いなどを介した収益化フレームワークを享受することができる。 その上で、高度なプライバシーと匿名性を有しており、ユーザーデータはより保護されている。
コスト	無料
普及までの課題	分散型 SNS でユーザーが多く関連アプリケーションも多数開発されている Mastodon と共通の API を利用していることは大きな強みであり、まさに分散型 SNS 界の Instagram という立場である。 それでいて、不特定多数に向けて検閲や BAN・炎上・情報漏洩におびえながらお金にならない発信をしている Instagram とは対照的に、まさに「気の合う仲間」と共存でき、簡単にマネタイズしたりされたりできる分散型 SNS はこれからも注目度は高まっていくであろう。 反面、管理者が不在であるゆえに、民主的な自治が機能したサーバーに良識をもって参加するという姿勢は忘れてはならず、さらに好むと好まざるに関わらず不特定多数に見てもらいたい・知ってもらいたいという用途には向かないことを理解していなければならない。

事例43 IRIAM

提供者名 開発者名	IRIAM
サービス名 開発技術名	IRIAM
参照 URL	https://www.live.iriam.com/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	VTuber のライブ配信を見ることができる、動画配信アプリ。 （出典：IRIAM https://www.live.iriam.com/） キャラの姿をした V ライバーたちになりきってライブ配信ができ、視聴者も V ライバーとリアルタイムでコミュニケーションをとることができる・
活用技術 詳細	●イラストを用意すれば簡単にライバーになれる （出典：IRIAM https://www.live.iriam.com/） 株式会社 Preferred Networks の技術提供をもとに、表情も含めた「AI による自動キャラモデリング技術」。PFN の深層学習技術によるキャラクタ

	ーの自動パーツ分けと、『IRIAM』独自開発の表情表現用モデリング／表情表現エンジンを組み合わせることにより、端末内でのシームレスなアニメーション描画を行う。 この手法を用いると「高速かつ軽量」な状態が実現できる。 ●通信がサクサク進む 上記のような「モーションライブ方式」を搭載することで、ライブ配信をよりリアルタイムで楽しむことができる。 また、モーションデータをリアルタイムに配信することで、低通信量となり従来の動画方式の 30 分の 1 の通信量を実現。 従来の動画方式ではどうしても画質や動きが劣化してしまうことがあったところを、IRIAM では劣化ナシ。 そのため、高画質のライブ配信をよりリアルタイムに視聴することができる。 ●コメントやギフトができる 厳選された V ライバーは、ライブ配信の質が高くコメントやギフトに反応してくれる場合が多い。 IRIAM のコンセプトに「みんなで育てる」があり、アプリでのコメントやギフトなどのコミュニケーションによって、V ライバー自身の目標や夢を実現することに繋がる仕組みになっている。 アプリ内のコメントやギフト以外にも、IRIAM の運営を通して実際のファンレターを送ることも可能。
期待される 導入効果	【配信者側のメリット】 ・V ライバーになるための費用があまりかからない（3D モデル制作費・マネジメント費など） ・V ライバーになればマネタイズできる ・低遅延・高画質のライブを配信できる 【視聴者側のメリット】 ・低遅延のライブ配信を視聴できる ・通信量が少ない ・V ライバーは実績のあるライバーもしくは IRIAM 運営とノウハウを共有してデビューした人なので、質が担保されている
コスト	視聴・コメントは無料

事例44 voicy

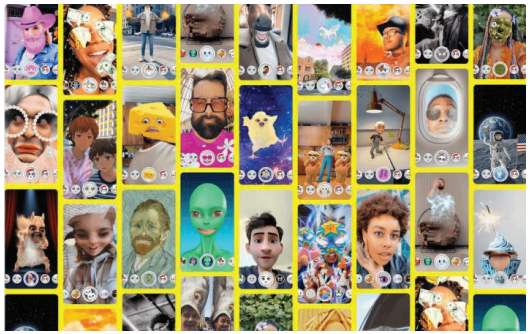
提供者名 開発者名	株式会社 voicy
サービス名 開発技術名	voicy
参照 URL	https://voicy.jp/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	日本発の音声プラットフォームで、国内最大級の音声メディア。 ビジネスのプロや芸能人による「声のブログ」と、4 大マスメディアの記事が声で聴ける「メディアチャンネル」を中心に、さまざまなジャンルのトークを楽しめる。 （出典：https://voicy.jp/） 他の音声メディアと決定的に異なるのが、審査を通過した人だけが配信者になれるということ。通過率が数%という厳しい審査が設けられているの

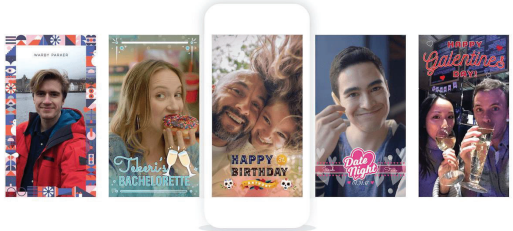
普及までの 課題	配信と視聴が当該アプリ内のみで完結する仕組みであるが故に、拡大していくためには視聴者を増加させたい。そのためにはライバーも増やしていかなければならないが、ある程度の制限は掛けているとはいえ、増やせば増やすほど質が低下していくのは否めないところである。 当然、視聴者側も人が増えるほどマナーの悪いユーザーが入ってくるもので、当該サービスに限った話ではないが、構造的なジレンマを抱えている。 それでも、評判などを調査してみると運営が的確になされており、数あるライブ配信サービスの中でも好評を得ている。
その他関連 情報	

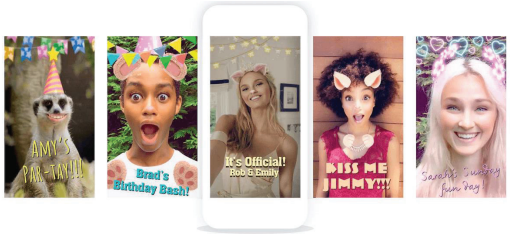
	で、クオリティの高いトークが集約されている。 聴く場合も配信する場合も無料だが、「プレミアムリスナー」や「差し入れ」など、配信者にお金が入る課金制度が充実している。
活用技術詳細	アプリまたは web ブラウザでアクセス可能。 ●フォロー機能 ●「あとで聴く」 ●プレミアムリスナー…プレミアムリスナー限定の放送を聴ける・無料公開が終了したトークを聴けるバックナンバー機能もあり ●差し入れ…リスナーがパーソナリティに応援や感謝の気持ちを金銭的な支援で伝えられる※web サイトからのみ 配信者になるには審査が必要ではあるが、登録できればスマホ一つで収録が可能。 【主要なパーソナリティ】 個人 赤坂泰彦／勝間和代／北野唯我／佐渡島庸平／佐山展生／ちきりん／中田敦彦／西野亮廣／福田萌／茂木健一郎／鴨頭嘉人／イケダハヤト／くわばたりえ／本田健／ひうらさとる／青木真也／霜田明寛／はあちゅう／加藤ひろゆき／中村繪里子 など 企業 日本経済新聞社／毎日新聞社／神戸新聞社／沖縄タイムス社／中国新聞社／徳島新聞／グロービス経営大学院／ニューヨーク・タイムズ／ダイヤモンド社／テレビ東京／スポーツニッポン新聞社／日刊現代／東京スポーツ新聞社／関電不動産開発　など
期待される導入効果	芸能人やインフルエンサーによる声のブログ・声の SNS であったり、芸能人によるちょっとした雑談や著名人同士の対談を放送していることもある。さらに、毎日のニュースや企業が運営する外報を発信していたり、Voicy でマーケティング事業を行っていたりするチャンネルも存在。 自己啓発・ビジネス系のチャンネルも多く、耳から情報をインプットしたい、音声学習をしたいというニーズに応えるサービス。 音声メディアは「ながら作業」が可能で、目を使わずに情報を入手できるというメリットがある。画面を見ることが多い現代人にとって、目を使わずに情報をインプットできる Voicy は需要が高まっている。

	リアルタイムでしか視聴できない Clubhouse と違い、アーカイブ配信が中心であることも「いつでも聴ける」というメリットである。
コスト	配信・視聴ともに無料
普及までの課題	音声だけでは聞き取りづらかったり、伝わりづらかったりすることは当然ある。それでも、マネタイズができることなどから配信者は今後も増え続け、質の高い音声 SNS として視聴者にも認められて確実に広がっていくサービスであるだろう。 ただ、その拡大スピードは全く読めない。voicy 自体もリリースから 6 年以上が経過しているものの、まだまだ認知度も高いとは言えず、地道な伸びを続けている状態ではある。
その他関連情報	

事例45 Snapchat

提供者名 開発者名	Snap
サービス名 開発技術名	Snapchat
参照 URL	https://www.snapchat.com/
サービス等 利用者属性	一般ユーザー
サービス等 概要	登録した個人やグループに向けて画像などを投稿する SNS アプリ。アメリカでは Instagram を抜いて、10 代が選ぶ SNS 第 1 位になるほど人気がある。  （出典：Insta Lab「Snapchat(スナップチャット)とは？世界中の Z 世代に人気の理由や特徴・機能を解説」https://find-model.jp/insta-lab/snapchat-popular-reason-generation-z/ ） “スナップ”と呼ばれる写真や動画を ●登録した友達やグループ(チャット) ●位置情報に紐づけたマップ(地域) に共有することができる。 また投稿する写真や動画は、“Lens(レンズ)”と呼ばれる AR フィルター機能によって、様々な加工を施すことができる。 大きな特徴として、閲覧してから一定時間が経つと投稿した写真・動画・メッセージが消えるという点が挙げられる。 消えるまでの時間や設定については機能ごとに異なる。

活用技術 詳細	【特徴的な機能】 ●チャット Snap やメッセージでやりとりができる。グループチャットも作成できるほか、最大 15 名までビデオチャットも可能。 Snap は閲覧後 1～10 秒の間で消える メッセージは閲覧後または閲覧から 24 時間後に消える ●ストーリー 登録した友人に向けて Snap を公開できる スナップは投稿から 24 時間後に消える ●Snap マップ 位置情報と紐付けて Snap を公開できる ●Spotlight 現在注目されているおすすめ動画がピックアップして表示される ●フィルター 写真や動画に様々なデザインの枠やテンプレートを装飾することができる  （出典：Snapchat「クリエイティブ」https://www.snapchat.com/ja-JP/create） ●Lens AR 技術を用いた、Snapchat の特徴的な写真・動画のエフェクト機能。 ・フェイスレンズ ・ワールドレンズ ・ショッピングレンズ 「Lens Studio」にてレンズクリエイターが制作したオリジナルの Lens が 250 万以上公開されている。

	 （出典：Snapchat「クリエイティブ」https://www.snapchat.com/ja-JP/create）
期待される導入効果	2022 年の DAU は 3 億 4700 万で Twitter を上回っている。 ユーザーの 75%は 13～34 歳の若い世代で、「投稿が消える」という点が「保存されたくないが友だちと共有したい」という若者のニーズをしっかりと捉えている。また、投稿が消えることで「いいね！」などの人からの評価を気にしなくて良い点も人気の理由と考えられる。 そして「Lens」機能で没入感の高い FPS ゲームや VR ゲームのような体験を得ることができたり、投稿が場所と紐付けられることで家族間での居場所の報告に使ったり…と若い世代(特に中高生)にとっても大人にとっても使いやすく認められやすいサービスである。 日本ではまだ認知度が高くないが、今後爆発的に広まる可能性も秘めている。 【プロモーションなどの活用事例】 ●16 Handles（フローズンヨーグルトチェーン） フローズンヨーグルトの写真を送ると 16%・50%・100%オフのクーポンをもらえるが、クーポンは 10 秒で消える。 ●McDonald's ジオフィルター(位置情報に応じた限定のフィルター)を使ったプロモーションで 1.4 万ヶ所 308 万回以上の閲覧を達成。 ●Acura(ホンダ) 新型車のプロトタイプが走る 6 秒動画をフォロワーになった先着 100 名限定で公開。 ●ドミノ・ピザ 24 時間限定で配信された動画の各シーンにキーワードが隠されていて、それを合わせるとクーポンコードになる。

コスト	無料
普及までの課題	ネット技術の普及によって、ネットでの発言や行動に対するルールが厳しくなり、SNS で失敗する余裕が無くなってしまった若者世代にとって ・発信の評価を気にせずに ・限定した相手と ・記録に残らない情報 によってコミュニケーションが取れる点が人気の理由。 ただ、投稿が消えるとはいえスクリーンショットなどは撮れてしまう。Instagram のストーリーズでも起こった問題だが、消えるからといって過激な内容や個人情報を投稿してトラブルになる危険性は依然として残っていることを理解しなければならない。 一方で投稿が消えるが故に「自己承認欲求を満たす要素が無い」という点は日本では逆効果であるかもしれず、それがここまで日本で爆発していない理由なのではないか、という見方もある。 他の SNS よりも「現実的に近い関係で使われやすい SNS」であるが、コロナ禍で現実的な接触が減ってしまい、少なからず Snapchat も影響を受けている。事実、アメリカでは既に広告収入などが減退傾向にあるとの報道があり、先行きの不透明感は否めない。
その他関連情報	