

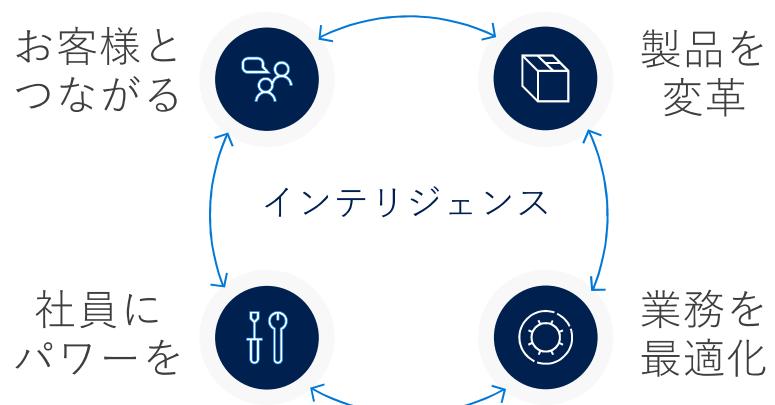


産業にイノベーションをもたらすMixed Reality

日本マイクロソフト株式会社
執行役員 最高技術責任者 榊原彰



デジタルトランスフォーメーション



複合現実の定義



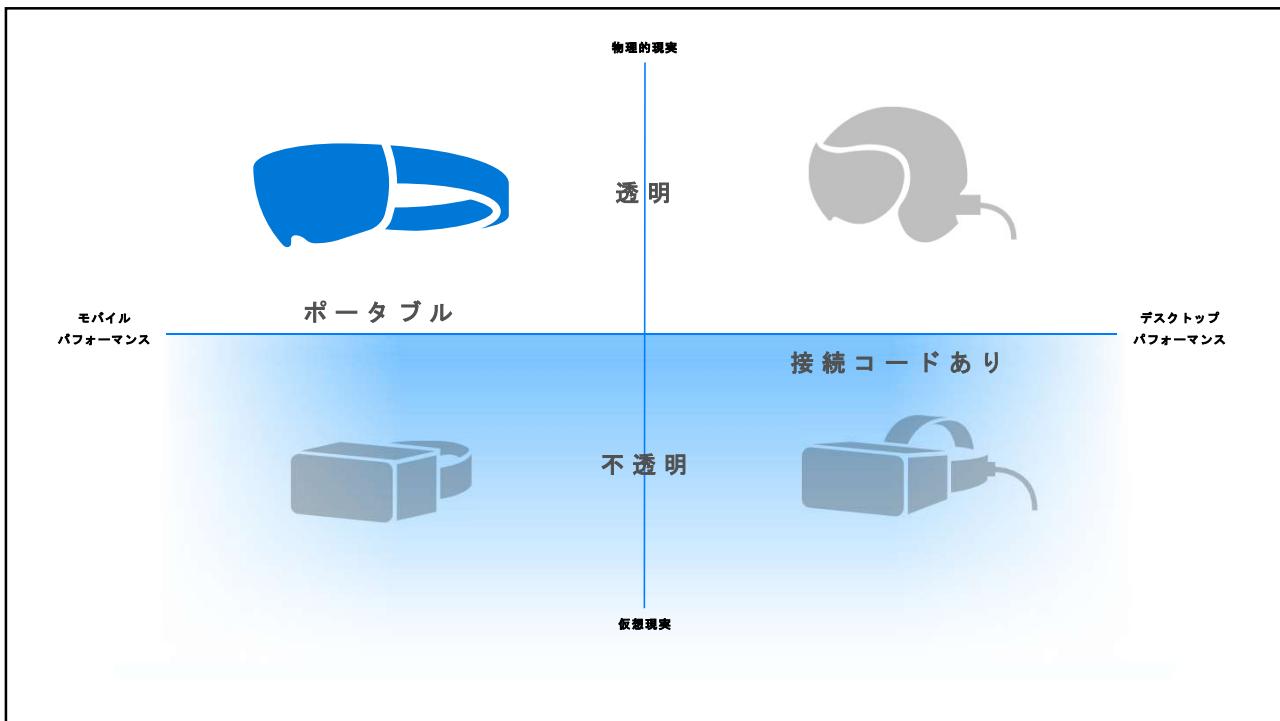
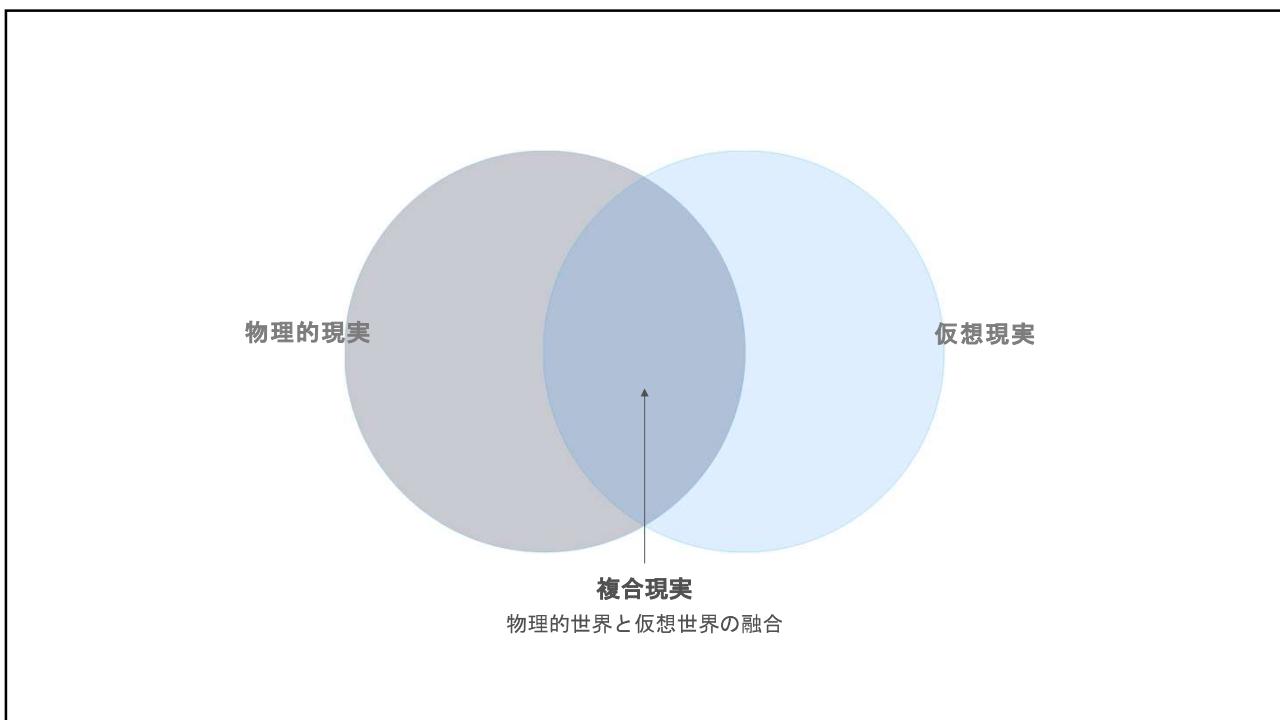
物理的現実



仮想現実

テクノロジを使用せず、
人間の感覚によって「実在している」と
知覚される物体や環境

人間の感覚機能(視覚、触覚、聴覚、嗅覚)に
働きかけるように、人工的に作り出された
メディア体験、環境、物体



複合現実の範囲

複合現実では、物理的世界と仮想世界を融合することで物理的な物体とデジタルの物体が共存し、まるですべての物体が実在しているかのような新たな環境が作り出されます。

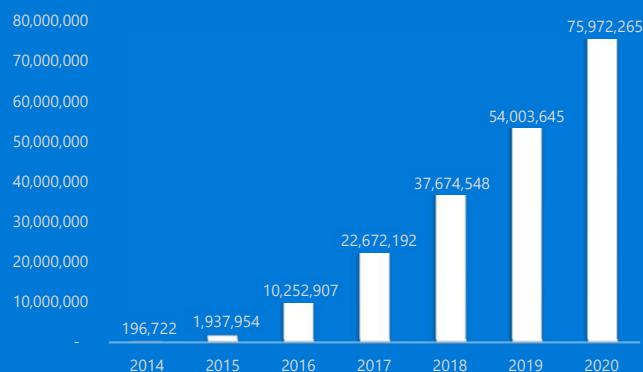


Windows Mixed Reality の要件

- 知覚/環境認識
- 人間、場所、物体の任意の組み合わせ

急速な成長が見込まれる新しいエクスペリエンス

HMD の出荷台数は、2020 年までに約 7,600 万台に到達し、年平均成長率は 65% に上る見込み



7 倍

2020 年までの市場拡大予測

出典: IDC、『Worldwide Quarterly Augmented and Virtual Reality Headset Tracker (全世界の AR/VR ヘッドセットに関する四半期報告書)』、2016 年第 3 四半期

Microsoft HoloLens の概要

HoloLens とは

Microsoft HoloLens は世界初の自己完結型ホログラフィック コンピューターです。現実世界に高解像度ホログラムを投影し、操作することができます。

確かな信頼性を支えるポイント

ホログラムが
現実世界を
拡張



より自然な
操作を可能に



コミュニケーション、
創作、研究の
新たな手段



多数の開発者が
存在する
マイクロソフト
テクノロジ





自己完結型コンピューター

Microsoft HoloLens は平均的なノート PC を上回るコンピューティング能力を装備。接続ケーブルやマーカー、外部カメラを用意する必要も、スマートフォンや PC と接続する必要もないため、使いながら自由に動き回れます。



高度なセンサー

Microsoft HoloLens には、ユーザーの動きや周囲の環境を感知する複数の高度なセンサーが搭載されています。



透明なレンズ

透明なホログラフィック レンズに高度な光学投影システムを搭載。
現実世界とホログラムの融合を可能にします。



ホログラフィック処理装置 (HPU)

HPU にはカスタム チップを採用。各センサーから送られる大量のデータを高速処理し、
ユーザーのジェスチャや視線を検知するのと同時に、周囲の環境をリアルタイムでマッピングできます。



空間音響

Microsoft HoloLens はホログラムの音の合成と再生に対応。ユーザーが移動しても音声が聞こえるため、現実世界と一体化した臨場感あふれるホログラム体験が実現されます。

Microsoft ストアで販売中

販売対象国: 日本、米国、カナダ、英国、
アイルランド、オーストラリア、
ニュージーランド、フランス、ドイツ

英語のみサポート

[HoloLens Development Edition](#)
333,800 円 (税込)

最大 5 台まで購入可能

[HoloLens Commercial Suite](#)
555,800 円 (税込)
企業向け (Commercial Suite には
Development Edition デバイスと
各種エンタープライズ機能、保証が付属)

詳細については www.hololens.com を参照



Windows Holographic 向け アプリの開発

Windows Holographic の紹介

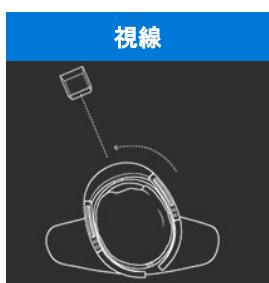
- ホログラフィック アプリの開発には
ユニバーサル Windows プラットフォームを使用
- すべてのホログラフィック アプリは
ユニバーサル Windows アプリ
- すべてのユニバーサル Windows アプリは
Microsoft HoloLens 上で動作するように構築可能
- すべての Windows デバイスに対応する、
統合型の Windows プラットフォーム
- 詳細については [dev.windows.com/holographic \(英語\)](http://dev.windows.com/holographic) を
参照





Microsoft HoloLens

まったく新しい操作が可能に



視線



ジェスチャ



音声コマンド



空間マッピング



空間音響

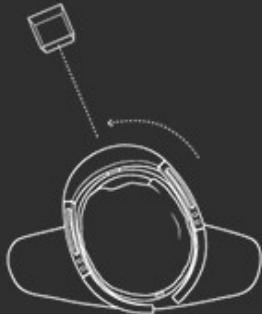


ワールド座標

Microsoft HoloLens

視線

視線は、ユーザーがどこを見ているかを理解し、ユーザーの意図を判断する材料に。



 Microsoft HoloLens

ジェスチャ

ジェスチャ入力では、手を使った自然な方法でホログラムを操作可能。オプションでクリッカーもサポート。



 Microsoft HoloLens

音声コマンド

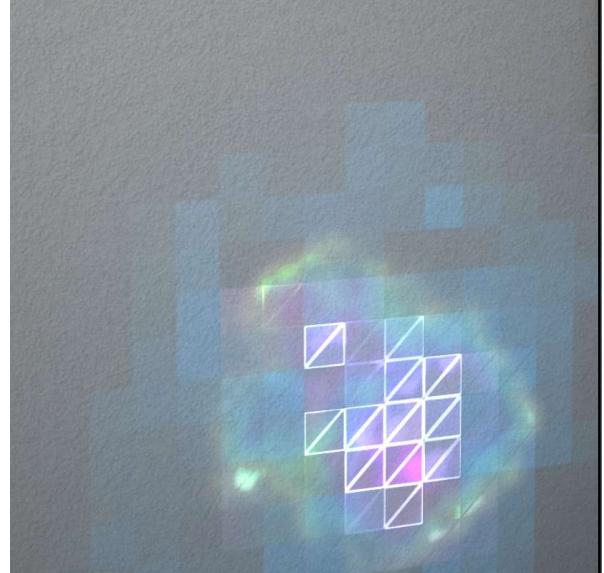
ジェスチャを使用せずに、音声入力で直接ホログラムを操作することも可能。使い方は、ホログラムを見つめながらコマンドを発声するだけ。



 Microsoft HoloLens

空間マッピング

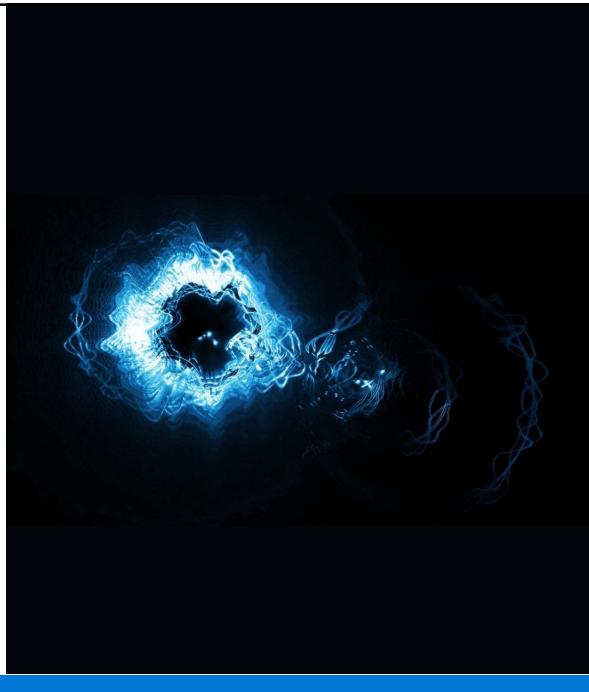
空間マッピングにより、HoloLens 周辺の現実世界の凹凸面を忠実にデータ化することで、複合現実を通じたリアルな体験が創造可能に。



 Microsoft HoloLens

空間音響

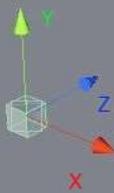
アプリケーションに空間音響を採用すると、三次元空間(領域)内にユーザーを取り囲むように音を再生でき、臨場感が高まる。



Microsoft HoloLens

ワールド座標

現実世界の中でユーザーが操作しやすい場所を判断し、ホログラムを正確に配置して向きを調整。



Microsoft HoloLens

開発者が構築する
アプリの
エクスペリエンス

ホログラム 素材 モデル スクリプト テクスチャ シェーダー

HoloToolkit
オープンソース

カーソル Prefab 共有 Prefab 空間 Prefab ユーティリティ シェーダー テスト

Windows
Holographic

視線入力 ジェスチャ入力 音声入力 空間アンカー 空間マッピング 空間音響

Microsoft HoloLens

HoloLens 用 2D / 3D アプリの構築



- 二次元のプロジェクションが可能で、複数のデバイス タイプをサポート
- Visual Studio 内の標準の UWP ツールで開発 (C#, VB など)
- スクリーン以外への投影をサポート
- さまざまな姿勢で使用可能
- ハンズ フリー コンピューティング
- 開発が容易



ホログラフィック アプリ

- ユーザーを取り巻く環境をインタラクティブな 3D ホログラムで表現
- Windows Holographic API をサポートしたツールが必要
- C++ と DirectX を併用するか、Unity を使用
- ユーザーの周囲の空間を基に、仮想世界と現実世界を融合
- 強力なアプリの開発が可能

HoloLens のエミュレーターでアプリを疑似体験

前提条件

- Visual Studio 2015 Update 3
- 64 ビット版の Windows 10 Pro、Enterprise、Education のいずれかと 64 ビット CPU (4 コア以上)
- 8 GB の RAM、GPU (DirectX 11、WDDM 1.2 ドライバー)
- Windows 10 SDK (10.0.10586 以降)
- HoloLens Emulator (ハードウェアによる仮想化支援機能、SLAT、DEP が必要)
- x86 用に構築された UWP アプリ
- 2D UWP アプリに Unity は不要



[dev.microsoft.com/windows/holographic \(英語\)](http://dev.microsoft.com/windows/holographic)

Microsoft HoloLens

ホログラフィック アプリの開発を始めるには



[Dev.windows.com/holographic \(英語\)](http://Dev.windows.com/holographic)

各種ツールをダウンロード
[https://developer.microsoft.com/ja-jp/windows/holographic/install_the_tools \(英語\)](https://developer.microsoft.com/ja-jp/windows/holographic/install_the_tools)

トレーニングを受講
[aka.ms/holographicacademy \(英語\)](http://aka.ms/holographicacademy)

コード入手
[aka.ms/GalaxyExplorer \(英語\)](http://aka.ms/GalaxyExplorer)
[aka.ms/holotoolkitunity \(英語\)](http://aka.ms/holotoolkitunity)



Hololens.com

HoloLens の詳細情報を入手

[Development Edition を注文](#)

[Commercial Suite を注文](#)



[Forums.hololens.com \(英語\)](http://Forums.hololens.com)

HoloLens 開発コミュニティで質問、意見交換、フィードバック

Microsoft HoloLens



HoloLens の適用

 Microsoft HoloLens



さまざまな分野で活用



創作 & デザイン



組み立て & 製造



トレーニング & 開発



コミュニケーション & 学習

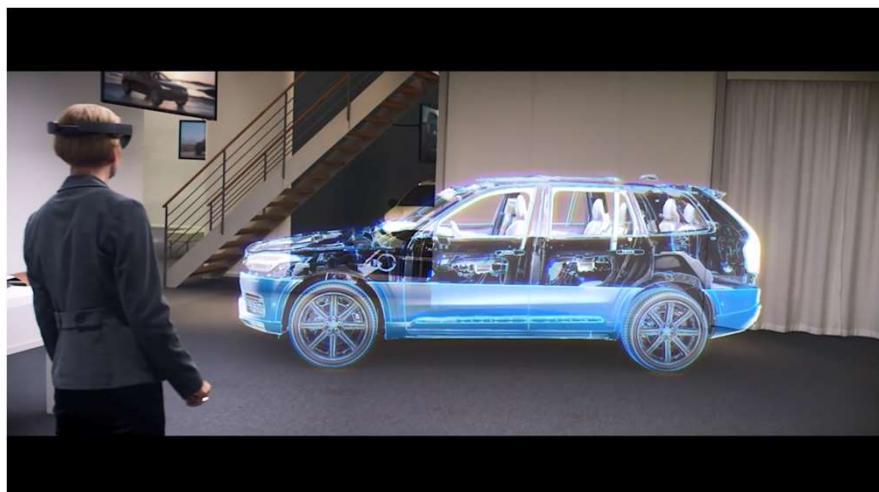


エンターテイメント & エンゲージメント



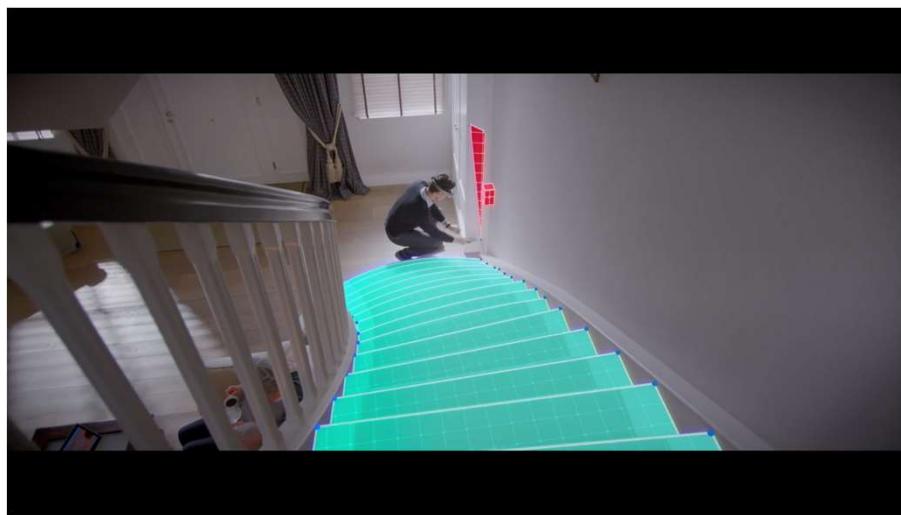
MRで消費体験が変わる

Volvoカーディーラーの店頭カタログ体験MR



MRで空間設計が変わる

Thyssen Krupp社の階段昇降機設計MR



MRで建設現場が変わる

小柳建設の建設全工程管理MR



MRで保守作業が変わる

Thyssen Krupp社の保守作業MR





Cognitive Services : 29 種類の API を提供



画像



言語



音声



検索



知識

コンピュータ画像

顔

感情

コンテンツ
モーデレータ

NEW
ビデオインデクサー

NEW
ラボ

テキスト分析

スペルチェック

Web言語モデル

言語分析

翻訳

発言者認識

音声

ウェブ検索

イメージ検索

ビデオ検索

ニュース検索

自動サジェスチョン

学術知識

エンティティリンク

知識探索

レコメンデーション

Q&A メーカー

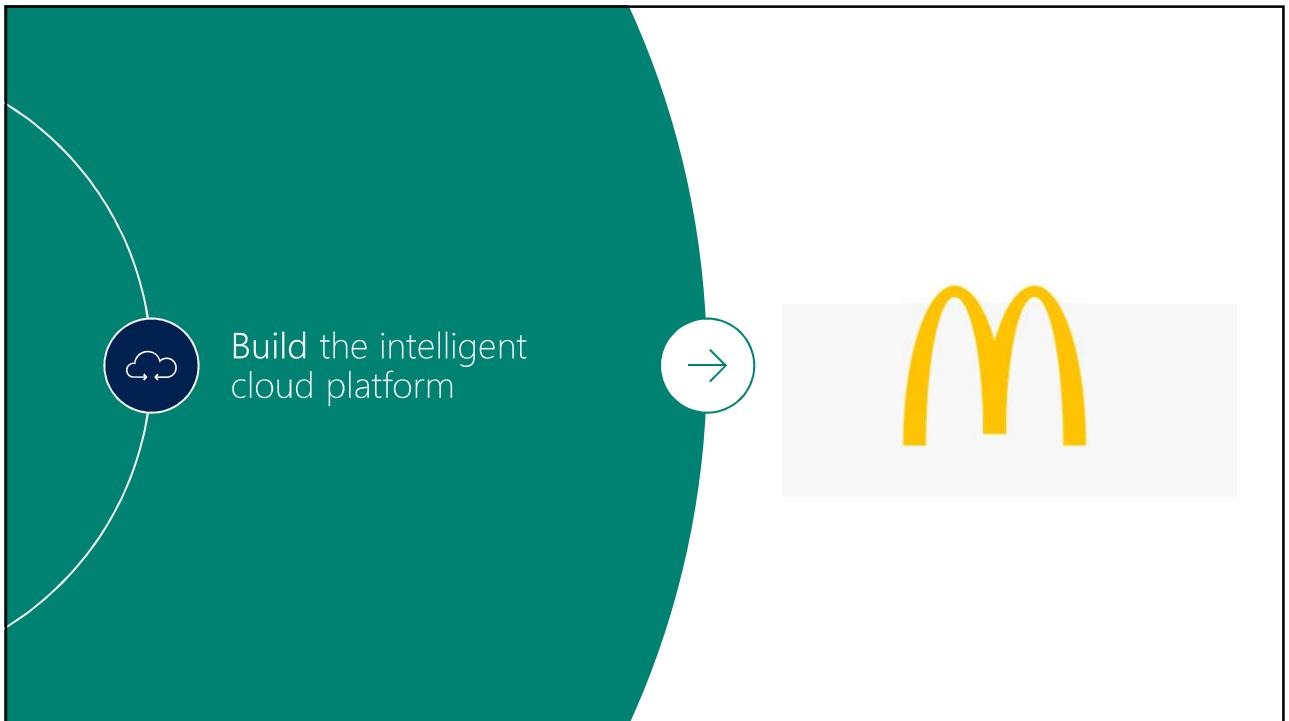
NEW
カスタム
画像認識

カスタム
言語認識

カスタム
音声サービス

NEW
カスタム
検索

NEW
カスタム
デジションサービス



Good afternoon. Welcome to McDonald's.
May I take your order?

Yes, I would like two happy meals. One cheeseburger, and one chicken McNugget, both with fries and apples. One with chocolate milk, and one with a small orange juice.

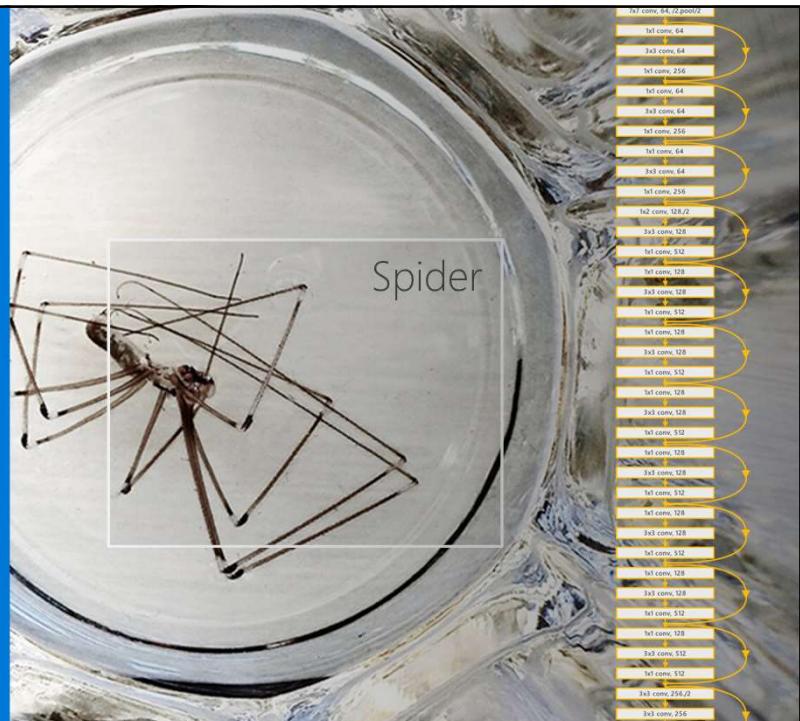
Umm... also give me two cheeseburgers, one with no onions and one of those with no ketchup as well. Umm... one fry, and a large coffee. Two creams. Three sugars.

Microsoft Cognitive Services

Play Audio Only
Start Recognition

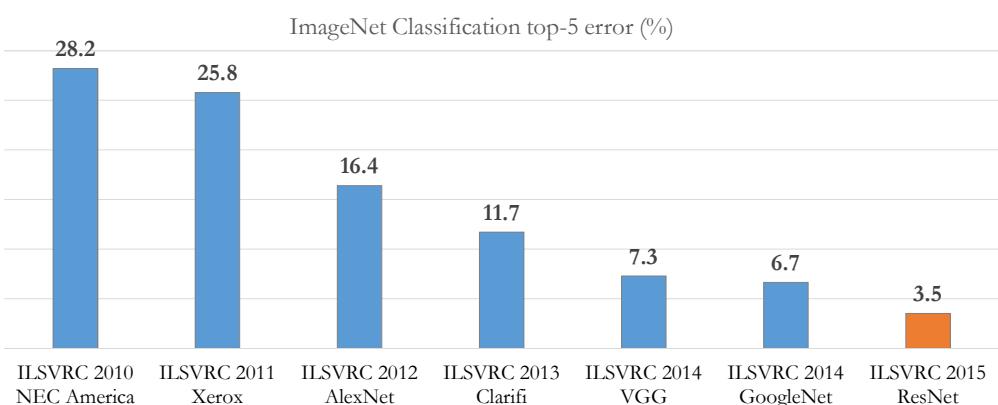
Order:*****
 happy meal [n=1]
 [main=chburger]
 [side=fries,apples]
 [drink=choc milk]
 happy meal [n=1]
 [main=mcnuggets]
 [side=fries,apples]
 [drink=oj]
 cheeseburger [n=1]
 [spl=no onion]
 cheeseburger [n=1]
 [spl=no onion, no ketchup]
 fry [n=1]
 [sz=lg]
 coffee [n=1]
 [spl=2 cream,3 sugar]

深層学習の発展



画像認識は人を超える領域に足を踏み込んだ

ImageNet での評価



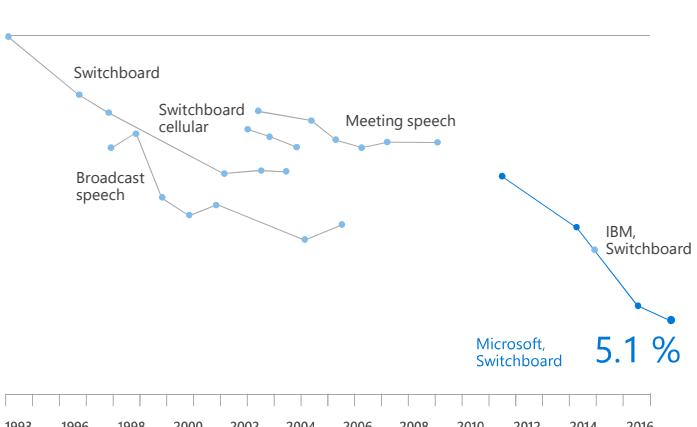
2015 年、マイクロソフトは、エントリーした 5 分野すべてで 1 位を獲得
(ImageNet classification, ImageNet localization, ImageNet detection, COCO detection, and COCO segmentation)

音声認識率の ブレークスルー

ついに人間の誤認識率 5.9 % を超える

Loud and clear

音声認識 誤認識率ベンチマーク %



Sources: Microsoft: research papers

Cognitive Toolkit (CNTK)とは 機械学習の為の統合フレームワーク

- Deep Neural Networks (DNNs)
- Recurrent Neural Networks (RNNs)
- Long Short Term Memory Networks (LSTMs)
- Convolutional Neural Networks (CNNs)
- Deep Structured Semantic Models (DSSMs) 他

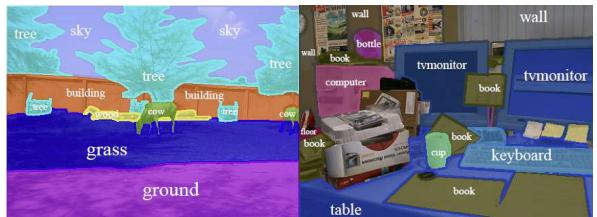
多様な種類の深層学習アプリケーションに対応

- スピーチ
- 画像
- 動画
- テキスト

効率的な CPU/GPU 使用 オープンソース

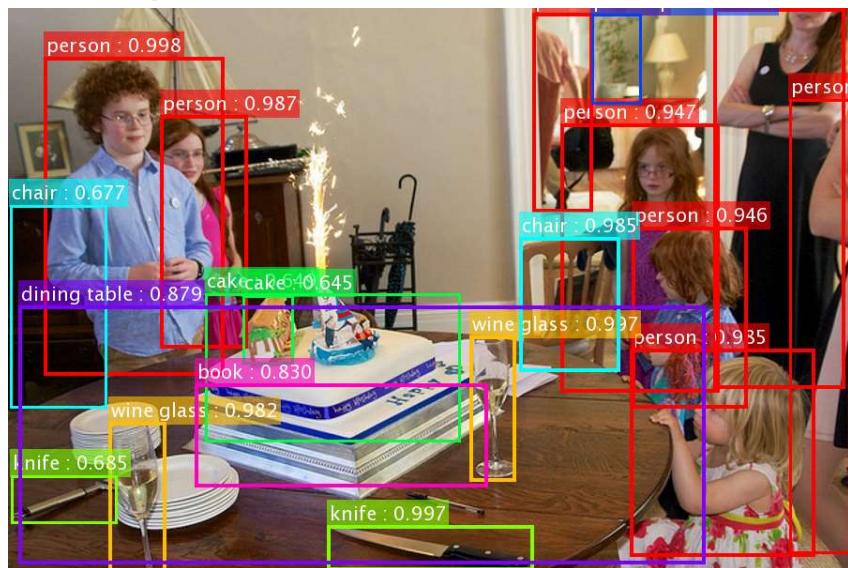
- Microsoft Research のスピーチ研究チームが開発
- 2014年8月 非商用として CodePlex にて公開
- 2016年1月 GitHub に移行、より多くの用途での使用が可能に
- 現在はMicrosoftのみならず MIT や Stanford 等の様々な研究者と共同作業で改定を続けている
- 2017年7月 v. 2.1 をリリース

Semantic Segmentation



Source: Pascal VOC Challenges, <http://host.robots.ox.ac.uk/pascal/VOC/>

Object Recognition



動画から文章へ



A car is running



A man is cutting a piece of meat



A man is performing on a stage



A man is riding a bike



A man is singing



A panda is walking



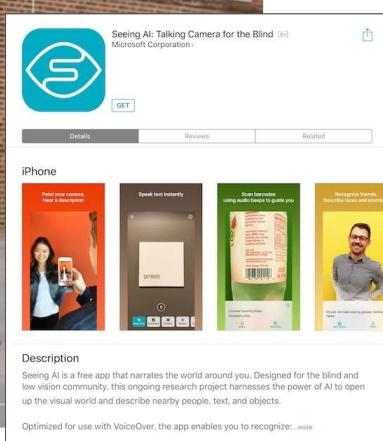
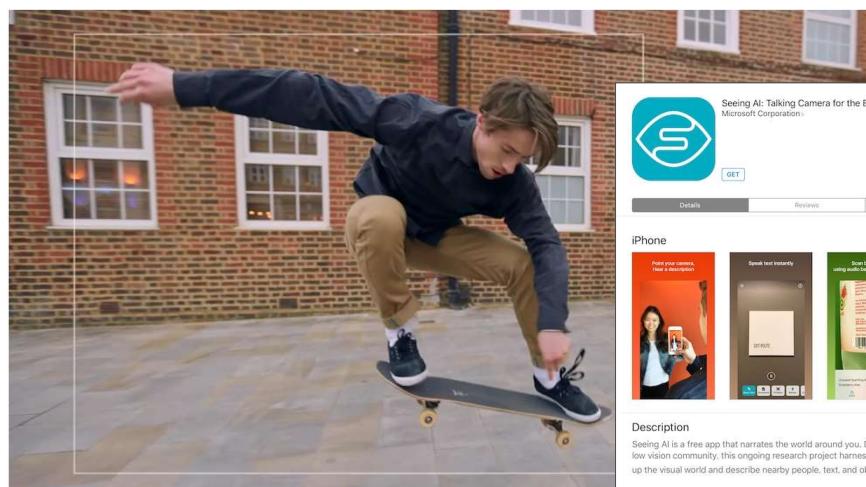
A woman is riding a horse



A man is flying in a field

テクノロジーで社会を変える

深層学習とコグニティブ・サービスのパワー



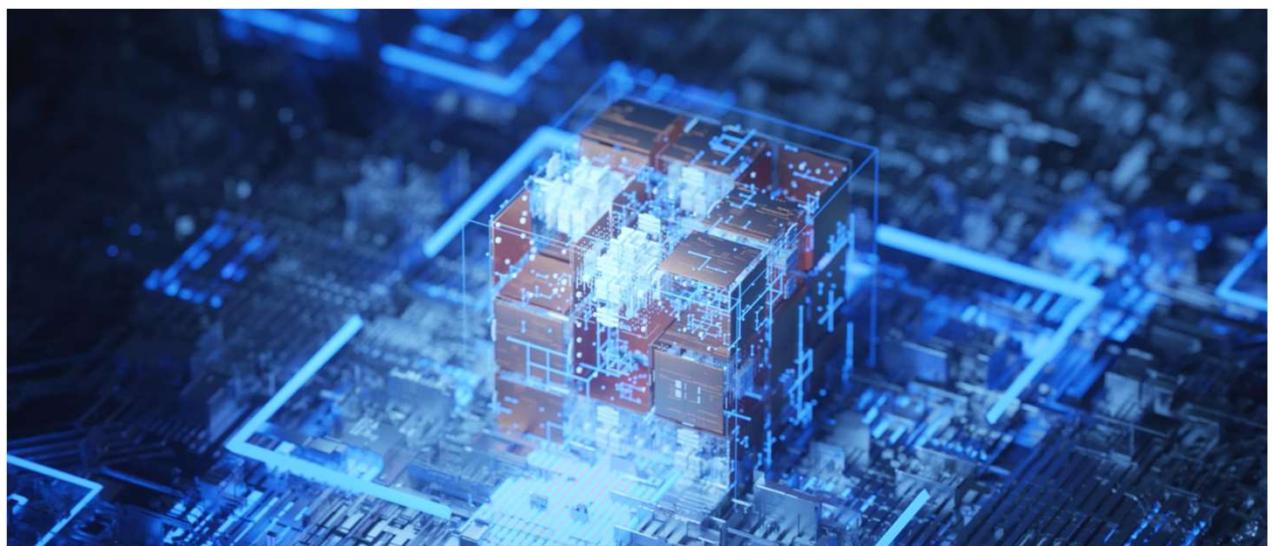
Efficient & Precise Interactive Hand Tracking through Joint, Continuous Optimization of Pose & Correspondences

SIGGRAPH 2016

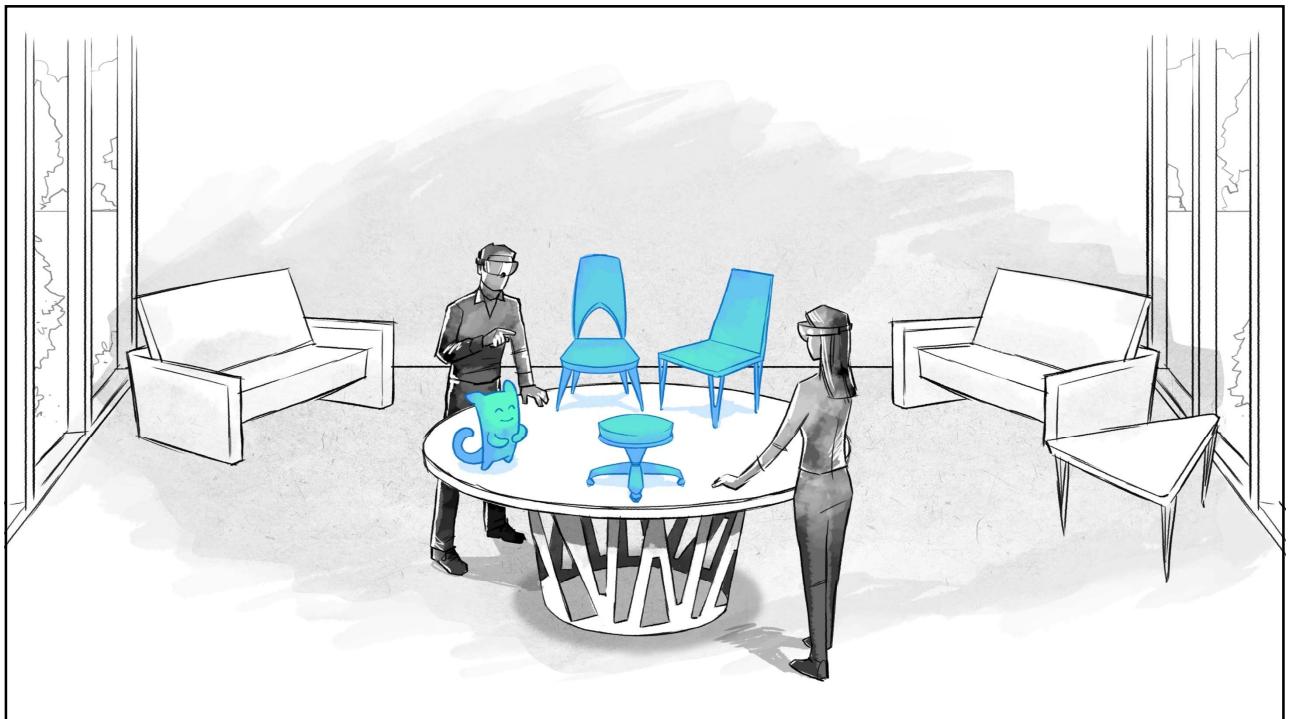
Jonathan Taylor, Lucas Bordeaux, Thomas Cashman, Bob Corish, Cem Keskin, Toby Sharp,
Eduardo Soto, David Sweeney, Julien Valentin, Benjamin Luff, Arran Topalian, Erroll Wood,
Sameh Khamis, Pushmeet Kohli, Shahram Izadi, Richard Banks, Andrew Fitzgibbon, Jamie Shotton

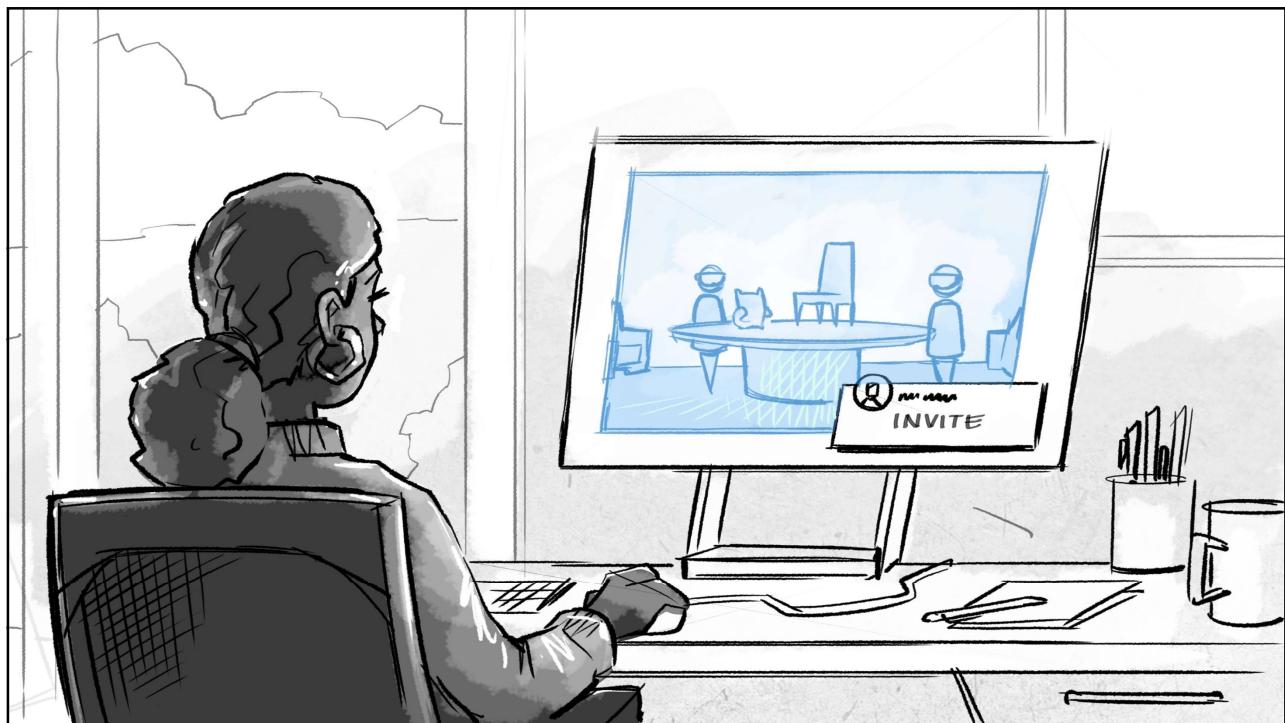
Microsoft Research

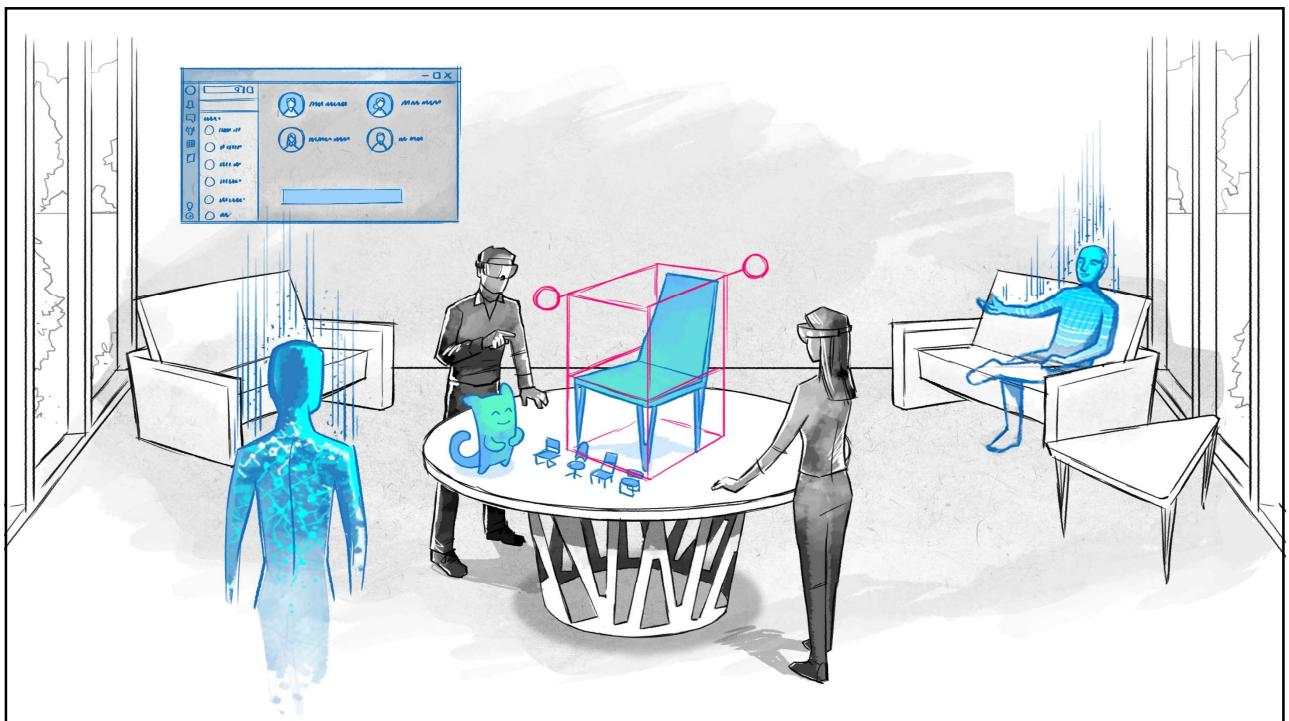
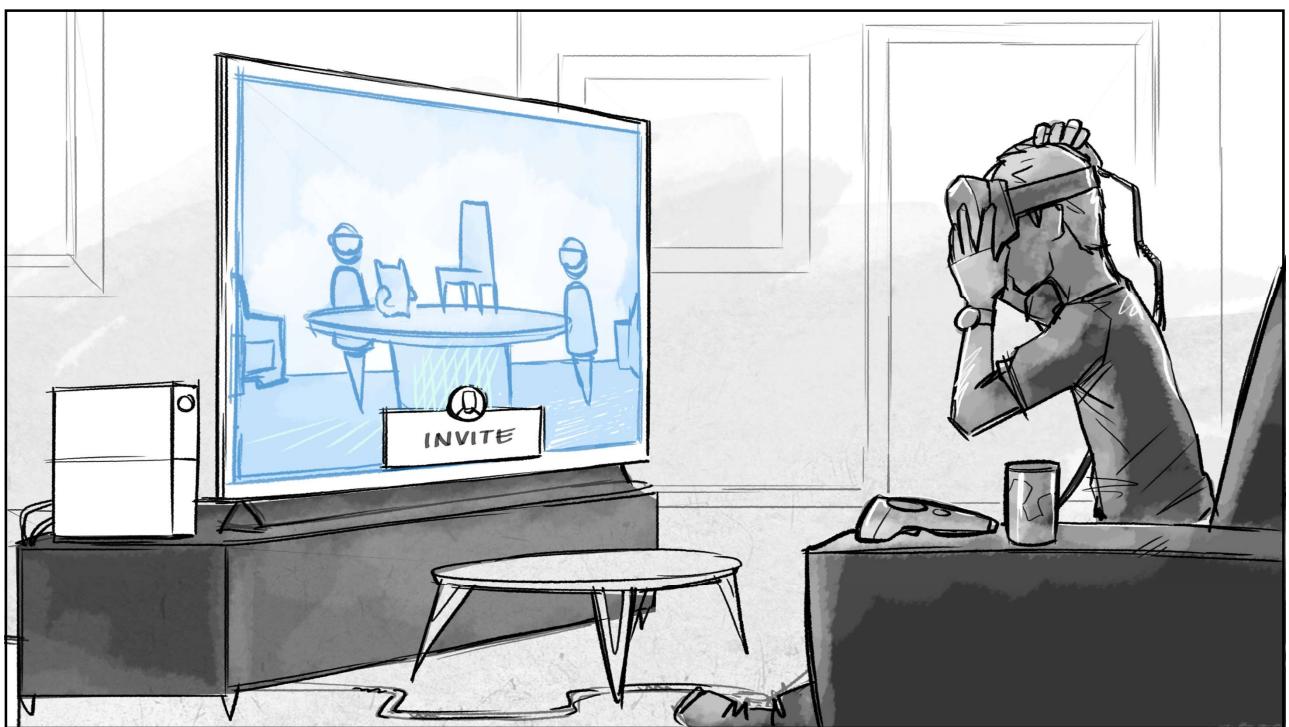
次世代のHPUはAI用コプロセッサーを組み込む

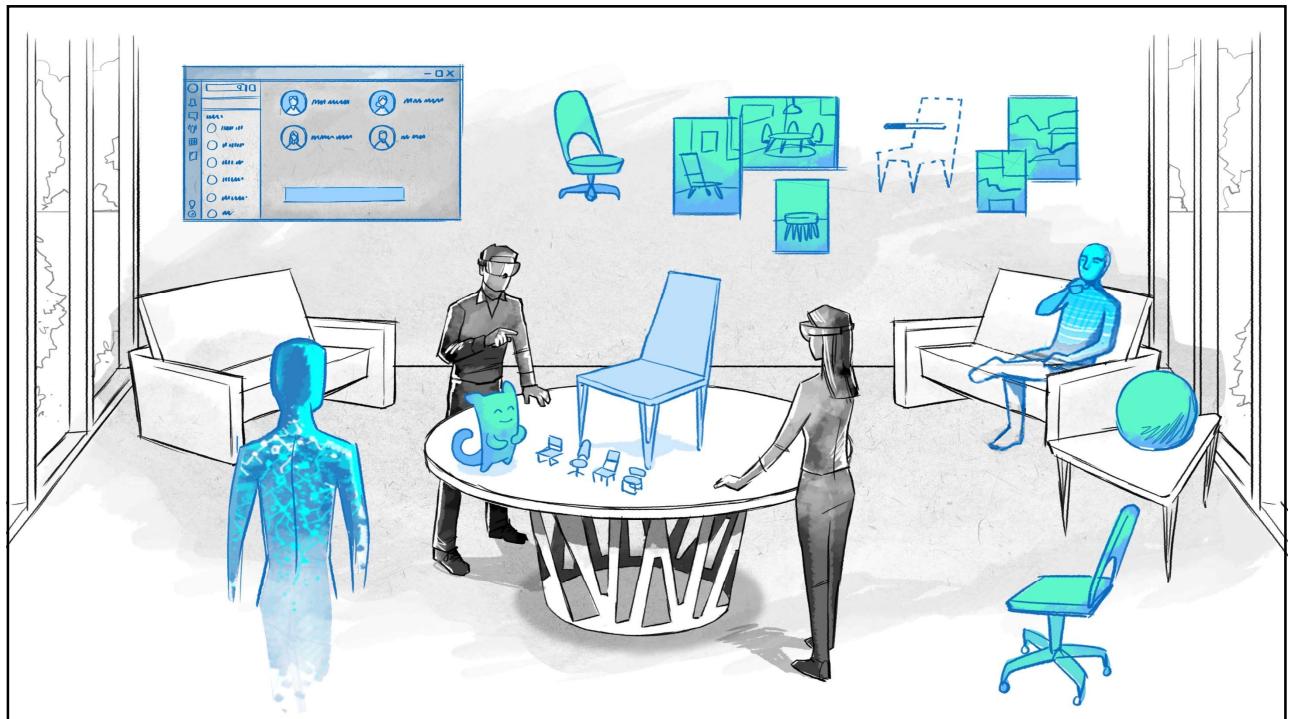


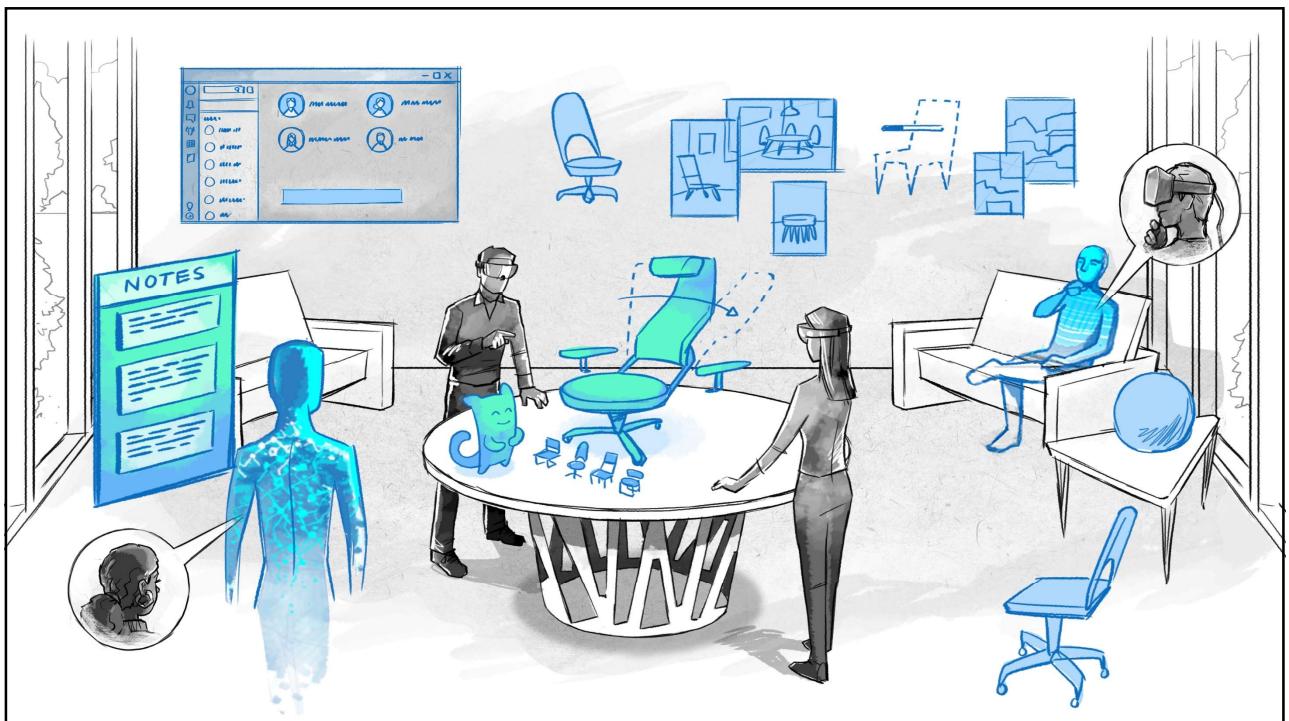
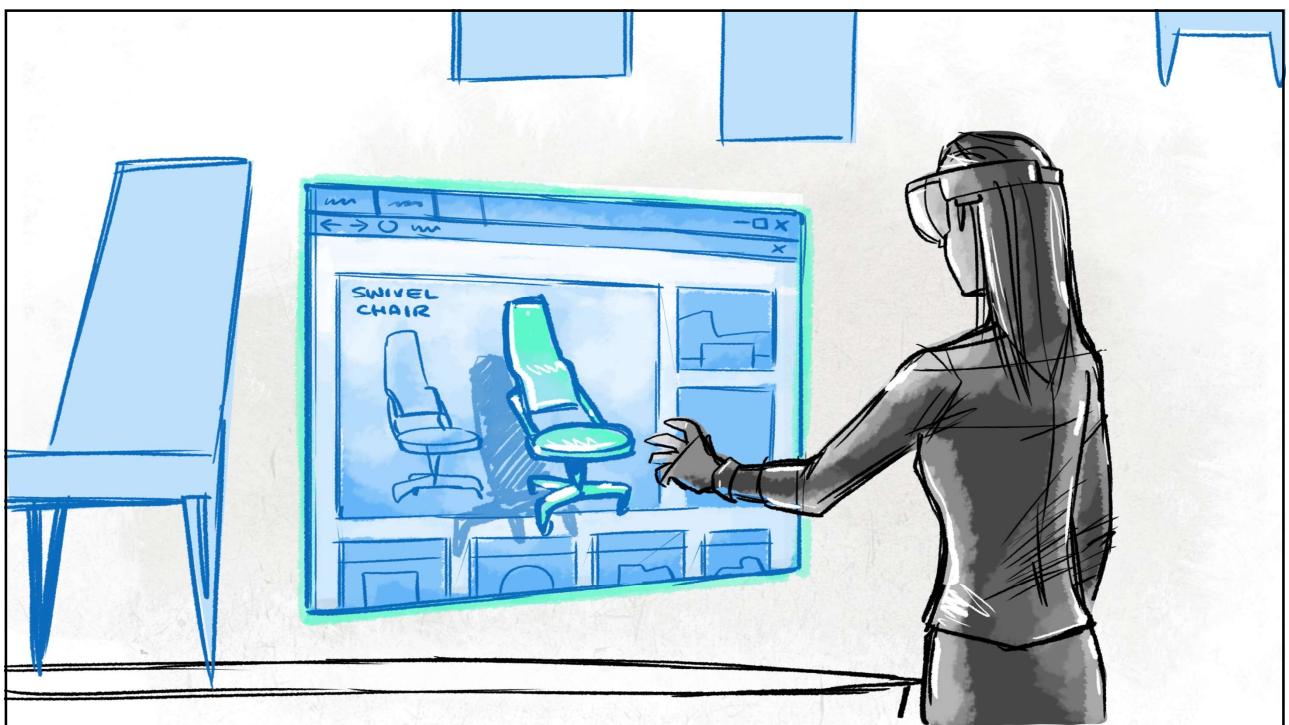
<https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/second-version-hololens-hpu-will-incorporate-ai-coprocessor-implementing-dnns/>











Empower
every person and every organization on the planet
to achieve more

地球上のすべての人々とすべての組織が
より多くのことを達成できるようにする



- 本書に記載した情報は、本書各項目に関する発行日現在の Microsoft の見解を表明するものです。Microsoftは絶えず変化する市場に対応しなければならないため、ここに記載した情報に對していかなる責務を負うものではなく、提示された情報の信憑性については保証できません。
- 本書は情報提供のみを目的としています。Microsoft は、明示的または暗示的を問わず、本書にいかなる保証も与えるものではありません。
- すべての当該著作権法を遵守することはお客様の責務です。Microsoftの書面による明確な許可なく、本書の如何なる部分についても、転載や検索システムへの格納または挿入を行うことは、どのような形式または手段（電子的、機械的、複写、レコーディング、その他）、および目的であっても禁じられています。これらは著作権保護された権利を制限するものではありません。
- Microsoftは、本書の内容を保護する特許、特許出願書、商標、著作権、またはその他の知的財産権を保有する場合があります。Microsoftから書面によるライセンス契約が明確に供給される場合を除いて、本書の提供はこれらの特許、商標、著作権、またはその他の知的財産へのライセンスを与えるものではありません。
- Microsoft, Windows, その他本文中に登場した各製品名は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
その他、記載されている会社名および製品名は、一般に各社の商標です。