

# 画像処理AI技術の利活用動向について

---

株式会社 日立製作所  
社会イノベーション事業推進本部

柿本 真吾

## 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

1-4. IoT

## 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

## 3. SmartVID概要

3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

## 4. さいごに

# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

# 4. さいごに

# 1. Google Cloud 面談概要

日時：2018年6月5日（火）9時～12時半

場所：Google Cloud Executive Briefing Center

## プレゼンター



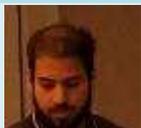
1. GCP(Google Cloud Platform) Overview  
Doug Dollars, Product Roadmap Program  
Manager



2. Big Data & Machine Learning  
Julianne Cuneo, Cloud Customer Engineer



3. Daydream  
Luca Prasso, Technical Artist, VR



4. IoT  
Jatin Bhatia, Cloud Customer Engineer

## 意見交換の様子



## Google Cloud Executive Briefing Center の様子



# 1. Google Cloud 面談概要

## **1-1. GCP Overview**

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

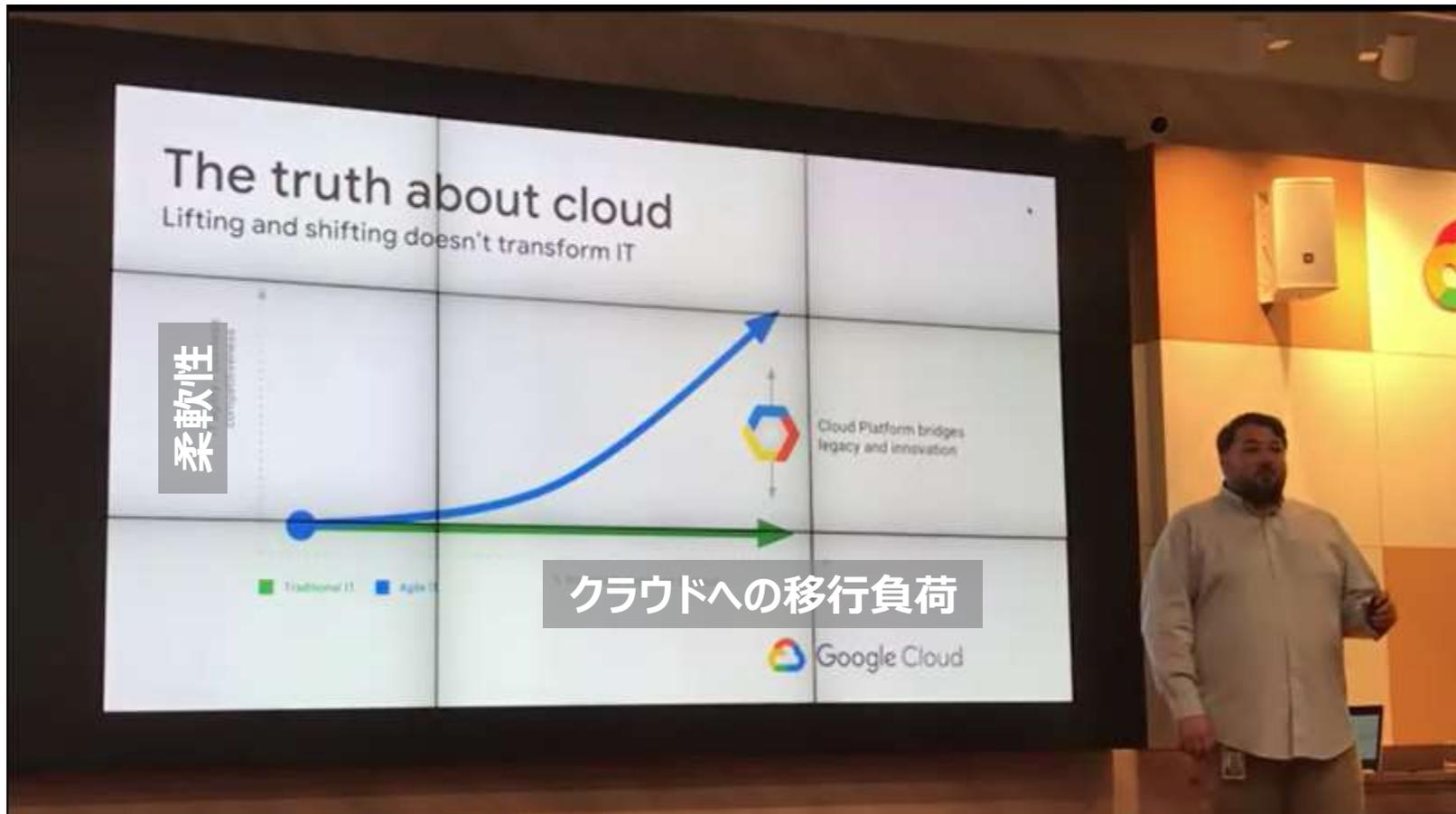
3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

# 4. さいごに

# 1-1. GCP Overview

- プレゼンのポイント

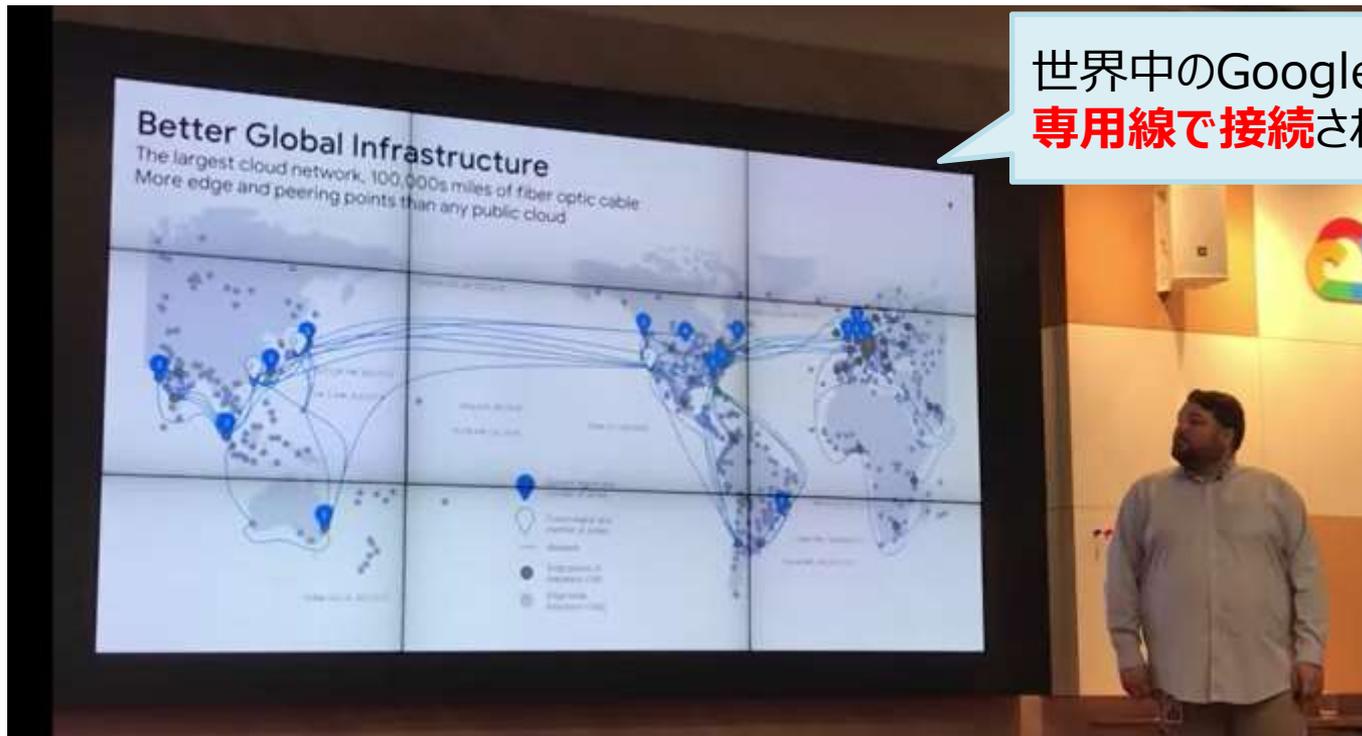
- ✓ **情報をクラウド化するだけで柔軟性が手に入るわけではない。**



# 1-1. GCP Overview

- プレゼンのポイント

- ✓ **グーグルがサービスを提供する物と同じ環境を提供しているため、信頼性、安全性は高い**
- ✓ **世界中のデータセンターを独自の光ファイバーでつなぎデータを転送している**

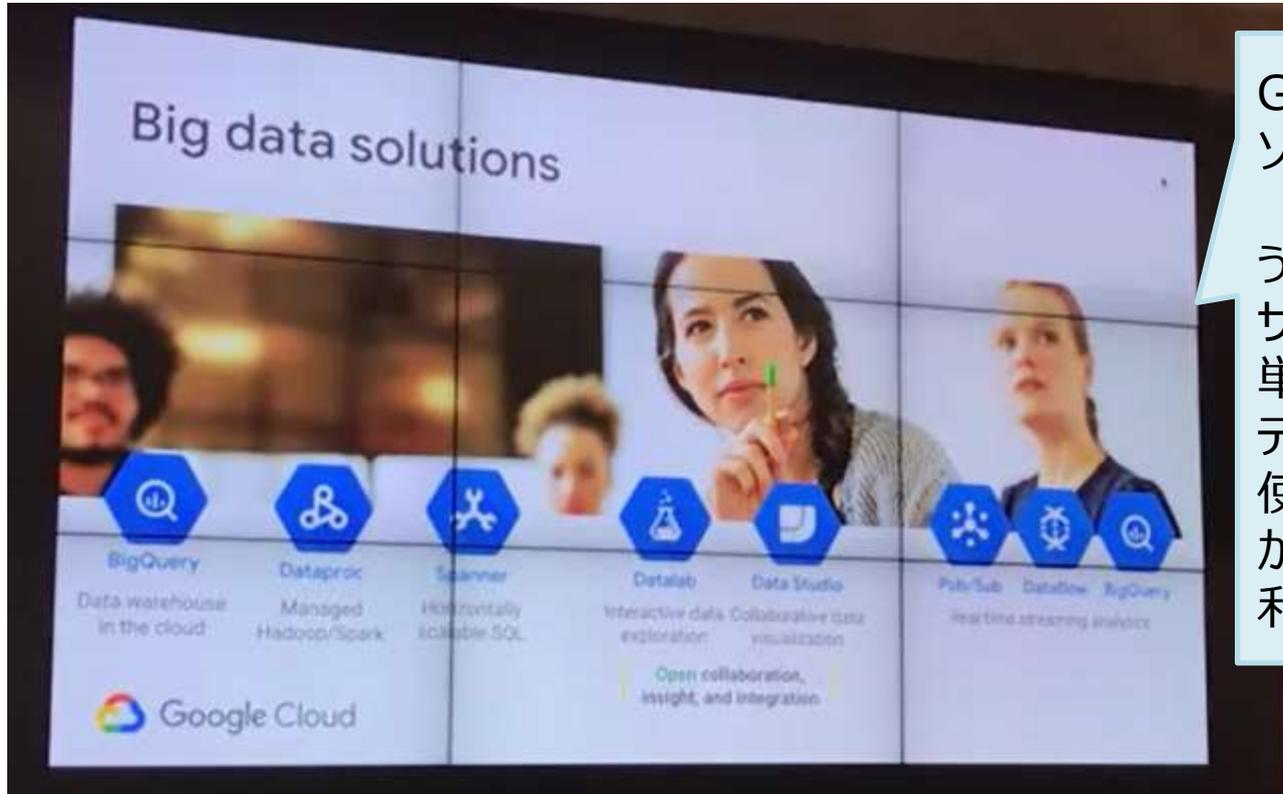


世界中のGoogleのデータセンターは、**専用線で接続**されている。

- ✓ サービスの自動化に取り組んでおり、**チューニングなどで人の手を介さない仕組みを提供**している

# 1-1. GCP Overview

## ● プレゼンのポイント



Googleが作成し、オープンソースで公開されているもの（Jupyterなど）は自由に使うことも出来るが、Googleのサービスを利用することで、簡単に、早く導入することができる。データを管理する人と、データを使う人にバリアがあったが、これからはデータを使う人が自由に利用することができる。

## ● 質疑

- ✓ ユーザーには使いこなすのはハードルが高いのでは？  
⇒わかりやすいAPI を提供している。別途コストは必要だがプロフェッショナルサービスもある。アドバンスドソリューションラボラトリーというものもあり、高度な教育を提供することもできる

# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

**1-2. Big Data & Machine Learning**

1-3. Daydream

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

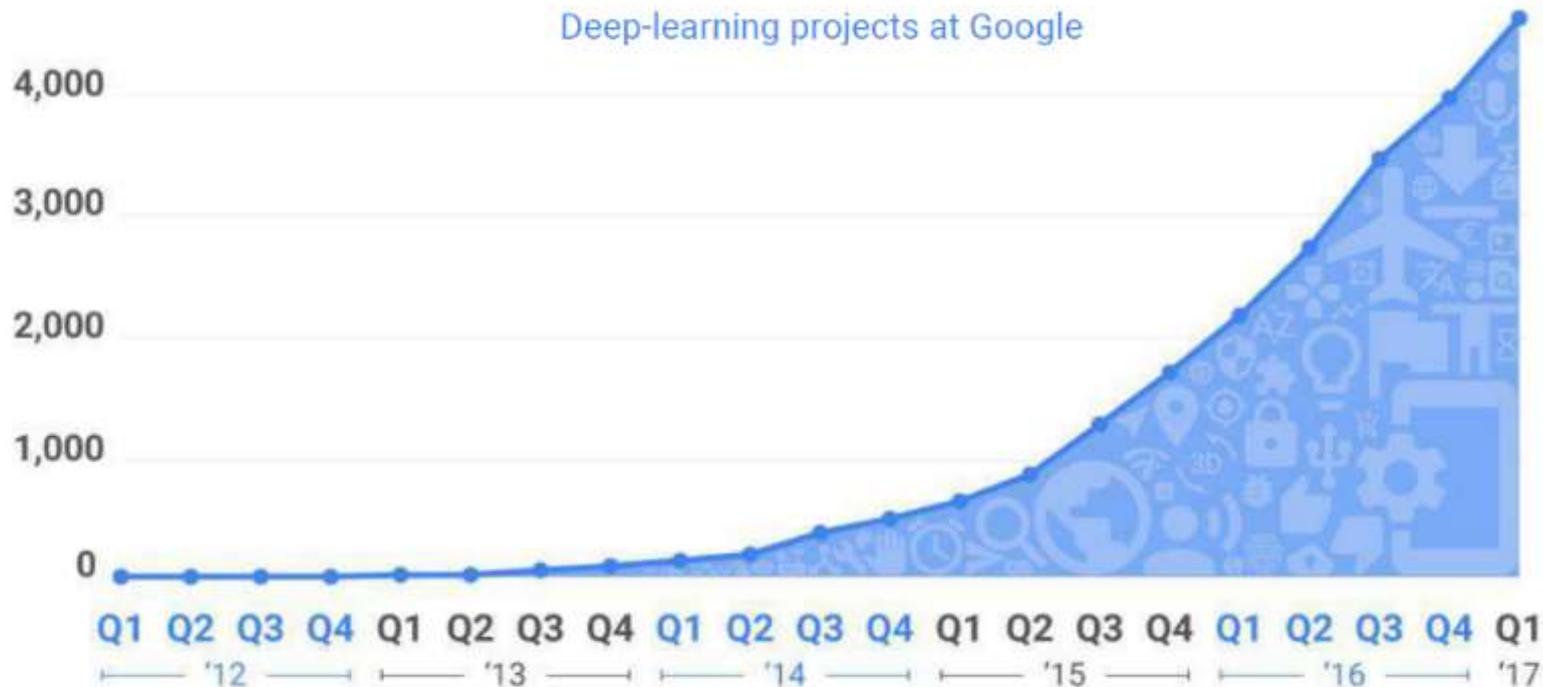
# 4. さいごに

# 1-2. Big Data & Machine Learning

- プレゼンのポイント

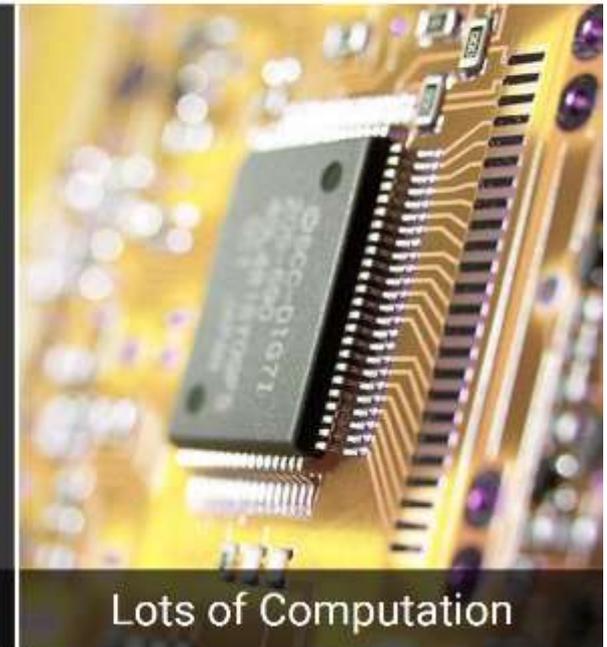
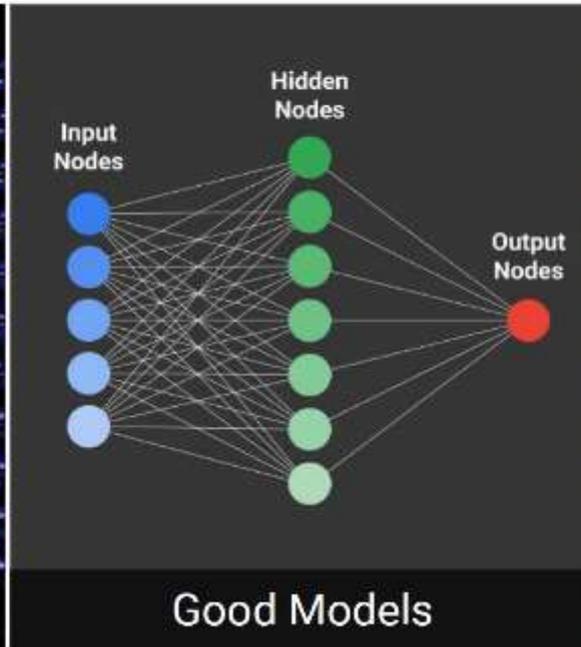
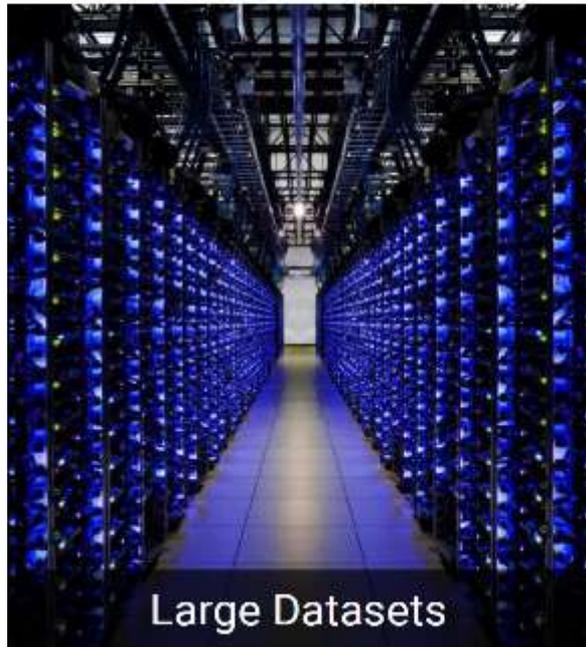
- ✓ マシンラーニングは、グーグルでも、数年前にはほとんど使われていなかったが、現在は5000以上のプロジェクトあり
  - Gmailで返信の提案を自動で出す
  - エネルギーの使用量の管理

## Google leads in “applied” ML



# 1-2. Big Data & Machine Learning

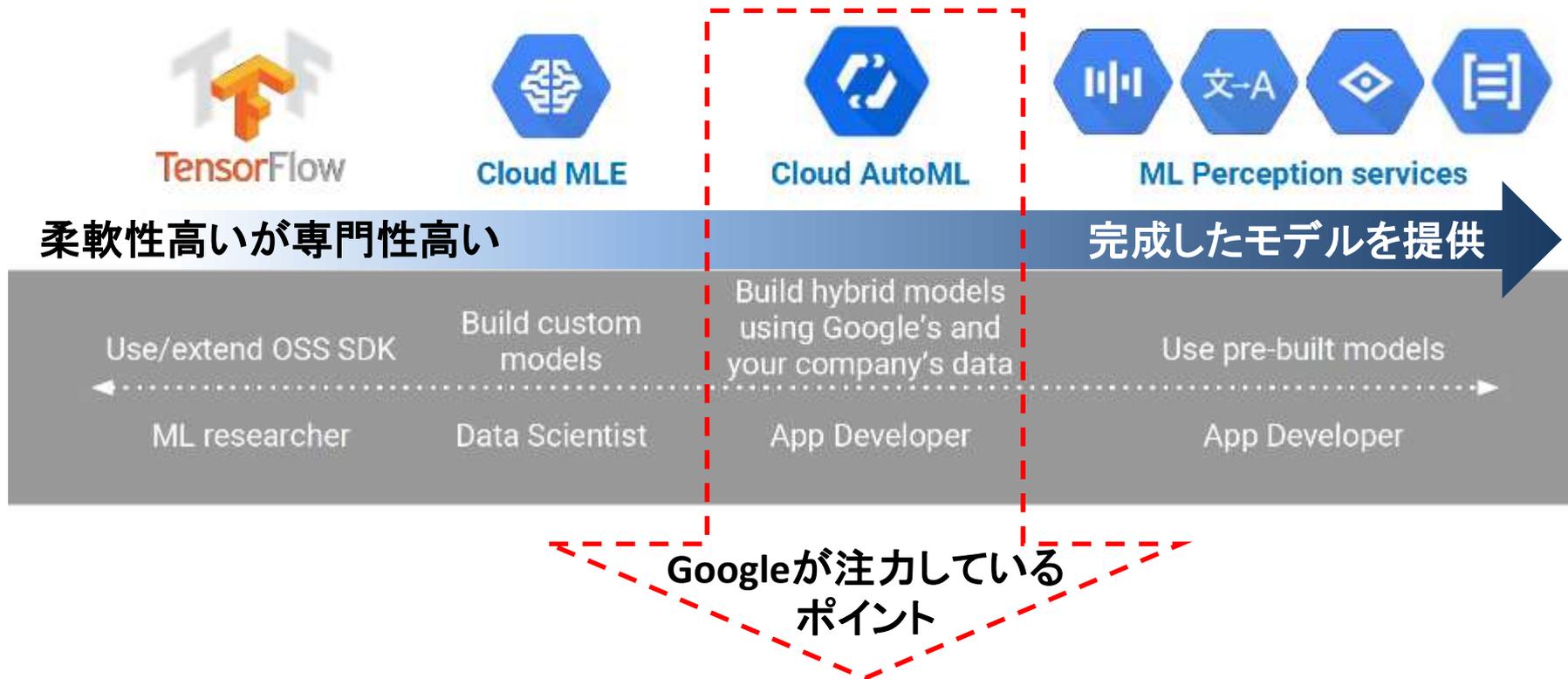
## Keys to successful ML



機械学習には巨大なデータ、学習モデル、処理するための計算器が必要。  
Googleは、大量のデータ、プロモデル、機械学習を提供できる。

# 1-2. Big Data & Machine Learning

## End to End: Google Cloud AI Spectrum

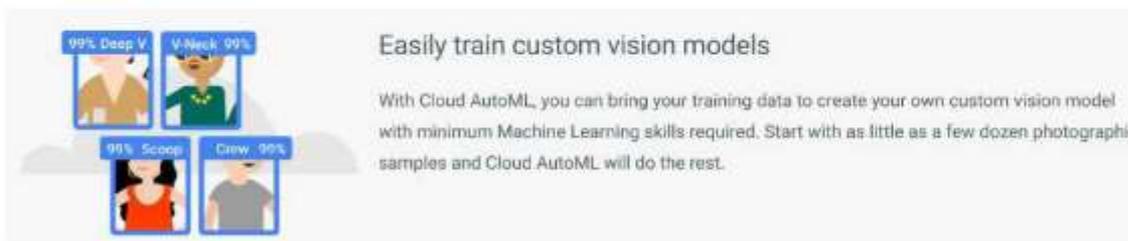


あらかじめグーグルのデータを使用したプリモデルを活用し、さらにカスタマイズが可能

# 1-2. Big Data & Machine Learning

## Cloud AutoML

- Cloud AutoML provides a simple graphical user interface (GUI) for you to train, evaluate, improve, and deploy models based on your own data.
- Leverages Google state of the art AutoML and Transfer Learning technology to produce high quality models.
- To generate a prediction on your trained model, simply use the existing Vision API by adding a parameter for your custom model, or use Cloud ML Engine's online prediction service.



The screenshot shows a grid of four image classification results. Each result consists of a small image of a character and a label with a percentage. The top-left result is '99% Deep V.' with an image of a man in a brown jacket. The top-right result is 'V-Neck 99%' with an image of a man in a green shirt. The bottom-left result is '99% Scoop.' with an image of a woman in a red top. The bottom-right result is 'Crew 99%' with an image of a man in a grey shirt.

Easily train custom vision models

With Cloud AutoML, you can bring your training data to create your own custom vision model with minimum Machine Learning skills required. Start with as little as a few dozen photographic samples and Cloud AutoML will do the rest.

*"Cloud AutoML's technology is helping us build vision models to annotate our products with Disney characters, product categories, and colors. These annotations are being integrated into our search engine to enhance the impact on Guest experience through more relevant search results, expedited discovery, and product recommendations on shopDisney."*

— Mike White, CTO, SVP, Disney Consumer Products and Interactive Media

**200枚程度の画像を教師データとして、独自のイメージ認識システムを返すことができる。** ディズニーなどで活発に活用されている。

※従来は商品にキャラクター情報をタグとして定義する必要があったが、自動化することで、目的の写真に簡単にたどり着けるようになる

現状AutoMLでは、Vision、Speech、Natural Language、Translationなどが提供されている模様

# 1-2. Big Data & Machine Learning

プロフェッショナルサービスで様々な要望をサポートする

We can help you get started

1

## Discover ML

Up to five day engagement to identify business problem, scope and priorities.

2

## ML Training

Google offers two options to train your staff on Machine Learning, TensorFlow and Google Cloud Platform

3

## ML MVM

Technical advisory to test feasibility of a specific ML solution on GCP. Google will assist client to create minimum viable ML model.

4

## ASL Solution Development

Long term immersion on Google campus working with our engineers to solve high impact business challenges through with machine learning.

5

## ML Deploy

Technical advisory to help customer or Partner build and deploy ML model on GCP.

プロフェッショナルサービスの内容

1. 効果的な機械学習の用途の説明
2. 機械学習の説明
3. モデル作成の実例を示す
4. お客様のエンジニアと具体的な問題に取り組む
5. 実際にデプロイするパートナーシップの打合せ

※ASL:アドバンスドソリューションラボ

# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

**1-3. Daydream**

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

# 4. さいごに

## 1-3. Daydream

- プレゼンのポイント
  - ✓ Daydream はGoogleが開発した拡張現実に取り組んでいるチーム
  - ✓ その中のDaydream Labsに所属しているが、**現在の技術、将来の技術をGoogleの社員に紹介してインスパイアする**ことが仕事
  - ✓ 1回1週間から2週間のスパンで開発を繰り返し、1年から5年先を見て開発している

We build stuff with **shiny new things**

Find clever ways to **use existing things**

Discover **new ways to play**

Deep-dive in support of **partner teams**

# 1-3. Daydream

- プレゼンのポイント



自身の手の動きをVR上で再現するためのコントローラ付きヘッドセット

VRに自身の手を再現し、次にどのような動作を行うのかを学習させ予測する



# 1-3. Daydream

- プレゼンのポイント



Googleストリートビューを使って、実際に歩いているようにスマートフォンに表示

# 1-3. Daydream

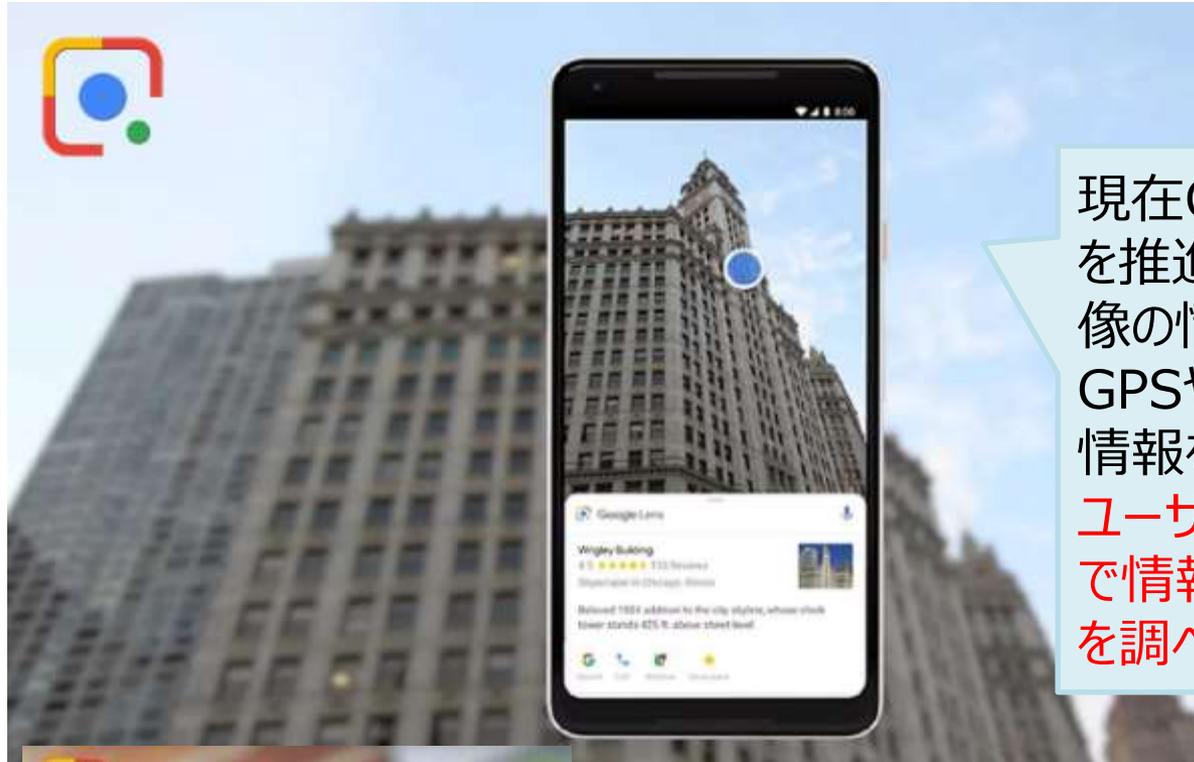
- プレゼンのポイント



スマートフォンに写る画像に声を残すことで、他の人に画像を通してメッセージを伝えることができる

# 1-3. Daydream

- プレゼンのポイント



現在Googleはレンズというアプリを推進している。目の前にある映像の情報を取得できる。GPSやスマホの方向から必要な情報を伝えている。  
ユーザーが何を知りたくて、どこまで情報を伝えるべきかのバランスを調べている。



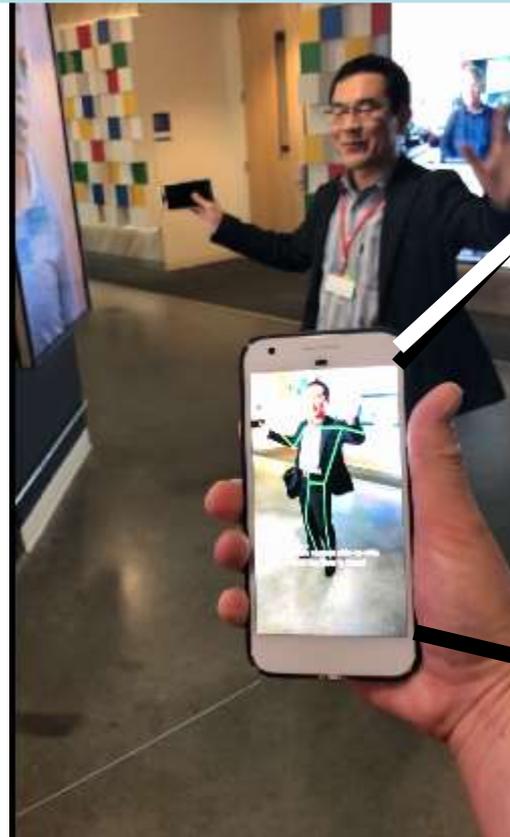
画像情報を元にその情報を引き出すことで、産業を含む様々な領域に応用が可能

# 1-3. Daydream

- プレゼンのポイント



静止画情報から、次にどのような動作をするのかの推測をしようとしている。



スマホのアプリで、ほぼリアルタイムにひとの骨格を判定



# 1-3. Daydream

## ● 質疑

- ✓ スマートグラスで宇宙酔いが解消されるのか？  
⇒ **高速にリフレッシュし、頭の動きを正確に把握し、外部の光が入らないようにすることで、乗り物酔いを避けることができた。**
- ✓ 単眼のSLAMで高度なGPSを使う必要がなくなるのか？  
⇒ GPSは元々精度が低い。Tango<sup>※1</sup>などを使用することによって、あらかじめ取りこんだ町の特徴点から補正出来る。どれだけ正確にマッピングするのが課題になっている。
- ✓ ストリートビューで精細な画像。どこまで精細にできるのか、どこまで精細にするのか？  
⇒ 解像度だけではなく、ステレオなどの情報や、その他画像をよく見せるトリックもある。PCの性能が上がって、一昔前は年単位でかかっていた描画も現在はリアルタイムになっている。

※1 Tango:2014年に発表されたGoogleのAR技術。深度センサーを用いて物体の認識を行う。専用のハードが必要になるため普及が進まず、2018年3月にサポート終了。代わりに、ARCoreと呼ばれる、画像認識技術をベースとしたAR技術を開発。

# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

**1-4. IoT**

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

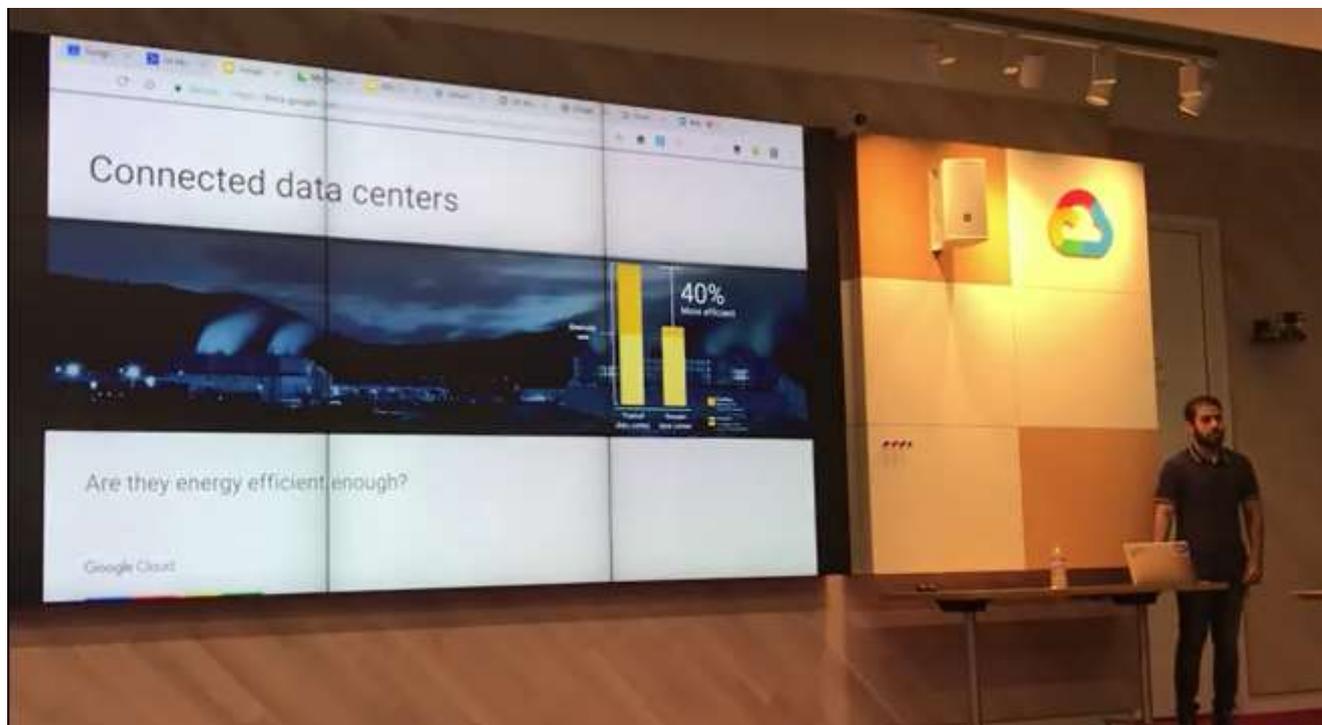
3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

# 4. さいごに

# 1-4. IoT

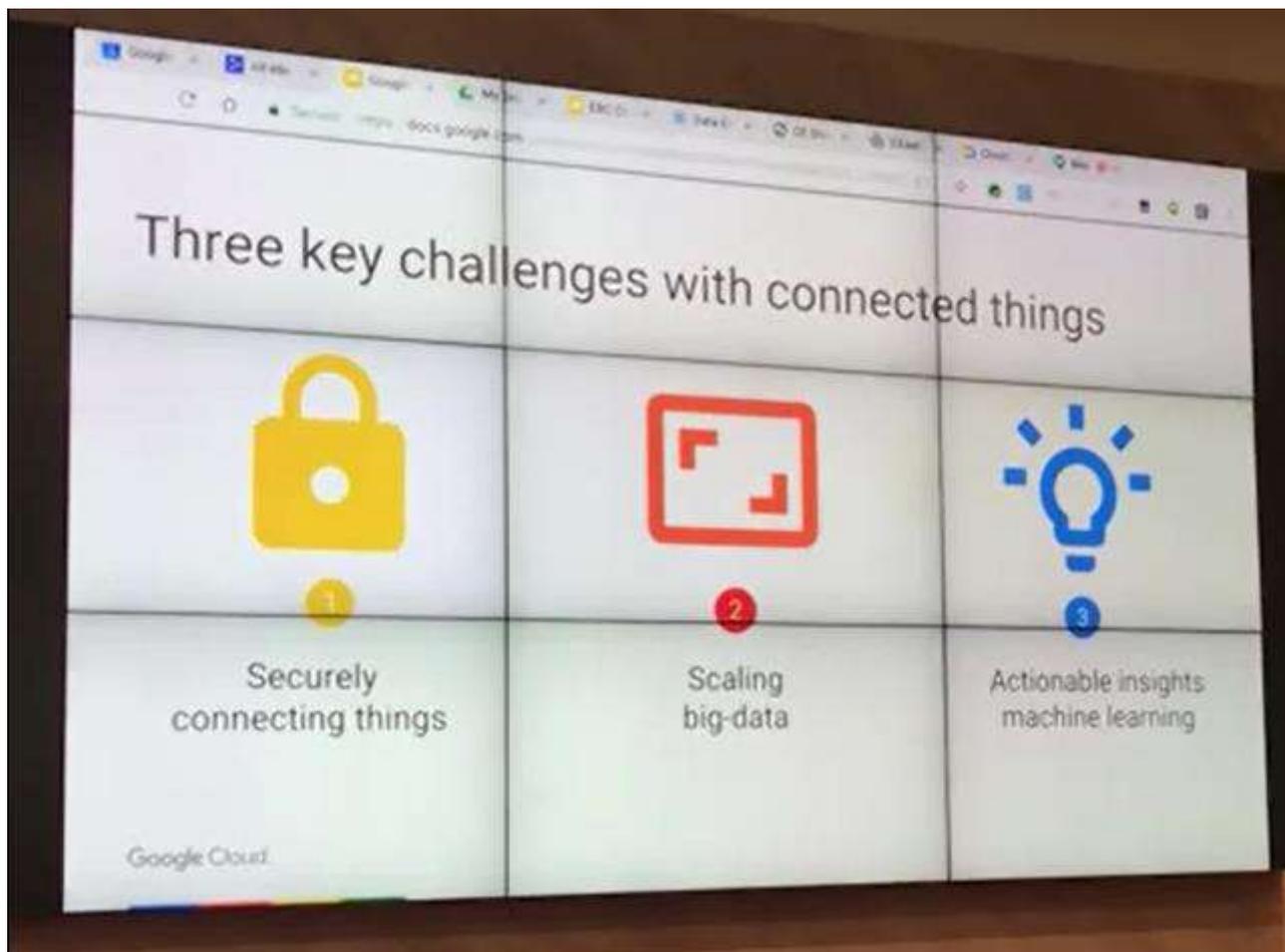
- プレゼンのポイント

- ✓ 2017年度、84億のデバイスが使われ、前年より30%増えている。
- ✓ 1回のフライトに500GBのデータが取れている。
- ✓ Googleでは7つの主要なサービスで10億人の利用者がいる。
- ✓ Googleでは大量のデータ処理をマスターする必要がある。



データセンターの消費エネルギーをIoTデバイスのデータとマシンラーニングを使って40%下げた。

# 1-4. IoT



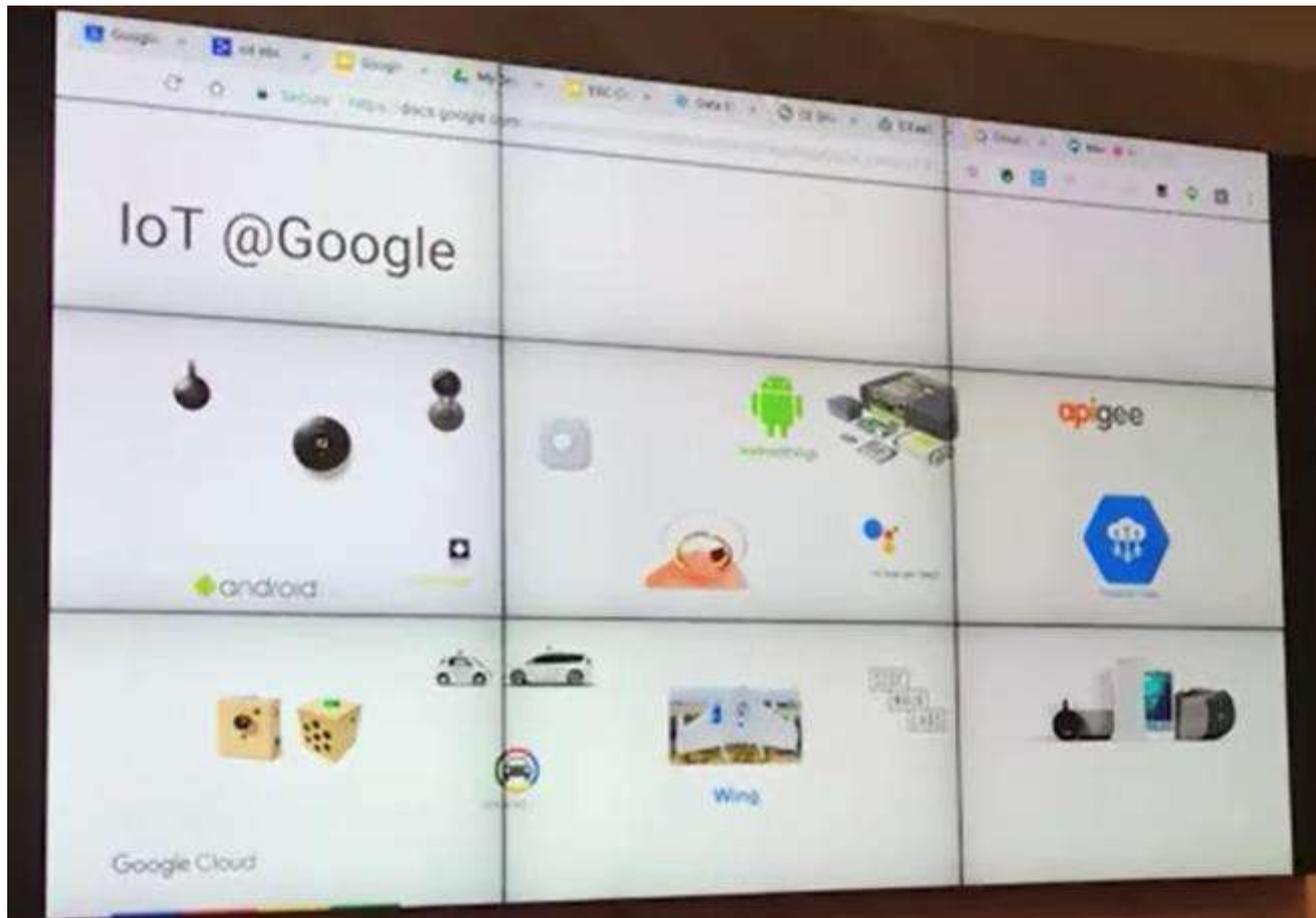
## IoTの技術課題

1. 接続する上でセキュリティー
2. 膨大なデータを処理するスケーリング
3. 有効な情報の引き出し



Google Cloudその他サービスを用いることで、これらの課題を回避可能

# 1-4. IoT

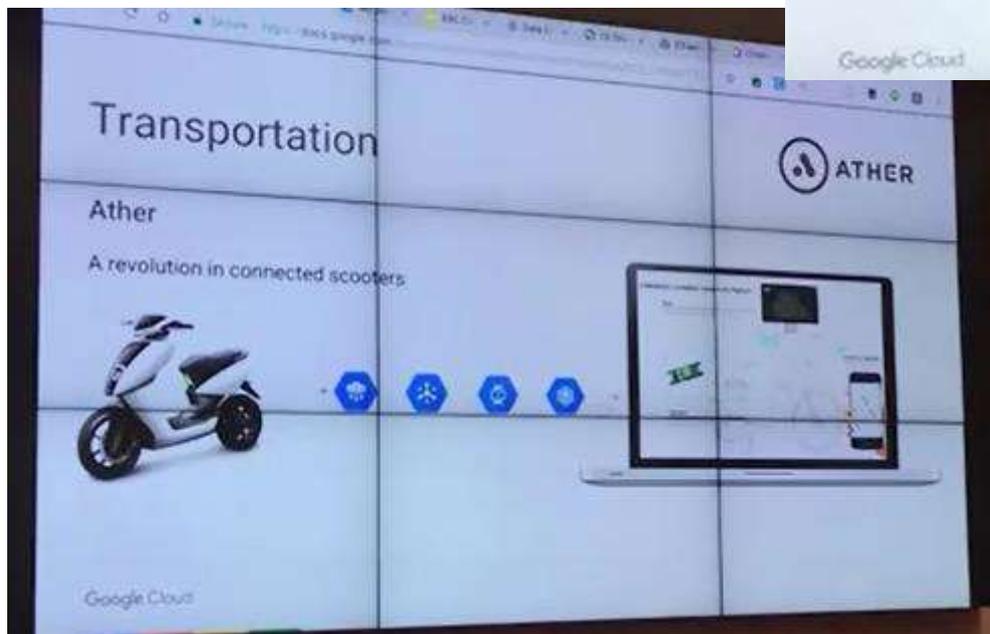
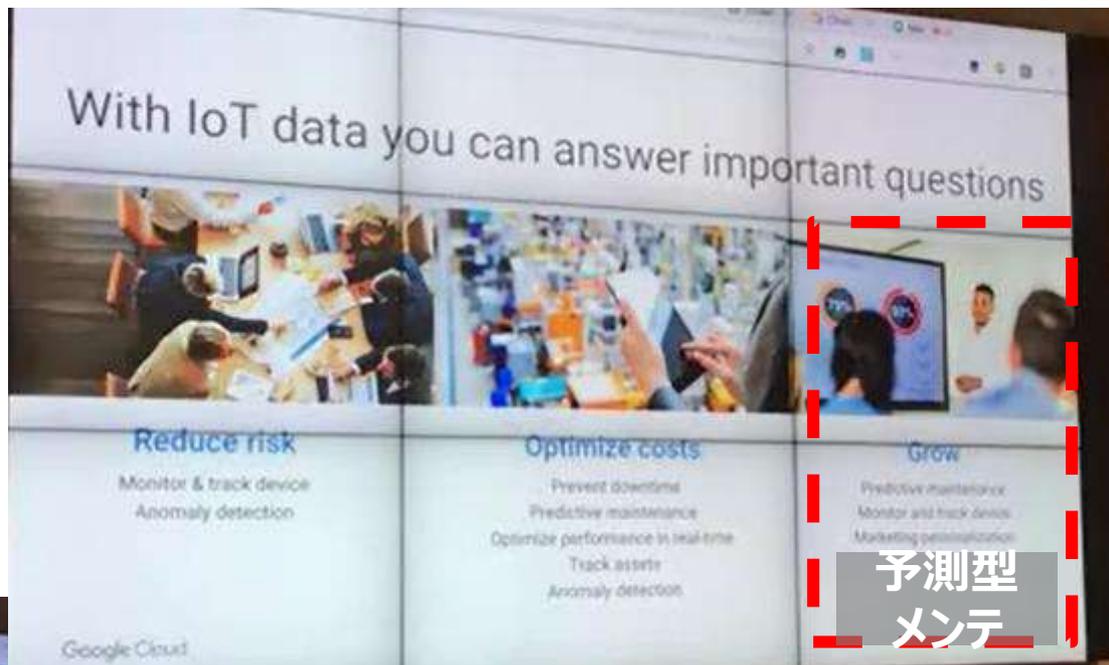


Google Cloud、Androidだけでなく、Alphabet傘下の様々なサービスを用いて総合的に価値を提供できる。また強力なパートナーがエコシステムを提供しており、インプ  
リからハードウェアまで提供している。

# 1-4. IoT

予測型メンテが今後大きく成長  
すると考えている。

Google Cloudを用いると、自  
動的に異常検知が可能。早期  
に資産の異常を検知することが  
可能。



スクーターに大量のセンサーを埋め込  
みリアルタイムにデータが送られる  
ことで、

- ✓ メンテナンスが必要なパーツの状  
態の取得やその予測
- ✓ 機械学習によって特化した乗り心  
地を、スクーターに適用  
が可能に

- 質疑

- ✓ 大量の分析をすることは大変だが、自動で出来ると考えていいのか。  
⇒人間が関与せずに自動的にマシンラーニングで処理することは可能。
- ✓ 未知の症状でも見つけれられるのか？  
⇒今まで見たことのない現象や状態を異常とするのは、直接人の目で見えないとできないかもしれないが、アラートを出すことは可能だと考えている。

# Googleでの集合写真



# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

# 4. さいごに

## 2. NVIDIA 面談概要

日時：2018年6月8日（金）13時～17時  
場所：NVIDIA CORPORATE HEADQUARTERS

### プレゼンター



1. NVIDIA Corporate Profile  
Tom Riley, Director Global Business Development



2. AI/DL tech demos  
Sameer Dhillon, Technical Marketing Manager

### NVIDIA本社ビル



<https://archpaper.com/2018/04/genslers-nvidia-headquarters-super-roof/>

### 意見交換の様子



入口がわからない。。。。



## 2. NVIDIA

- NVIDIAとは

- ✓ 1993年設立
- ✓ アメリカ カルフォルニア州サンタクララに本社を構える半導体メーカー
- ✓ コンピュータのグラフィックス処理や演算処理の高速化を可能とするGPUを開発・販売
- ✓ 2006年、GPGPU(General Purpose GPU)ソフトウェア基盤である「CUDA」を発表。CPUと比較して、大規模な並列処理が得意なGPUを、グラフィックス以外の用途にも適用できるようになる
- ✓ 近年、ディープラーニングやブロックチェーンなど、GPUの活用の幅が広がっており、特にディープラーニングの分野では、NVIDIAのGPUが支配的な地位についている

# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

**2-1. NVIDIA Corporate Profile**

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

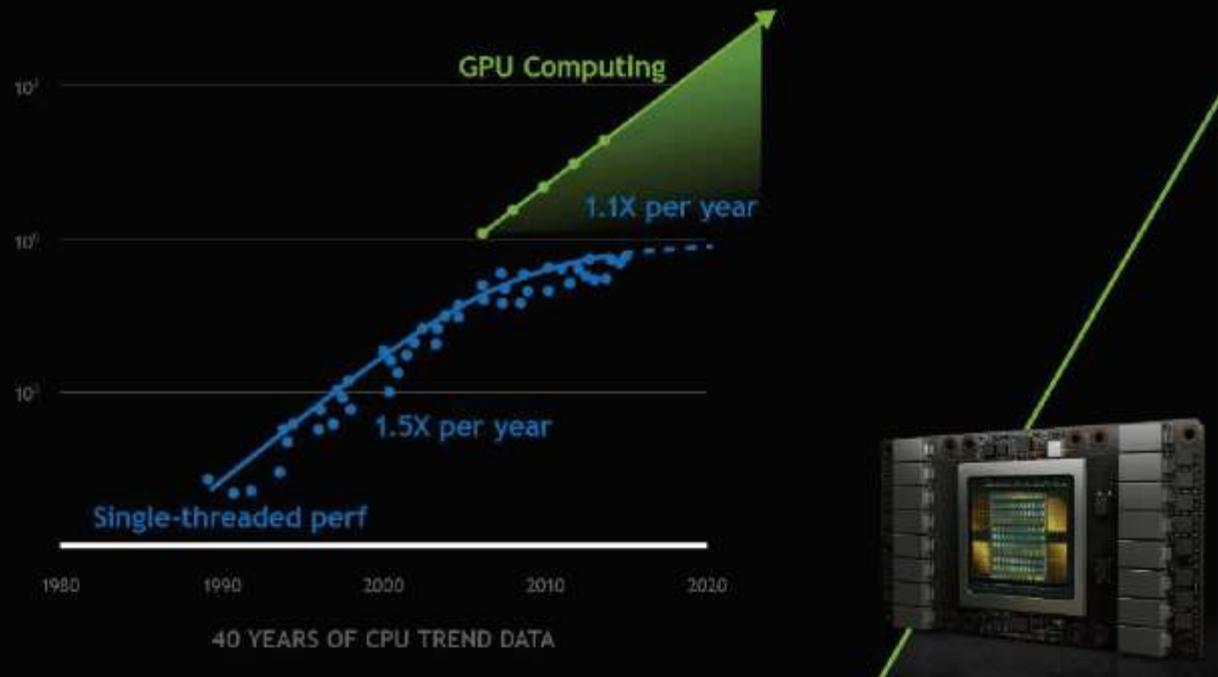
3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

# 4. さいごに

## 2-1. NVIDIA Corporate Profile

### A SUPERCHARGED LAW

For 30 years, the dynamics of Moore's law held true. But CPU performance scaling has slowed. GPU computing is defining a new, supercharged law. It starts with a highly specialized parallel processor called the GPU and continues through system design, system software, algorithms, and optimized applications. The world is jumping on board — today, there are some 800,000 GPU developers.

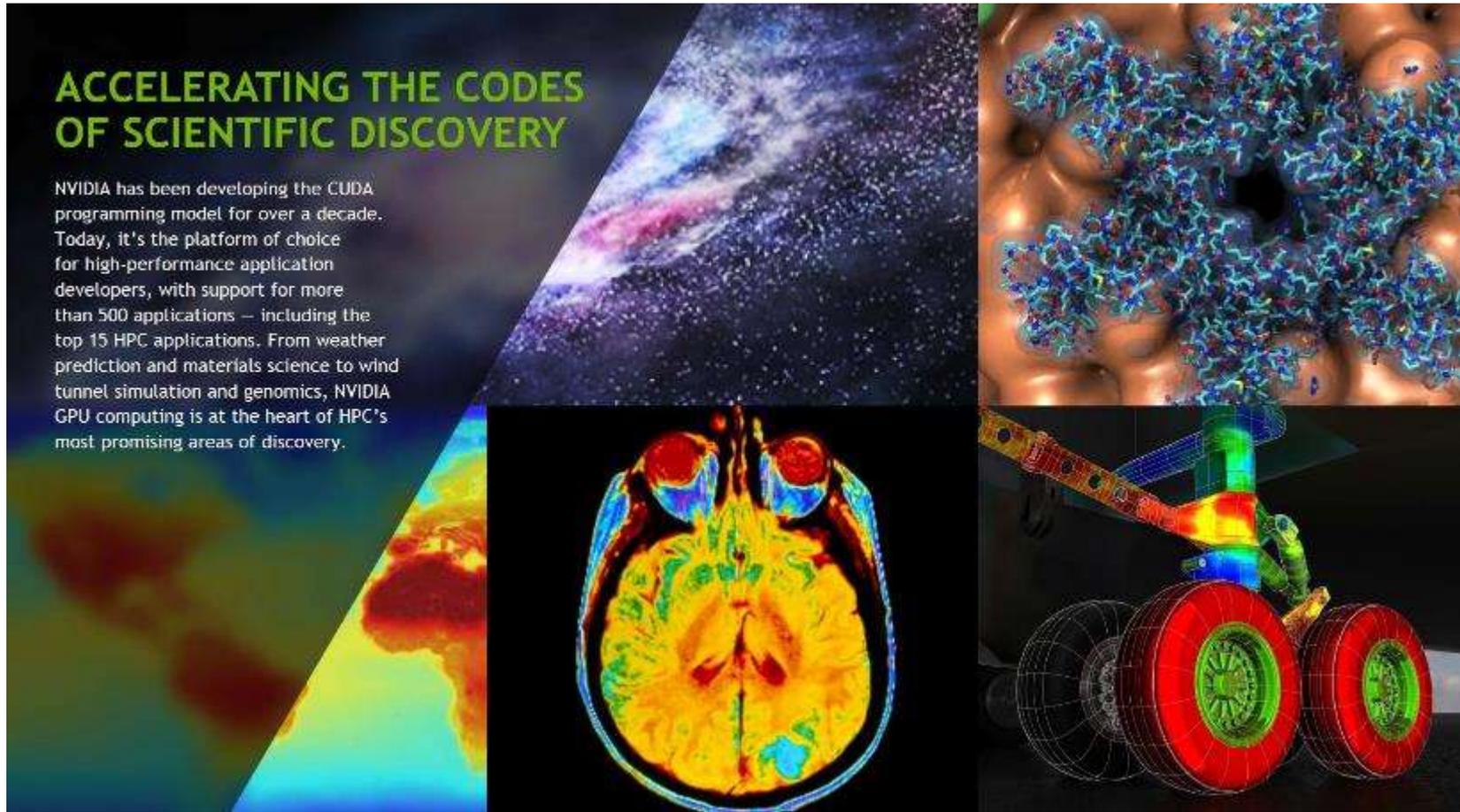


CPUはムーアの法則にしたがい大きく成長していたが、近年停滞している。この成長の鈍化を補う形でGPUが進歩している。

## 2-1. NVIDIA Corporate Profile

### ACCELERATING THE CODES OF SCIENTIFIC DISCOVERY

NVIDIA has been developing the CUDA programming model for over a decade. Today, it's the platform of choice for high-performance application developers, with support for more than 500 applications – including the top 15 HPC applications. From weather prediction and materials science to wind tunnel simulation and genomics, NVIDIA GPU computing is at the heart of HPC's most promising areas of discovery.



CUDAがコードの開発を支援しており、医療関係、生物学、工学などあらゆる分野で活用されている。

## 2-1. NVIDIA Corporate Profile

### POWERING THE AI REVOLUTION

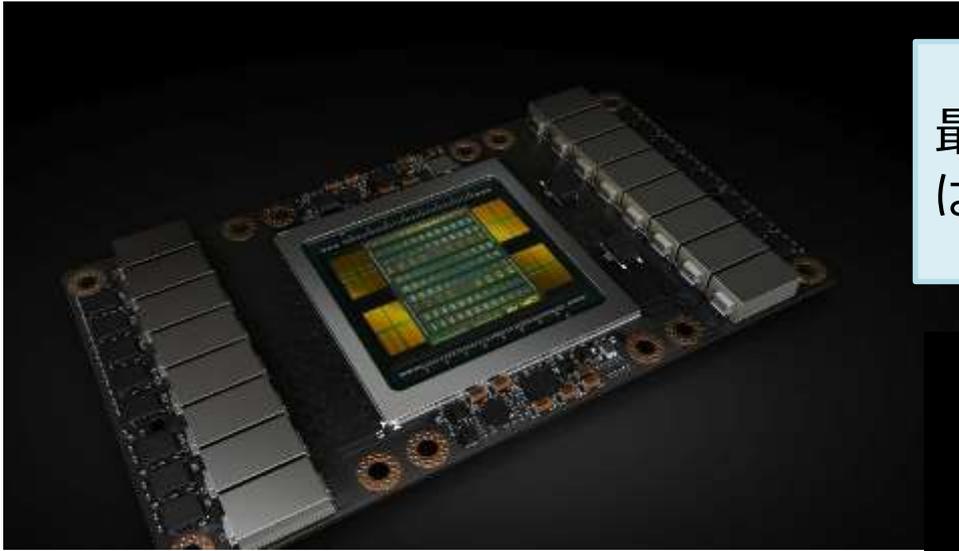
NVIDIA is advancing GPU computing for deep learning and AI at the speed of light. We create the entire stack. It starts with the most advanced GPUs and the systems and software we build on top of them. We integrate and optimize every deep learning framework. We work with the major systems companies and every major cloud service provider to make GPUs available in datacenters and in the cloud. And we create computers and software to bring AI to the edge, from self-driving cars to autonomous robots to medical devices.



ONE ARCHITECTURE

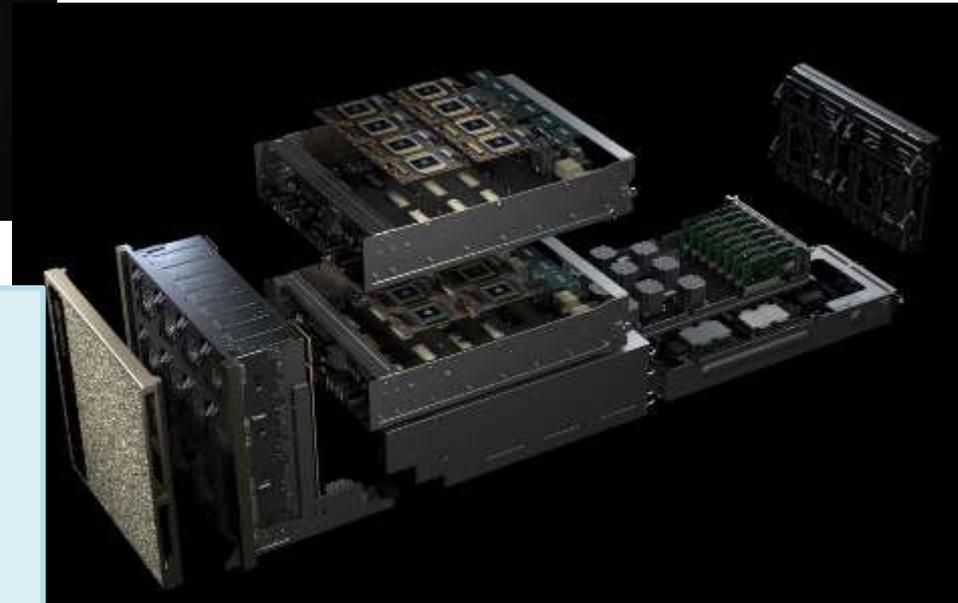
組込み（Jetson TX2）からデスクトップ、データセンターまで、一つのアーキテクチャーで様々なスケールアウト可能

## 2-1. NVIDIA Corporate Profile



最新のGPUアーキテクチャーはVOLTAと呼ばれ、様々な箇所で活用されつつある。

今年3月、世界最大のGPUを発表した。DGX-2は2ペタフロップス。300個のデュアルコアのCPUと同等の性能を持つ。16基のTesla V100を内蔵している。



※VOLTAアーキテクチャーを用いて作られたGPUがTesla V100で、このGPUをまとめて一つの筐体に収めたAIワークステーションをDGX-2としている。

## 2-1. NVIDIA Corporate Profile

### NVIDIA GPU CLOUD — ONE PLATFORM, RUN EVERYWHERE

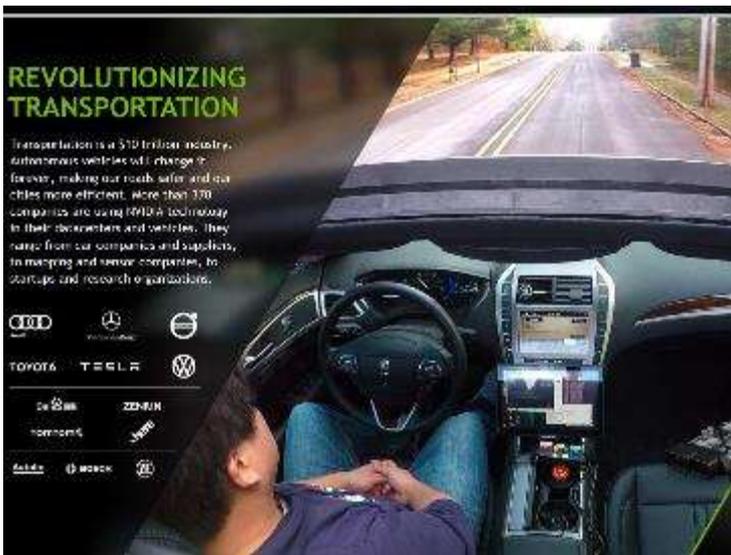
The NVIDIA GPU Cloud registry gives developers access to GPU-optimized software stacks wherever they want it — on PCs, in the datacenter, or via the cloud. There are some 30 GPU-optimized containers for deep learning, HPC, HPC visualization, and analytics.



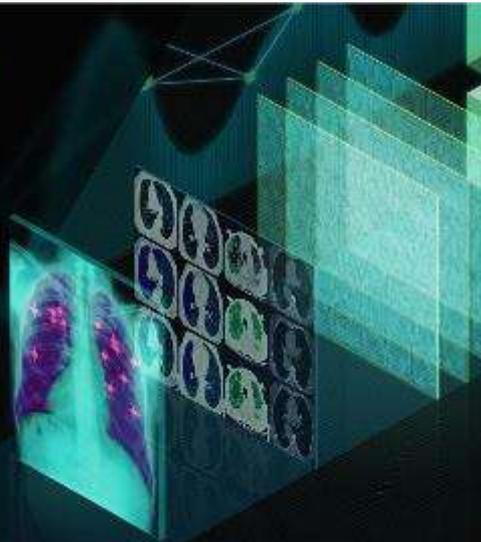
ハードウェアに加えて、ソフトウェアのプラットフォーム（NVIDIA GPU CLOUD）を提供している。

サポートすべきフレームワークを最適化したもの。オンラインに登録すればすぐに活用できる。

# 2-1. NVIDIA Corporate Profile



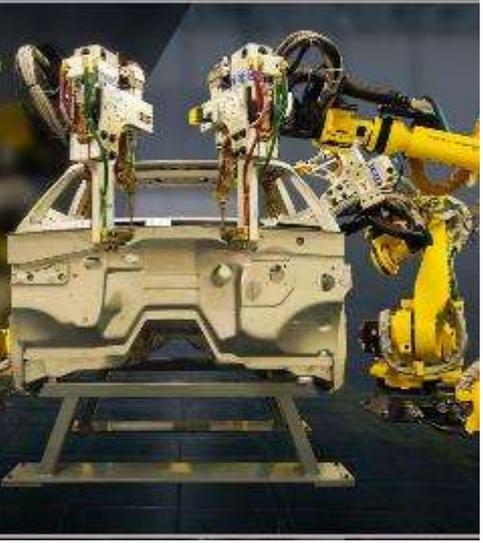
In Precision. The NVIDIA AI platform is the driving force. GE Healthcare has reworked the CT, coupling image processing speeds by embedding GPU-powered AI in its new Revolution CT scanner. In essence it helps radiologists use AI to speed their analysis of medical imaging by making pre-trained algorithms and user imaging datasets available to them directly via its AI marketplace.



## ONIZING URING STICS

table sensors  
lens for "the  
on " NVIDIA  
drifts of  
card stock  
crete a

new wave of manufacturing, drones that can inspect hazardous places, and robots that can deliver the millions of packages shipped every day.



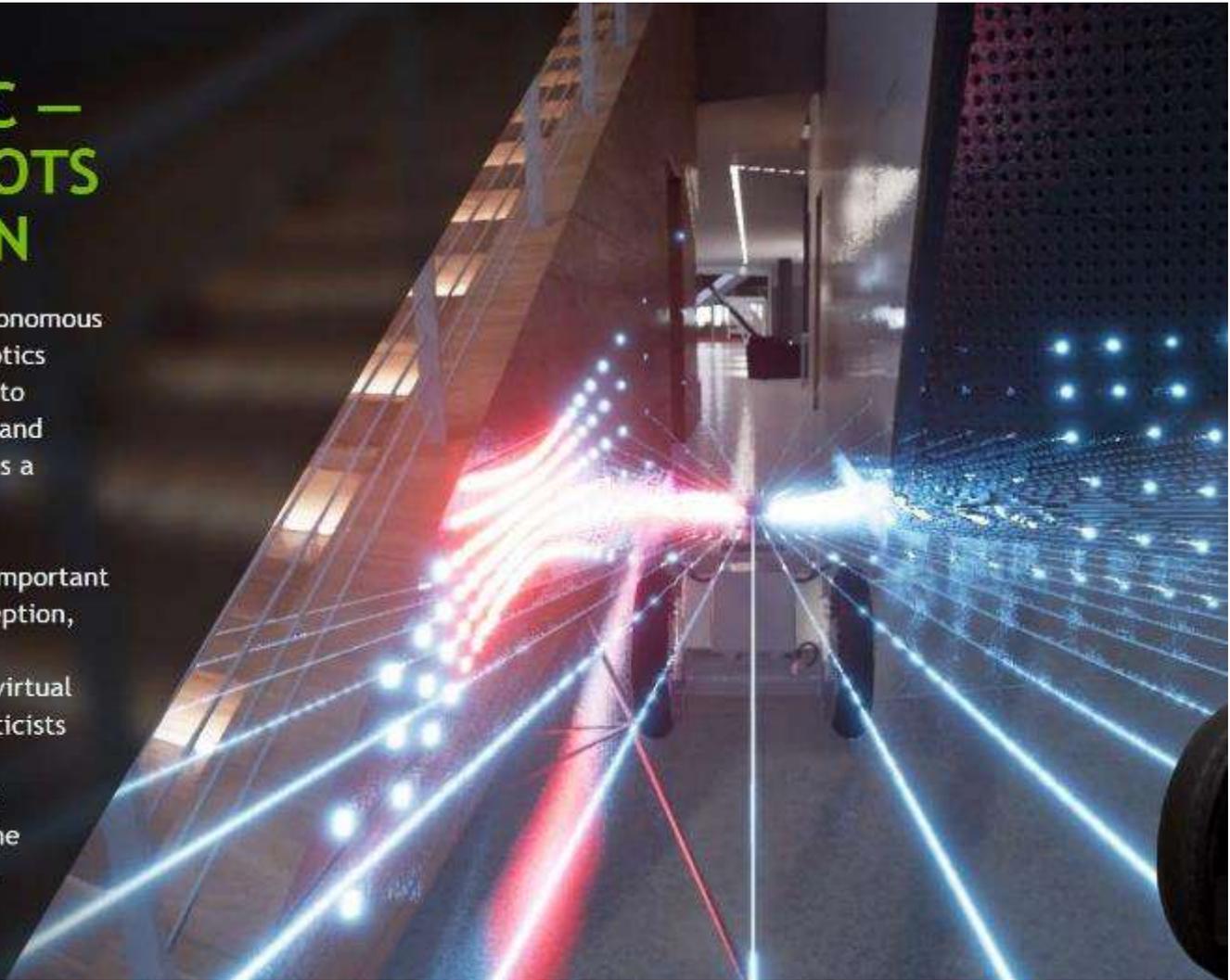
自動運転、医療、産業用ロボットなど様々な業界で利用が進んでいる

## 2-1. NVIDIA Corporate Profile

### NVIDIA ISAAC — WHERE ROBOTS GO TO LEARN

The next chapter of AI is autonomous machines. We created a robotics platform called NVIDIA Isaac to accelerate the development and deployment of robotics across a broad range of industries.

The Isaac SDK performs the important functions of robotics — perception, localization, navigation, and manipulation. Isaac Sim is a virtual reality simulator where roboticists can create and train robots. Drop the software created in Isaac Sim into a robot with the Isaac SDK, and an intelligent machine is born.



NVIDIA ISAACプラットフォームでは、ロボットのトレーニングが可能。Virtual Realityで教育して、現実の世界のロボットに組み込むことができる。

## 2-1. NVIDIA Corporate Profile

- 質疑

- ✓ GPUの処理速度はどこまで伸びるか？

- ⇒まだどこまで伸びるかわからない。

- ✓ VRを用いたロボットの教育の話があったが、具体的に動き出すのか？

- ⇒project ISAACのプログラム。仮想現実の中に数千のロボットを作り、動きをニューラルネットワークを用いてトレーニングする。あるレベルの学習が達成できれば教育したモデルを取り出して実際のロボットに適用する。

# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

**2-2. AI/DL tech demos**

# 3. SmartVID概要

3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

# 4. さいごに

## 2-2. AI/DL tech demos



NVIDIAでは、**画像処理のコードを無料で提供**しているため、**無料でアプリケーションを作成**できる

ドイツで8マイル（13キロ）完全自動運転をテストした。



仮想の車に人が乗って、実際の車には運転手無の状態  
で運転するデモ。自動運転がどこかでスタックしたことを想定。その場合に対応する処理ができる。



# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

# 4. さいごに

# 3. SmartVID概要

日時：2018年6月8日（金）13時～17時

場所：NVIDIA CORPORATE HEADQUARTERS

## プレゼンター



1. Automatic Infrastructure Inspections: Crack Detection Using Machine Learning

Josh Kanner, Founder & CEO Smartvid.io

## SMARTVID.IO概要

本社：マサチューセッツ州ケンブリッジ

コンセプト：産業の問題を、画像とマシンラーニングを活用して解決する

**SMARTVID.IO**

[Product](#) [Solutions](#) [Customers](#) [Resources](#)

[Contact](#)

[Sign In](#)

[Demo](#)

[Try It](#)

Unlock insights from your photos & videos to dramatically improve safety, quality and productivity

# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

**3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning**

# 4. さいごに

# 3-1. Automatic Infrastructure Inspections: Crack Detection Using Machine Learning

- プレゼンのポイント

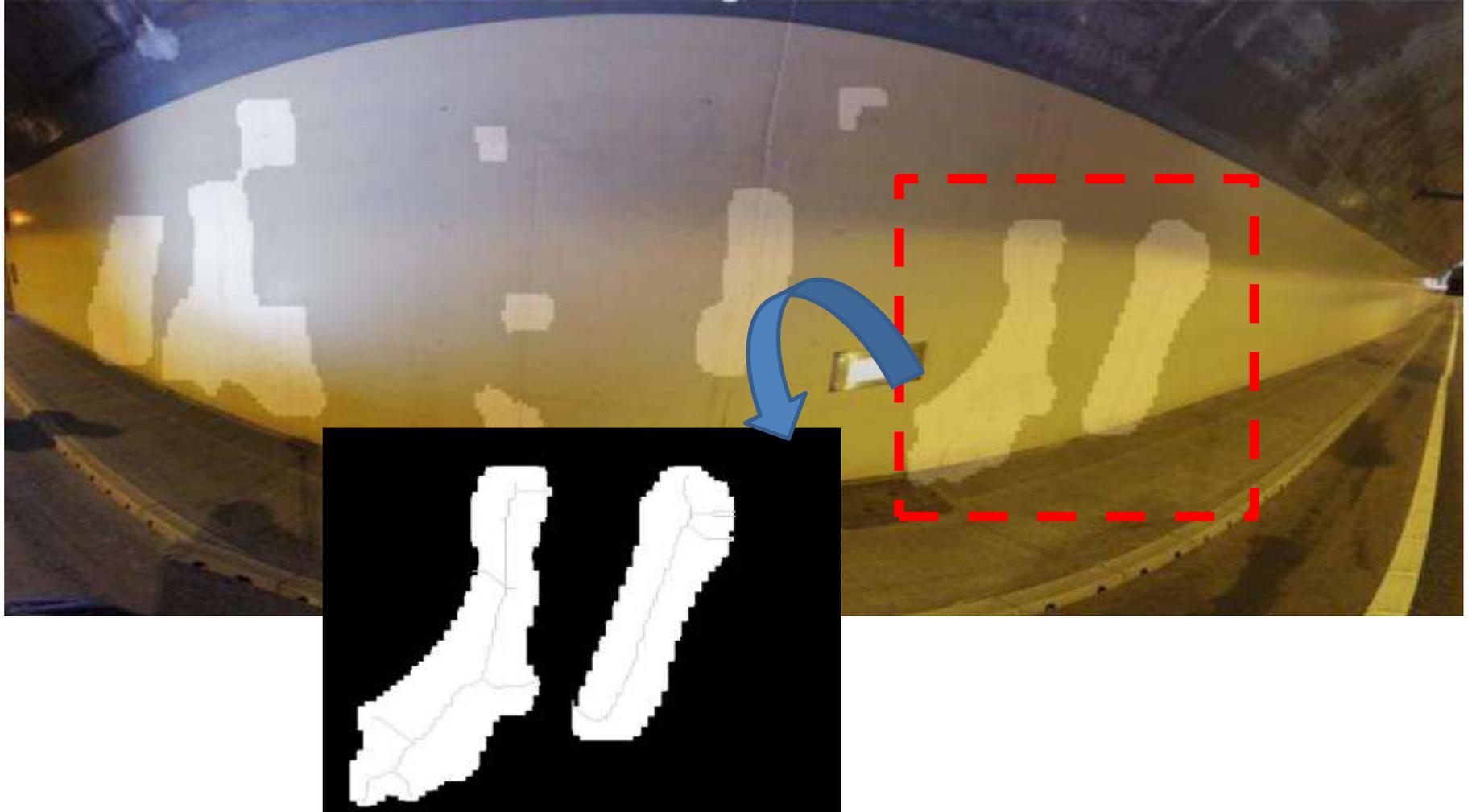
- ✓ SmartVID.IOは写真を獲得し、分析し、管理するプラットフォームを提供する会社。
- ✓ イギリスのトンネル内を車から**走行中に魚眼カメラで壁面の写真を撮り**、ディープニューラルネットを使ってクラックの検知を学習・実施した。
- ✓ 魚眼カメラで撮影したトンネルの写真を分割し、教師データを作成する。このモデルを使って非常に細かな部分をひび割れがありそうな部分にフォーカスし、位置を確定し、そこからクラックがあるか確認した。



# 3-1. Automatic Infrastructure Inspections: Crack Detection Using Machine Learning

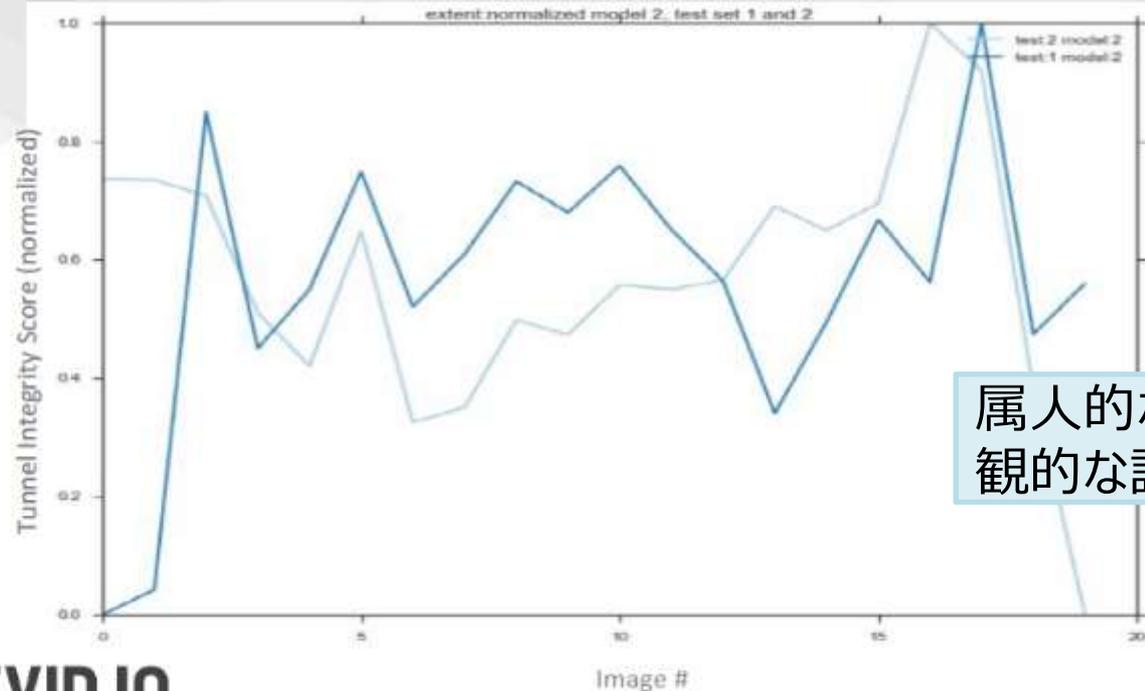
- プレゼンのポイント

- ✓ クラックがありそうなところを細かくピクセルで評価した。
- ✓ **異なる時期でクラックの多さを比較し、定量的にクラックを評価した。**



# 3-1. Automatic Infrastructure Inspections: Crack Detection Using Machine Learning

- プレゼンのポイント



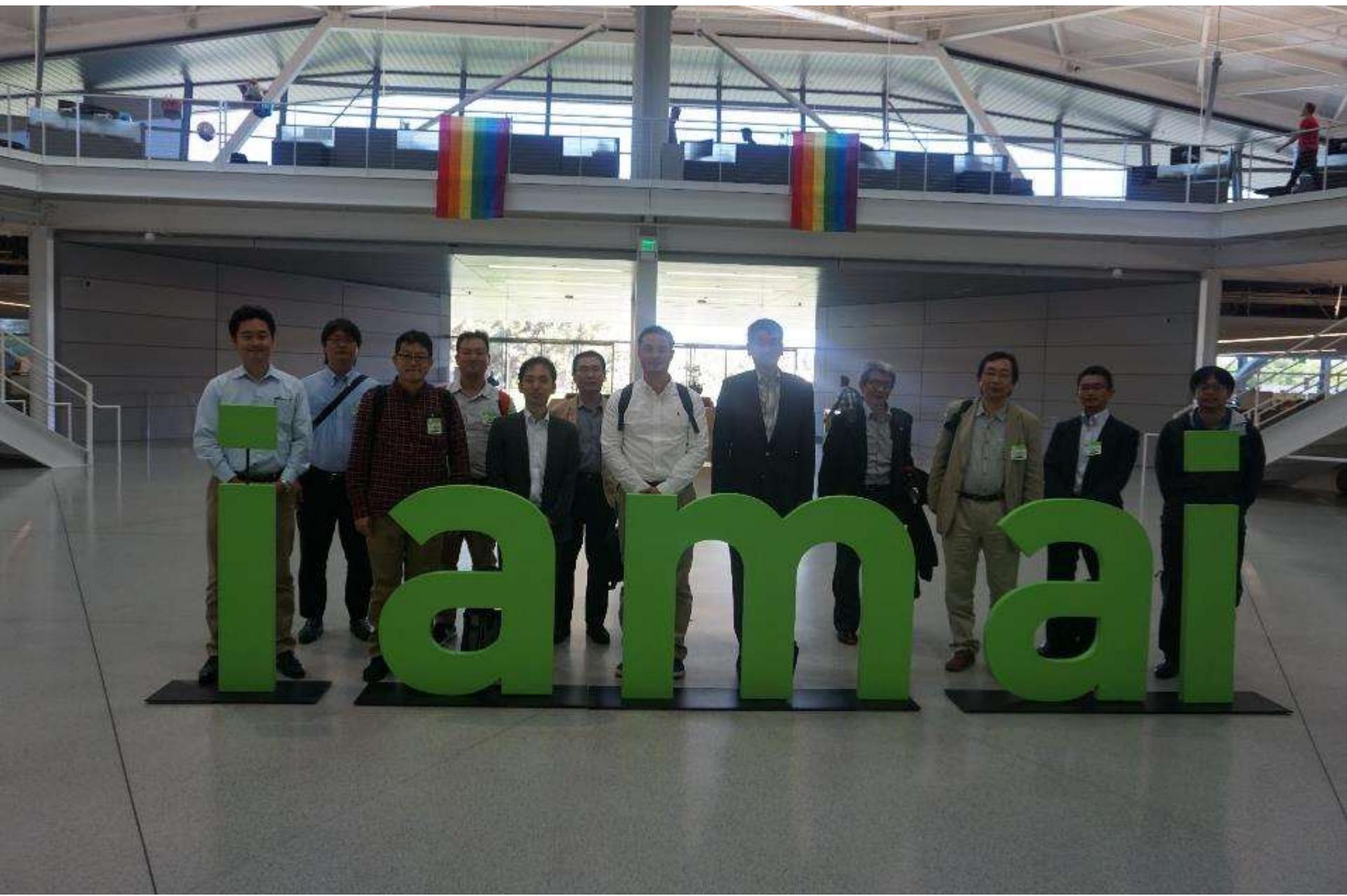
属人的な評価方法から、客観的な評価方法へ

SMARTVID.IO

- 質疑

- ✓ 実際の人によるひび割れ検査結果との比較を行ったか？  
⇒イギリスでは、ひび割れの記録がないため、人の点検結果との比較はできない。イギリスではトンネルの健全性を全体的なスコアで出している。今回ひび割れの数や前回との比較などの定性的な判断でレポートにしている。
- ✓ クラックが減ったのは誤差か？  
⇒誤差範囲と考えることも出来る。

# NVIDIAでの集合写真



# 1. Google Cloud 面談概要

1-1. GCP Overview

1-2. Big Data & Machine Learning

1-3. Daydream

1-4. IoT

# 2. NVIDIA 面談概要

2-1. NVIDIA Corporate Profile

2-2. AI/DL tech demos

# 3. SmartVID概要

3-1. Automatic Infrastructure Inspections:  
Crack Detection Using Machine Learning

# 4. さいごに

- ディープラーニングは画像の分野で特に応用が進んでいる
- 画像も含めて、まだまだ活用場面は増えている
- 活用場所、利用方法など多様化しており、ユーザーに近い立場の方でも比較的ディープラーニングを利用しやすい環境が整いつつある
- アイデア次第で、生活や産業を大きく変える可能性がまだまだ眠っている