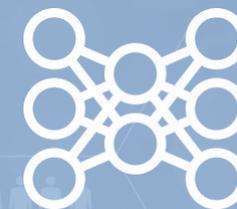


DL for DX

Deep Learning for Digital Transformation.

NextTech Week TOKYO 2021

5th AI EXPO TOKYO Spring



Japan
Deep Learning
Association

ディープラーニングの今

東京大学 工学系研究科 教授
日本ディープラーニング協会 理事長
松尾 豊



東京大学 工学系研究科 教授
JDLA 理事長

松尾 豊

Yutaka Matsuo

香川県生まれ。丸亀高校卒。

1997年 東京大学工学部電子情報工学科卒業

2002年 同大学院博士課程修了。博士（工学）/産業技術総合研究所 研究員

2005年 スタンフォード大学客員研究員

2007年 東京大学大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻 准教授

2014年 東京大学 グローバル消費インテリジェンス寄付講座 特任准教授

2019年 東京大学大学院工学系研究科 人工物工学研究センター 教授

ほか、JDLA理事長、ソフトバンクグループ社外取締役

人工知能学会理事、情報処理学会理事など。

取締役・顧問

 SoftBank Group
(社外取締役)

 Japan Deep Learning Association
(理事長)

 IGPI
株式会社 経営共創基盤

 MARUI GROUP

官公庁

 経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

 内閣府
Cabinet Office

 厚生労働省
Ministry of Health, Labour and Welfare

 金融庁
Financial Services Agency

研究関連ベンチャー

 PKSHA
TECHNOLOGY

 Gunosy

 READYFOR

※一部抜粋

AIといってもさまざまな意味：

IT・データ・ディープラーニング

「ディープラーニング」のすごさ

「深い」階層をもった関数を使えば、
いろいろなデータ処理が高い精度で自動化できる

2012年～

「データ」のすごさ

そもそも多くのデータを扱うプログラムを書けば
いろいろなことが分析できる、自動化できる

2000年代～

「デジタル・IT」のすごさ

そもそもプログラムを書けば、多くの繰り返しの仕事が
自動化・効率化できる

1980-90年代～

ディープラーニング活用事例 < COVID-19対策 >

顔認識による表面体温の測定
(コニカミノルタ、NEC)



ワクチン開発と抗体誘導ペプチド推定AI
(フューチャー、アンジェス、大阪大学)

半屋外の工場シーン

※体表面の温度でスクリーニングしています。
顔検出アプリにて体温推定の数値を表示させる事も可能です。



ソース : <https://www.youtube.com/watch?v=pMkjwAk2JJw>
<https://www.konicaminolta.com/jp-ja/newsroom/2020/0522-01-01.html>

資料提供 : フューチャー

ディープラーニング活用事例 < 製造 >

不良品検知

(キューピー/ブレインパッド)

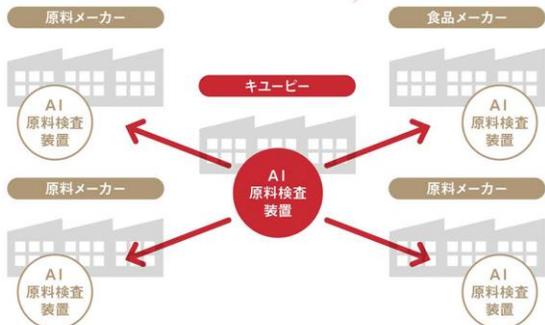
多くの不良パターン登録
(不良パターンが多すぎて困難)

良品をAIが学習
(良品以外をNGとする)



原料検査装置へのAI活用(良品検査)

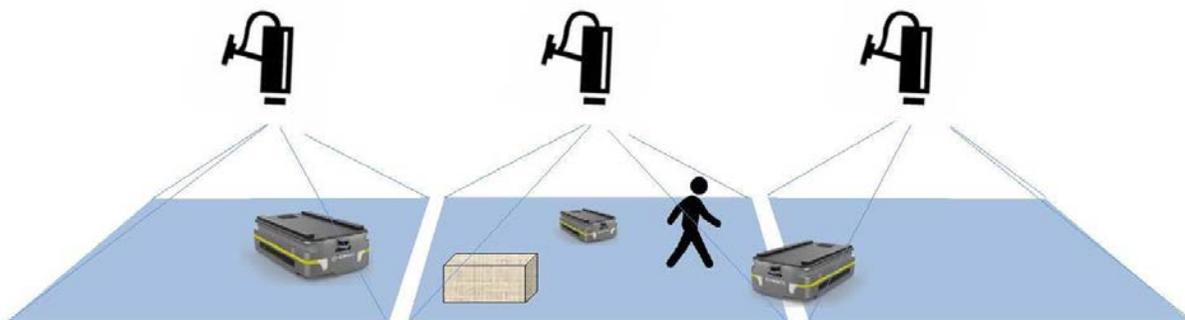
キューピーだけでなく他のメーカーにも
供給(利益は追求せず)



ビデオカメラで良品を
約60~90分撮影し
てクラウドで高速学習

Self Driving Vehicle 自動運搬機 (Musashi AI)

Central Control System
※米特許出願中



Lift up
type



Fork lift
type

- ・作業現場に天井カメラを設置し、SDV本体を制御
- ・リアルタイム画像よりルート最適化

資料提供: Musashi AI

http://www.musashi.co.jp/newsrelease/news/musashi_aisdv.html

ディープラーニング活用事例 <プラント>

溶接部のAI超音波深傷検査システム（日立造船）



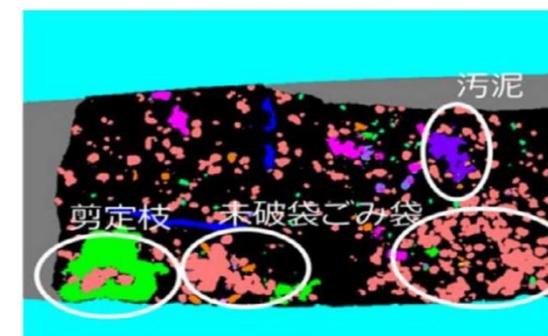
資料提供：日立造船提供

ごみ処理におけるごみ種の識別
（荏原環境プラント）

撮影画像



ごみ識別AI出力



ディープラーニング活用事例 < 農業 >

ピンポイント農薬散布 (OPTIM)



ソース : <https://www.youtube.com/watch?v=9wUbiGVJ0nM>

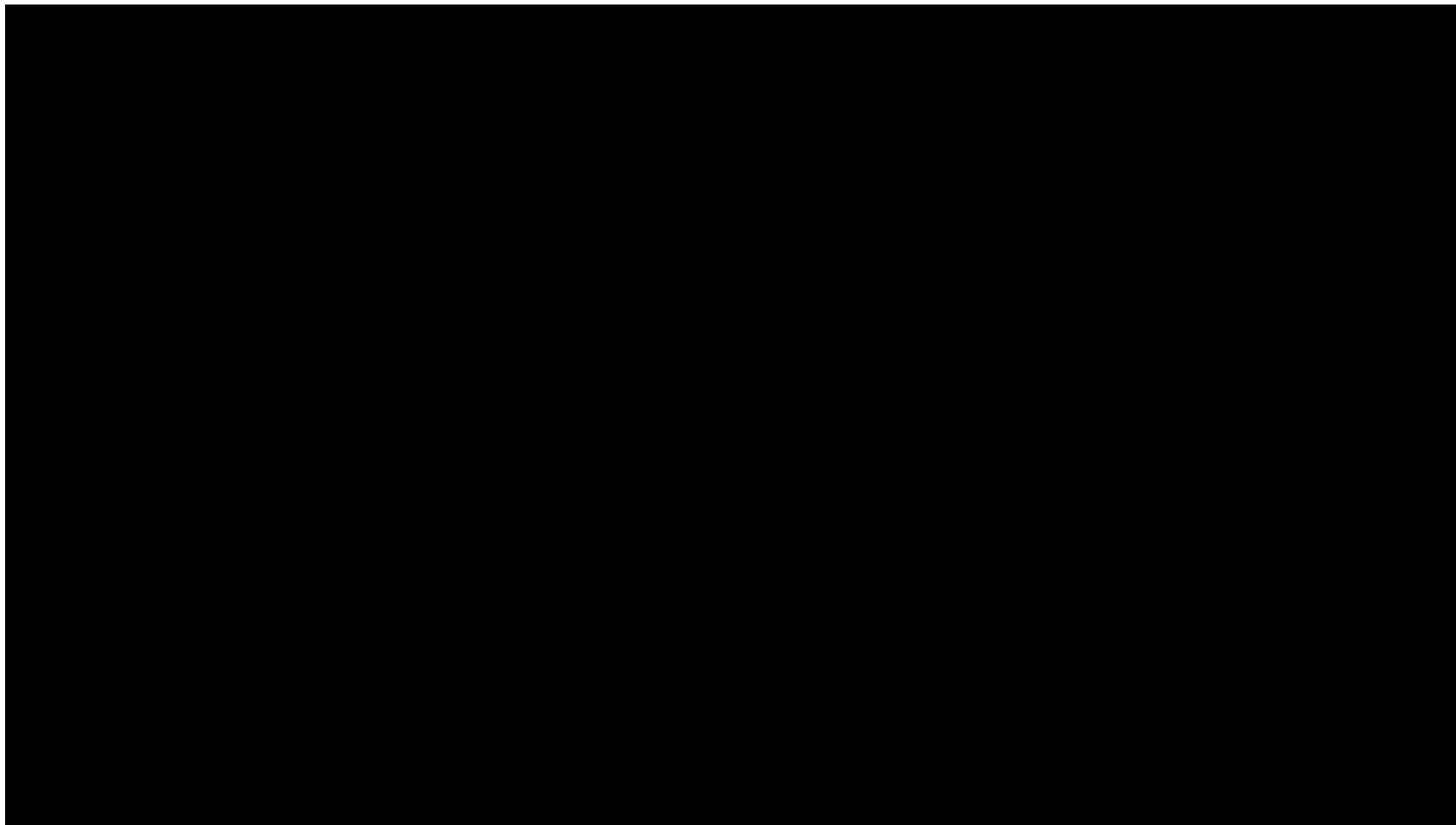
収穫ロボット (AGRIST)



ソース : <https://www.youtube.com/watch?v=OzJ8Lbbnt3M>

ディープラーニング活用事例 < 水産 >

水産養殖におけるスマート給 (UMITRON)



ソース : <https://www.youtube.com/watch?v=hbIQdvOMJdY>

ディープラーニング活用事例 <エンタメ>

DeepAnime (Algoage)



Generated Animations

ソース : <https://www.youtube.com/watch?v=kVW84sJPooY>

マンガの多言語自動翻訳 (MANTRA)



ソース : <https://ascii.jp/elem/000/003/074/3074073/img.html>

日本ディープラーニング協会 (JDLA)



- ◆2017年6月設立 (理事長：松尾豊)
- ◆ディープラーニングを中心とする技術による日本の産業競争力の向上を目指して設立された産業団体
- ◆ディープラーニングを事業の核とする企業および有識者が中心
- ◆人材育成委員会、研究会を中心に活動
- ◆人材育成、公的機関や産業への提言、国際連携、社会との対話など、産業の健全な発展のために必要な活動に取り組む

正会員 (31社)



賛助会員 (30社)



(2021年4月時点)

JDLAの資格試験

JDLAでは、企業のAI導入のために必要なリテラシー学習機会の提供として、
3つの講座や試験を用意。

2021.5.6よりスタートの
エントリー向けの新オンライン講座

AI For Everyone

(想定必要学習時間: 約6時間程度)

ディープラーニングについてまず
「知る」ためのビジネスパーソン向け
無料エントリー講座。

ディープラーニングを含めた
「データ×AI」の理解・活用のための
基礎的な概念やリテラシー、事例等を
動画レッスンで学習できます。

デジタル社会を生きるビジネスパーソン
の常識、必携リテラシー

G検定

(想定必要学習時間: 約30時間程度)

ディープラーニングを活用した
プロジェクトに関わるすべての人
(ジェネラリスト)向けの検定。

プロジェクトの検討・企画・推進のため
に必要な、実践要素を含むリテラシー
習得に関する試験になっています。



JDLA
Deep Learning for
GENERAL

エンジニアをはじめデジタル社会の
“創る”職種における登竜門

E資格

(想定必要学習時間: 約120時間程度)

ディープラーニングエンジニアを
はじめ、実際にディープラーニング
プロジェクトの開発・推進に関わる人
のための資格。

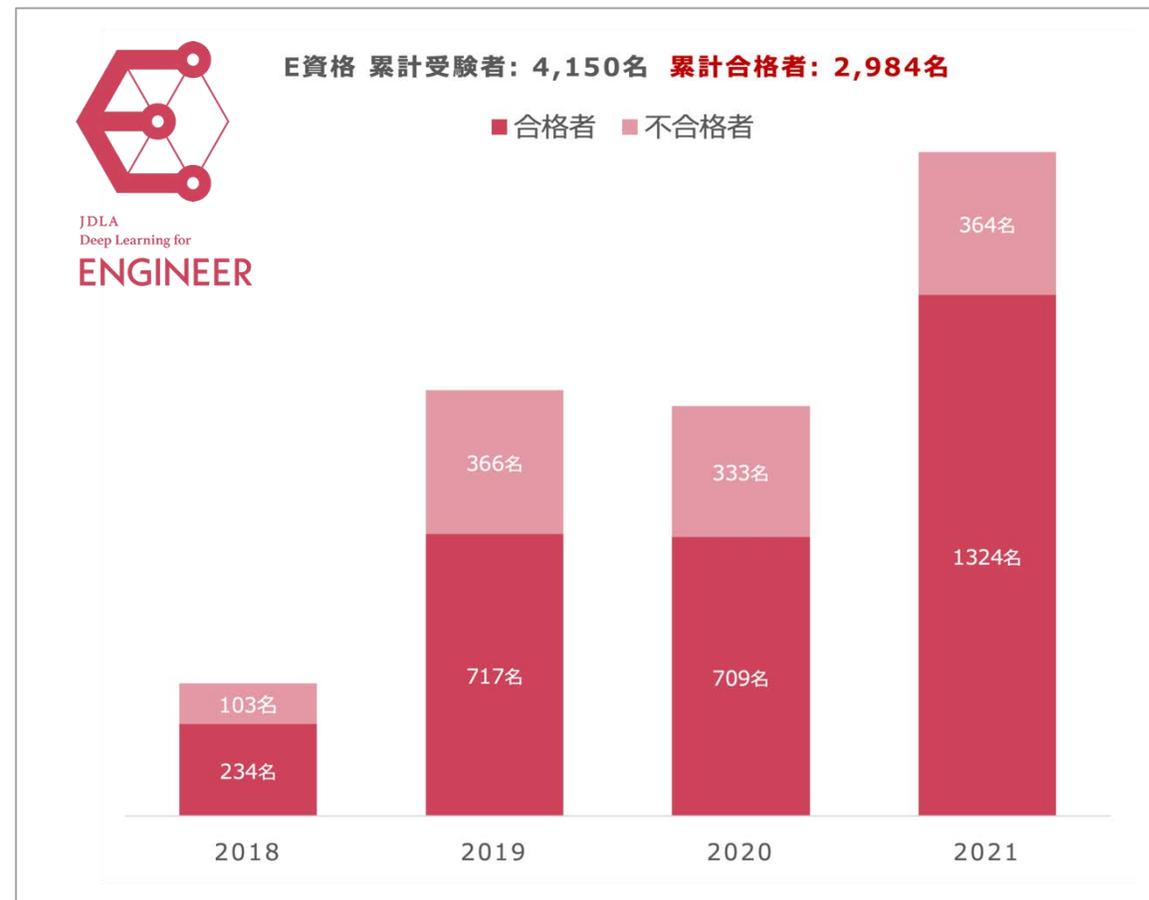
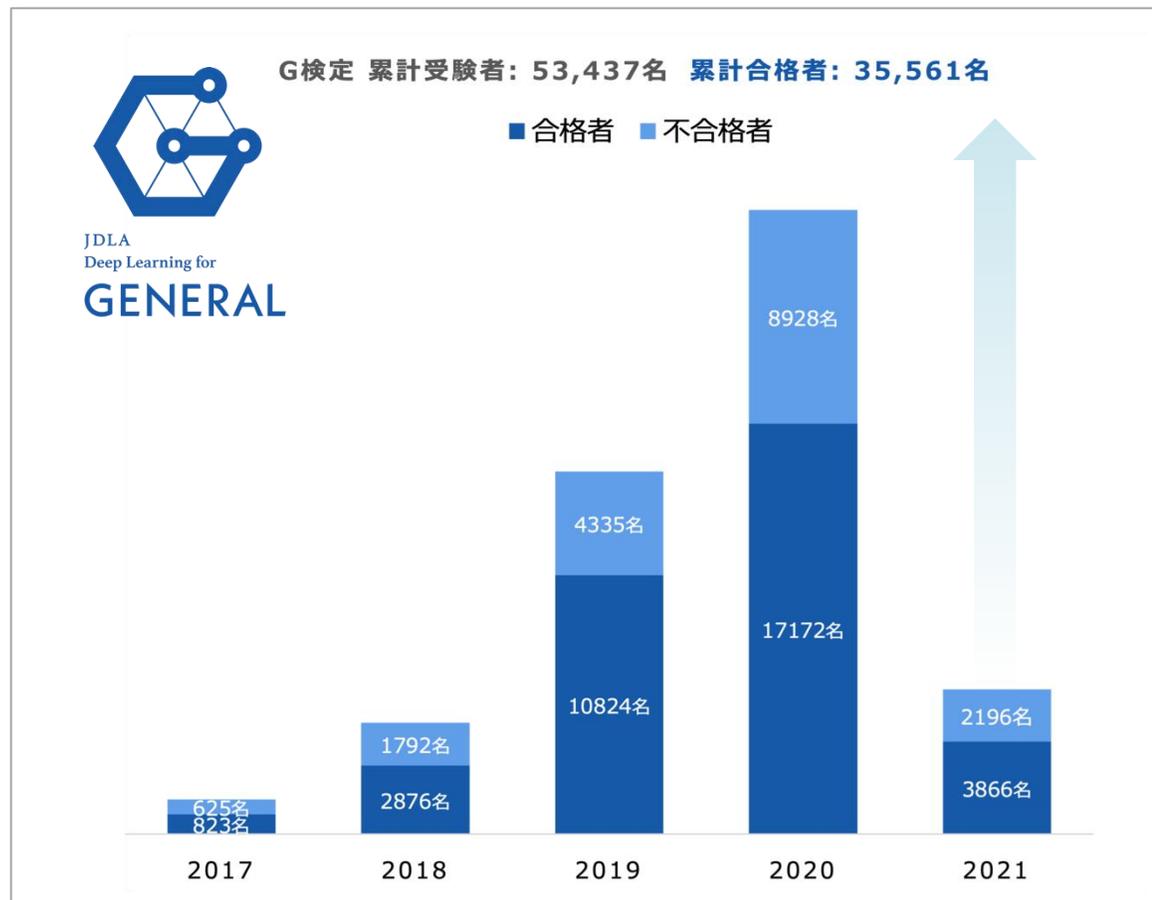
アルゴリズムの構築や実装等
開発・実装に関わる理論的な知識や
スキルを習得する内容になっています。



JDLA
Deep Learning for
ENGINEER

JDLAの資格試験 - 2

G検定の受験者数は累計5万人を突破。GE合わせた累計合格者数は約3.78万人に！



JDLAコミュニティの様子

2019/7/2 合格者の会@砂防会館
日本最大のAIコミュニティ（3万人以上）



 日本ディープラーニング協会

高専生の可能性

「高専生は日本の宝」 AI時代を引っ張る強みあり 松尾豊・東大特任准教授に聞く

日経産業新聞 コラム (ビジネス)

2018/11/15 6:30

NIKKEI
BUSINESS DAILY
日経産業新聞

ニッポンの産業界の浮沈に関わるとも言われるディープラーニング（深層学習）や人工知能（AI）分野の人材育成。この分野に詳しい松尾豊・東京大学大学院特任准教授は「高専生の能力をもっと生かすべき時が来ている」と強調する。なぜ、高等専門学校生をそれほどまでに高く評価しているのか。松尾氏の研究室に訪ねて聞いた。

【関連記事】 製造業だけじゃない 高専生の就職先ランキング

——身近に優秀な高専出身者がいるのですか。

「いる。研究室で『優秀な学生だな』と思い、『どこの出身?』と聞くと『どこどこ高専です』『高専でロボコンやりました』と答える学生が多い。これまでに研究室には高専出身者が10人ほどいて、本当に外れがなくて優秀だ」

——専門のディープラーニングと高専出身者の能力は親和性があると。

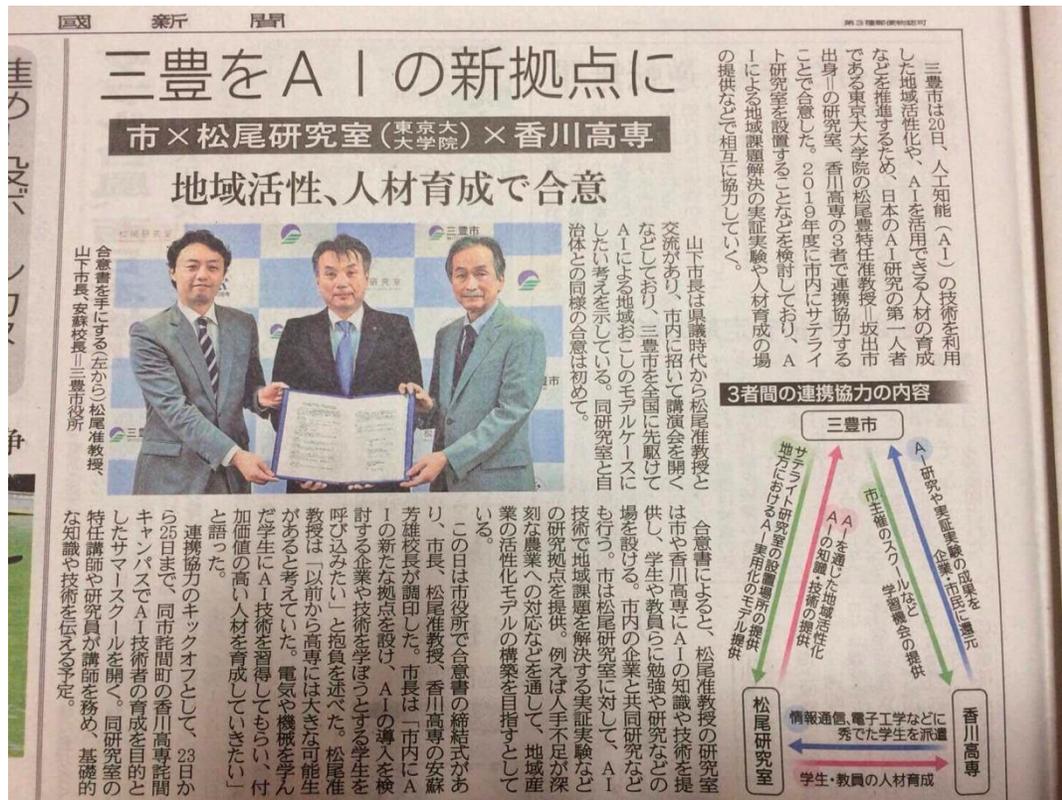
「その通りだ。ディープラーニングの研究はロボティクスのような機械などのリアルな世界の方に進んでいる。自動運転、医療画像、顔認証など画像認識にはイメージセンサーやカメラが必要だ。電気や機械の基礎知識を習得した高専出身者は強みを発揮できる」



画像の拡大

「ディープラーニングを学んでから電気や機械を学ぶよりも、逆の順の方がはるかに簡単で身につけやすい。電気や機械の基礎を学ぶには1、2年はどうしてもかかるが、ディープラ

日経産業新聞 2018年11月14日

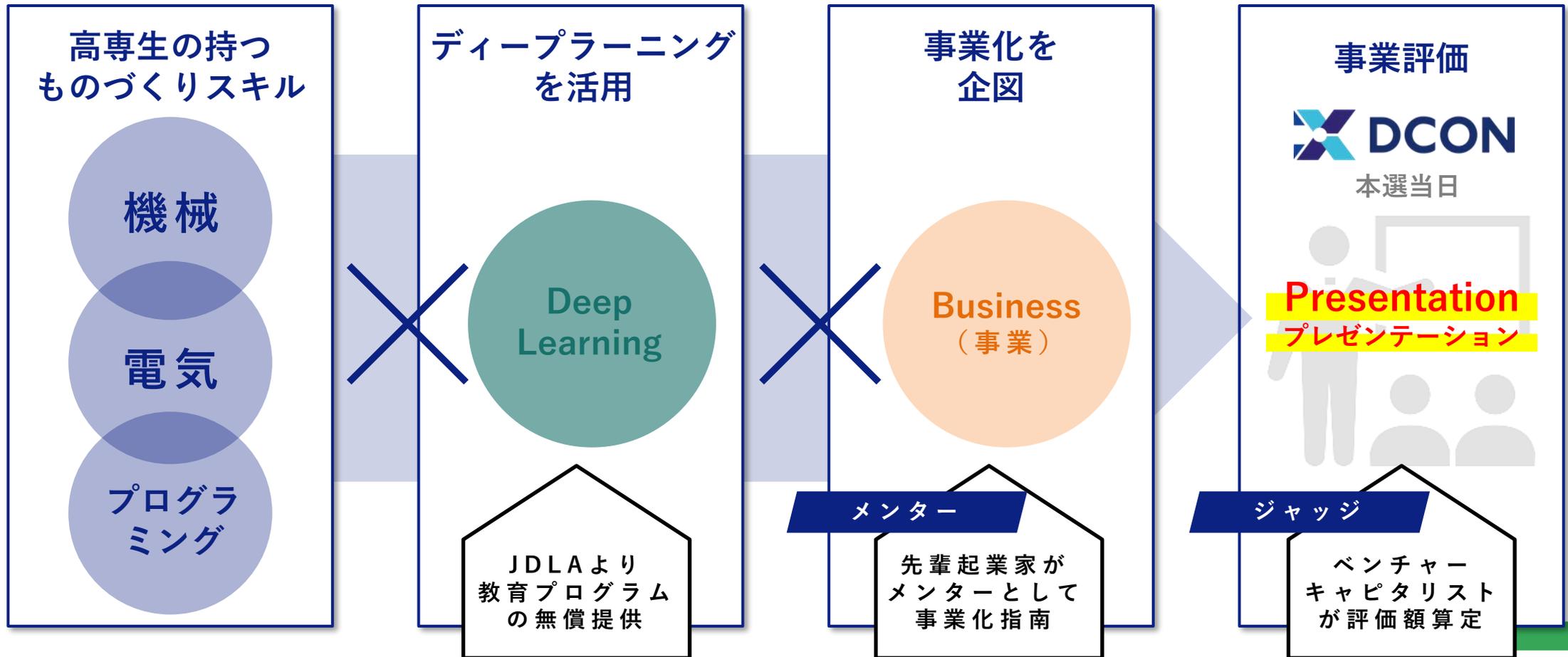


四国新聞 2018年8月21日

DCON とは？



高専生が持つ「ものづくり」のスキルをベースに、ディープラーニングを活用したビジネスを企図、「事業性」を競うコンテスト。最も企業評価額が大きいチームが優勝となります。





1位と2位で同時にバリュエーション金額を掲げた結果、長岡高専プレラボチーム（右）が優勝となった。左4人は香川高専「MILab & TEAM ARK」チーム。

日本のAI産業は高専生がつくる？「高専DICON」がすごかった——製造現場をAIの目が支援、逆転発想の「電線点検AI」



ベンチャーキャピタルの面々が、「仮に企業だったら投資するかどうか」の目線で審査。審査員は、WiLの伊佐山元氏、DBJキャピタルの河合将文氏、IGPIビジネスアナリティクス & インテリジェンスの川上登福氏、東京大学エッジキャピタルの郷治友孝氏、ディープコアの仁木勝雅氏。

DCONで受賞した高専一覧



学校	チーム名	作品名	バリュエーション金額	投資額	受賞
長岡工業高専	長岡高専プレラボチーム	METERAI	4億円	4000万円	最優秀賞、コニカミノルタ賞
香川高専	MILab & TEAM ARK	送電線点検ロボット	3億円	3000万円	
沼津工業高専	鄭研究室ドライブレコーダチーム	ディープラーニングによる次世代の運転支援で安心・安全な社会を目指す！	2億円	2000万円	SMBC賞
沖縄工業高専	Fish learning	ディープラーニングを用いた美ら海の魅力発信プロジェクト	1億円	3000万円	
香川高専	TEAM SKY	イノシシ捕獲用箱罟	5000万円	500万円	
長岡工業高専	長岡高専視覚情報処理研究室	モバイル端末による屋内ナビゲーションのための移動量推定システム	500万円	100万円	HEROZ賞

点検作業 巡視作業

を

人がやっている







高専DCON 2019で優勝した長岡高専長岡高専プレラボチームの3人（中央）。右は司会の厚切りジェイソンさん、右から2番目はDCON準備委員会委員長の松尾豊教授、左は小島瑠璃子さん。

送電線点検ロボット



YONDEN

四国電力株式会社



TECHNO-SUCCESS

テクノ・サクセス株式会社



独立行政法人 国立高等専門学校機構

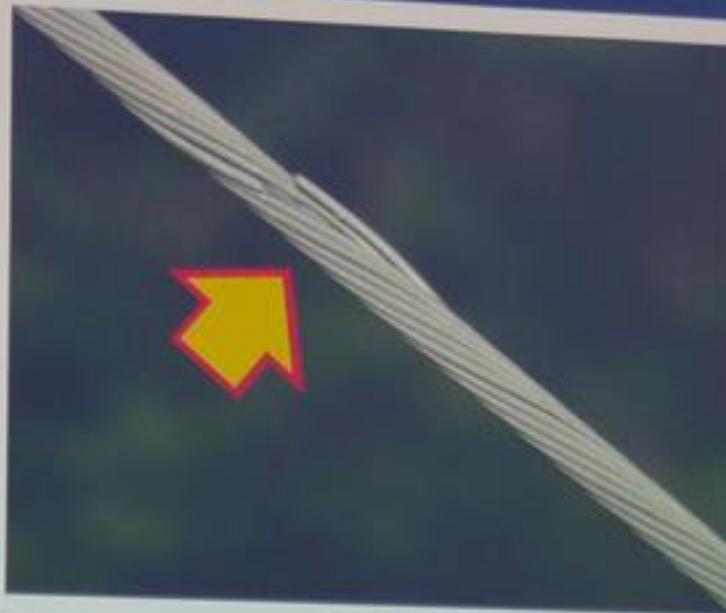
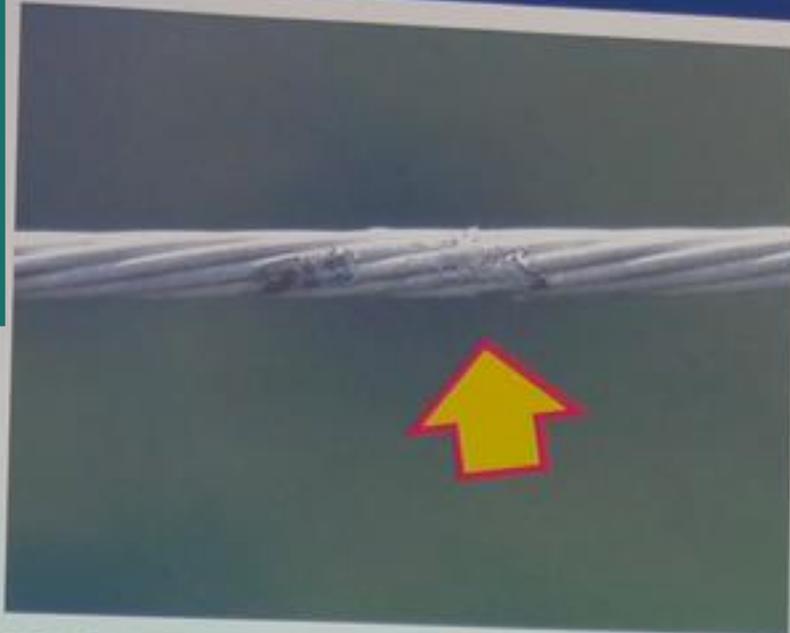
香川高等専門学校

NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY KAGAWA COLLEGE

MILab & TEAM ARK

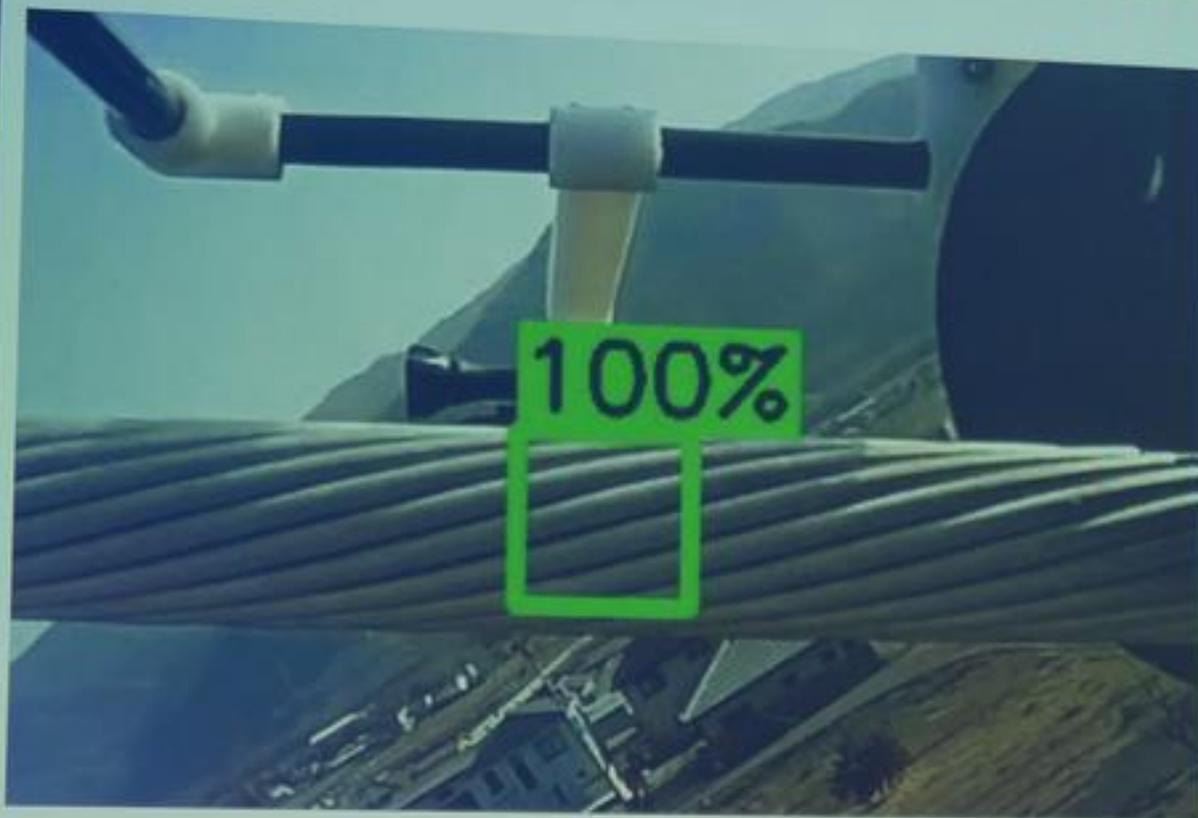
共同研究により開発

送電線に発生する損傷



落雷による損傷
大事故の原因

AI送電線点検システム



正常部分のみを学習



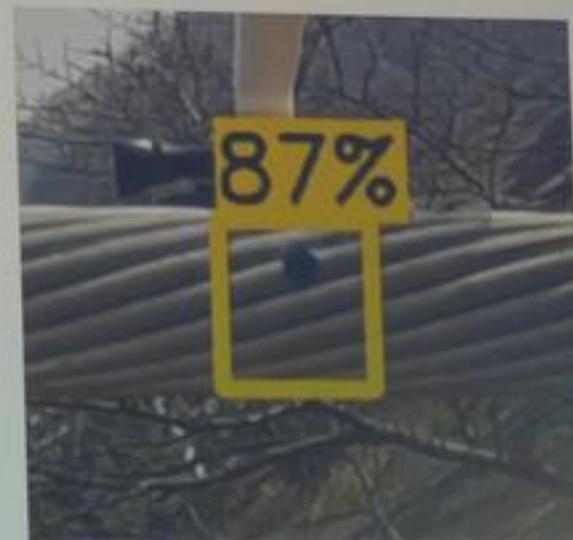
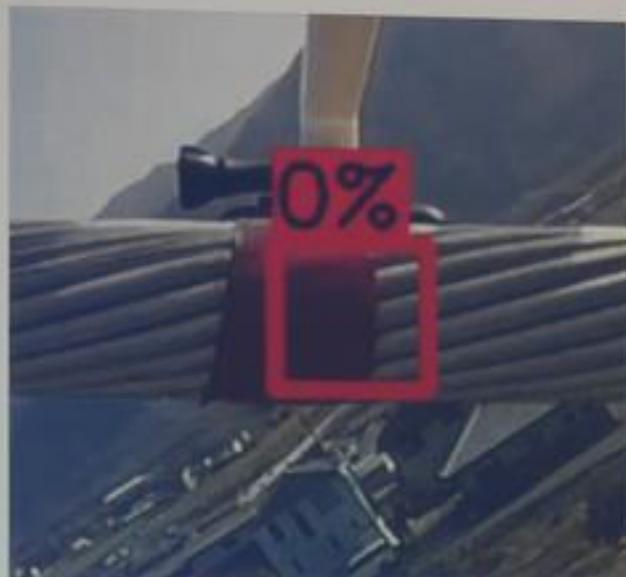
正常部分を検出



異常部分で信頼度が低下

異常データなしで異常部分を検出

AI送電線点検システム



実際の送電線の損傷を検出できるか？

ものづくり×ディープラーニングで事業価値を競い合う!

高専 DCON2020 本選

2020年8月22日(土) 15:00~18:00 ライブ配信にて開催!

次世代テクノロジーを担う高専生の驚異の発想力

審査のポイントは「事業性」!!

「全国高等専門学校ディープラーニングコンテスト(DCON)」は高専生が日頃培った「ものづくりの技術」と人工知能(AI)分野の重要技術(ディープラーニング)を活用した作品を制作し、生み出される「事業性」を事業評価額で競うコンテストです。

ブレ大会であった「DCON2019」では優勝校に4億円のバリュエーション、4,000万円の投資額の事業評価を得て大きな注目を集めました。

第1回大会本選となる今回、一次、二次審査を通過した海外招待枠を含む全11チームが本選に出場します。本選では作品の事業化を想定したプレゼンにより、事業評価額を競い合ってください。高専生の活躍をお見逃しなく!

実行委員長



一般社団法人
日本ディープラーニング協会 理事長
東京大学大学院 工学系研究科
人工物工学研究センター/
技術経営戦略学専攻 教授
松尾 豊氏

司会



タレント
小島 瑠璃子さん
音楽クリエイター
ヒヤダインさん

ライブ配信
事前登録
受付中!

■事前申し込み締め切り
8月19日(水)

■お申し込みは下記URLまたは二次元コードから

<https://events.nikkei.co.jp/27821>



当日の様子は日経チャンネルでライブ配信! ▶ <https://channel.nikkei.co.jp/>

本選出場チーム

佐世保工業高等専門学校
~佐世保高専魚市場チーム~

香川高等専門学校 詫間キャンパス
~Mitoyo Robotics~

沖縄工業高等専門学校
~Fish learning 2.0~

鳥羽商船高等専門学校
~ezaki-lab~

鳥羽商船高等専門学校
~NIT TOBA, SiraisiLAB~

北九州工業高等専門学校
~久池井研デジものチーム~

阿南工業高等専門学校
~岡本Lab~

長岡工業高等専門学校
~長岡高専 視覚情報処理研究室~

東京工業高等専門学校
~プロコンゼミ点字研究会~

長岡工業高等専門学校
~長岡高専プレラボチーム~

モンゴル3高専連合*
~モコ~

※モンゴル3高専連合はモンゴル工業技術
大学付属高専、モンゴル科学技術大学付属
高専、新モンゴル学園高専から選抜メン
バーで構成

DCON2020 公式サイト
<https://dcon.ai>



■「高専DCON2020」事務局
TEL:03-3545-2437
(受付時間)10:00~18:00、土・日・祝日を除く

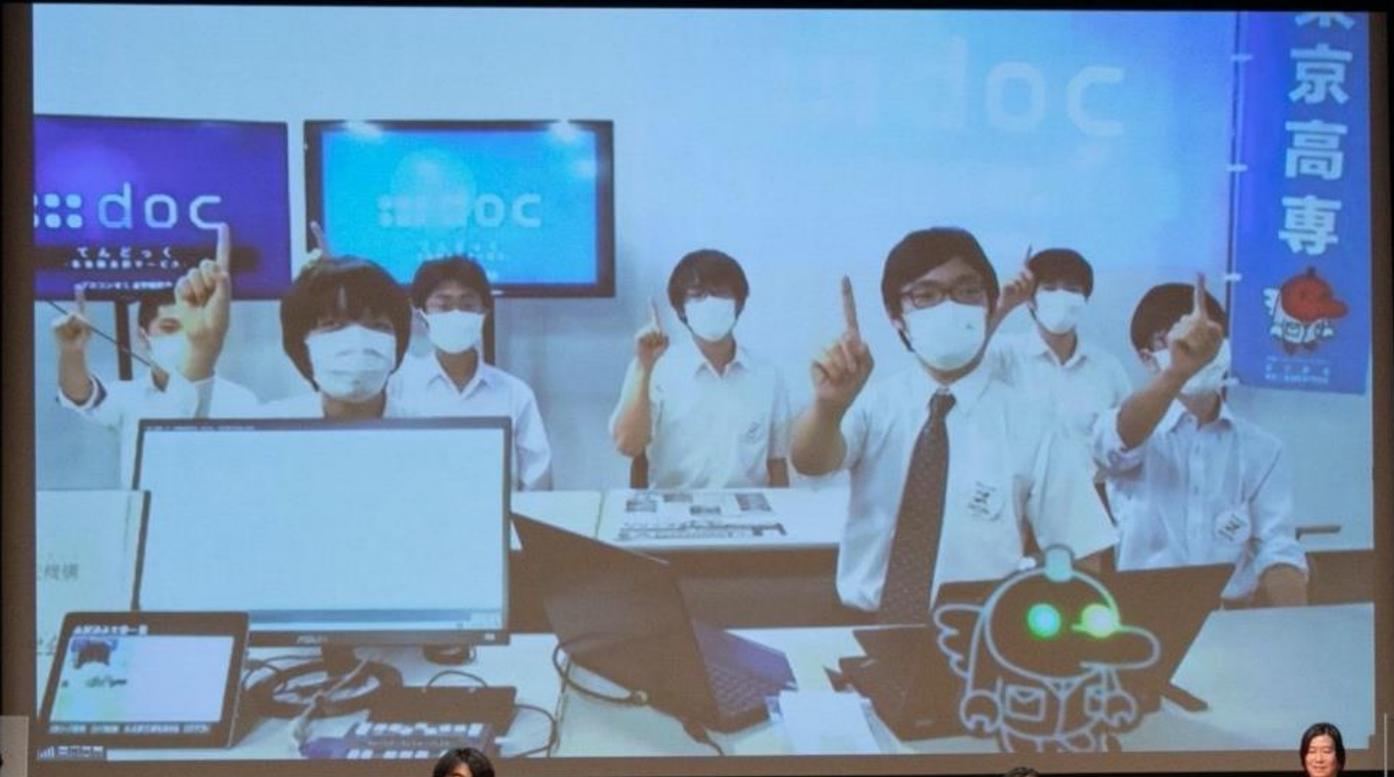
【主催】一般社団法人 日本ディープラーニング協会
【共催】日本経済新聞社 【運営】DCON実行委員会
【後援】環境省、経済産業省、
国立研究開発法人 産業技術総合研究所、
一般社団法人 全国高等専門学校連合会、
日本放送協会

【特別協賛】
総合アウトソーシングカンパニー
アイング株式会社



【協賛】
Eight cognivision





DICON2020 最優秀賞
起業資金 **¥1,000,000**



企業評価額 **5億 円**
起業額 **1億 円**



DCON2020 最終結果（36チーム → 1次通過29チーム → 決勝進出11チーム）



順位	学校名/チーム名	作品名	企業評価額	投資額	受賞	投資札 ★リードVC
1位	東京工業高等専門学校 プロコゼミ点字研究会	:::doc	5億円	1億円	最優秀賞 若手奨励賞	★松本 河合・川上・郷治・仁木
2位	鳥羽商船高等専門学校 NIT TOBA, SiraisiLAB	AIウォーター Deep Learningを用いた高品質カンキツ育成支援システム	5億円	7,000万円	KDDI賞 コニカミノルタ賞	★仁木 河合・川上・郷治・松本
3位	佐世保工業高等専門学校 佐世保高専魚市場チーム	次世代！仕分け人 ディープラーニングを用いた高速魚種選別システム	5億円	5,000万円		★河合 川上・郷治・仁木
4位	長岡工業高等専門学校 長岡高専 視覚情報処理研究室	カリスマ	3億	3,000万円		★郷治 川上・仁木
5位	沖縄工業高等専門学校 Fish learning 2.0	ポセイドローン ディープラーニングを用いた美ら海の実環境保護プロジェクト	1億5,000万	1,500万円	矢崎賞	★郷治 仁木・松本
6位	鳥羽商船高等専門学校 ezaki-lab	とば海鮮丼きつぷ	1億	3,000万円		★松本 河合
7位	モンゴル3高専連合 モコ	IoTセンサーとディープラーニングによる山火事の早期発見とその拡大予測	5,000万円	1,000万円		★郷治
8位	香川高等専門学校 詫間キャンパス Mitoyo Robotics	草刈りロボット Capra	5,000万円	500万		★仁木 川上
9位	長岡工業高等専門学校 長岡高専ブレラボチーム	イルカ（いるか？）	5,000万円	500万	アイング賞	★松本
—	阿南工業高等専門学校 岡本Lab	ザリマース ナメクジ忌避システム	投資判断なし			
—	北九州工業高等専門学校 久池井研デジモのチーム	Follobo 次世代製造業の標準化アーキテクチャに適應する工場内無人搬送車システム	投資判断なし			

DCON2020 最終結果 1位

1位 東京工業高等専門学校 プロコンゼミ点字研究会

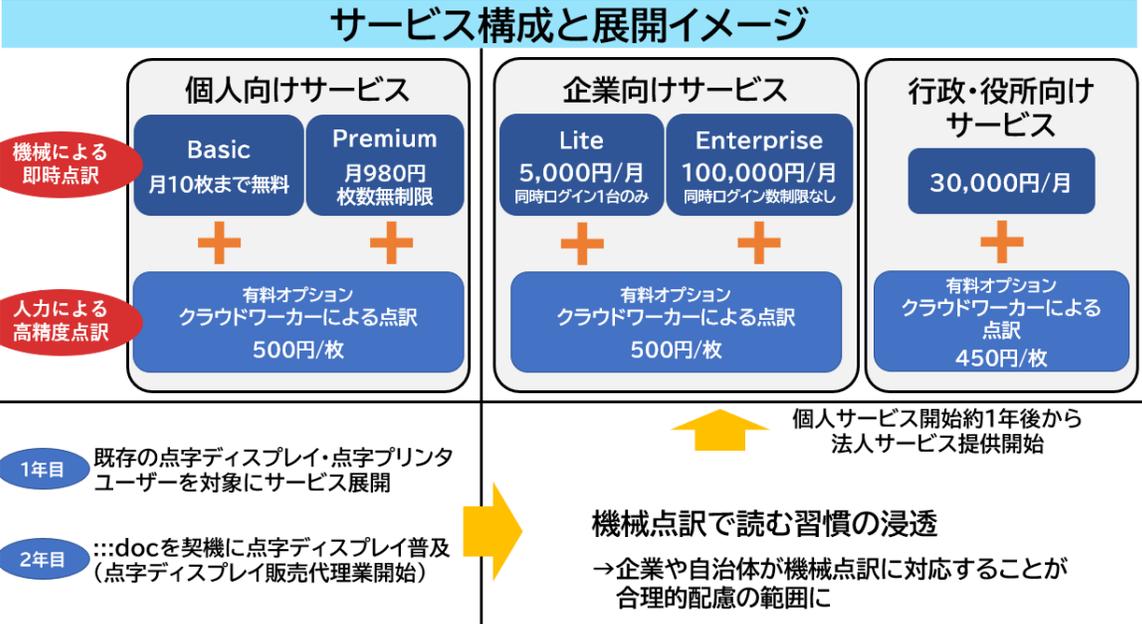
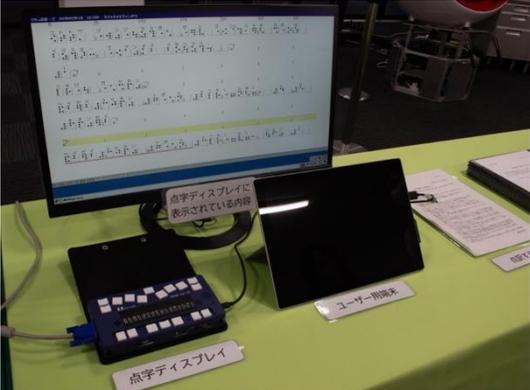
作品名 : :::doc (てんどく) 「自動点字相互翻訳システム」

企業評価額 : 5億円 / 投資額 : 1億円

投資希望人数 : 5名 (リードVC:松本氏)

受賞 : 最優秀賞 (JDLA若手奨励賞)

メンター : 草野隆史 (ブレインパッド)



【作品概要】

視覚障害者の方自身で、墨字（紙の印刷物）をスキャンして全自動で点字として出力し、点字をスキャンして全自動で墨字として出力することができるシステム。墨字と点字の壁を取り払う。

墨字ではA4用紙1枚のプリントが、そのまま点字にすると10枚以上になってしまう。そこで文章やグラフなどの「要約」にDLを活用し、1枚が1枚で出力されるようにした。現在は要約点訳コストが高すぎるため、企業や自治体で実施されていないが、本システムを採用することで「合理的配慮」の範囲になると見込む。

DCON2020 最終結果 2位

2位 鳥羽商船高等専門学校 NIT TOBA, SiraisiLAB

作品名：Deep Learningを用いた「高品質カンキツ育成支援システム」

企業評価額：5億円／投資額：7,000万円

投資希望人数：5名（リードVC:仁木氏）

受賞：KDDI賞、コニカミルタ賞

メンター：折茂美保（BCG）



作物を高品質にするAIを使った自動水やりシステム （園地にあわせて自律的に賢くなるシステム）



【作品概要】

DLを活用して樹体画像から水分ストレスを測定、糖度の高い高品質ミカンの生産をサポートする自動水やりシステム。農家の方々の負担を減らし、ブランド合格率が上がることで利益向上が可能となる。すでに2県4園で稼働中。DLの学習は園地に合わせて行われるため、他地域、世界中での展開が可能。また、葉物や他の果物でも活用が可能。

DCON2020 最終結果 3位

3位 佐世保工業高等専門学校 佐世保高専魚市場チーム

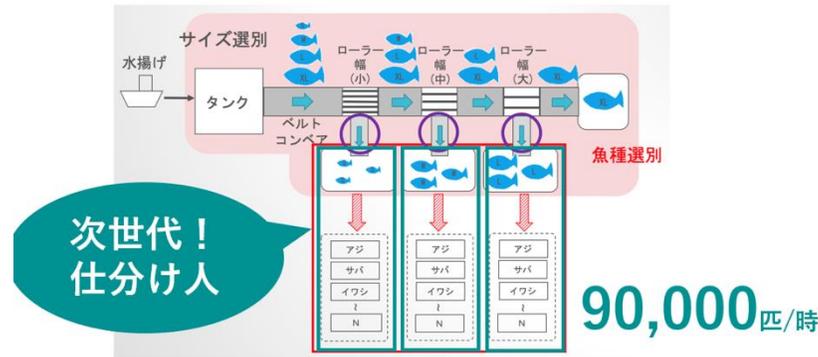
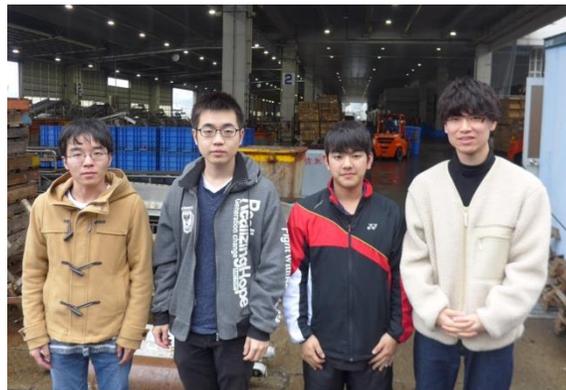
作品名：次世代！仕分け人 ディープラーニングを用いた高速魚種選別システム

企業評価額：5億円／投資額：5,000円

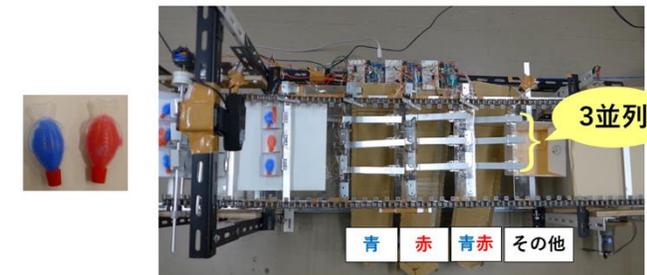
投資希望人数：4名（リードVC:河合氏）

メンター：小野裕史（17Media JAPAN）

導入想定



次世代！仕分け人 プロトタイプ



【作品概要】

魚市場等で行われている魚種選別作業を自動化するシステムを提供事業。魚市場等では、巻き網漁の後に行われる魚種選別作業の人手不足が深刻。魚の鮮度低下や漁の回転率低下となり収益が低下している。

装置は落とし穴付きのベルトコンベアを用いて、落とし穴の開閉によって魚をサイズと魚種で選別。強みは、低価格、高速性能、メンテナンス性などがあり、漁港や加工場等への導入を目指す。

DCON2020アフターレポート ～DCON2020最優秀チーム 表敬訪問の様子



9月18日にDCON2020最優秀チームの東京高専「プロコンゼミ点字研究会」チームを訪問してきました。高専機構からは谷口理事長、坪田理事、東京高専新保校長も参加されました。

作品の説明を受ける松尾実行委員長と高専機構谷口理事長



松尾実行委員長から「完全起業マニュアル」の講演があり、チームからたくさん質問ができました



作品「:::doc てんどく」

JDLA/DCON実行委員会はDCON終了後も高専生を支援、応援していきます

DCONからの起業



株式会社三豊AI開発
Mitoyo Ai Development Co., Ltd.

株式会社 三豊AI開発
2020年8月設立

送電線を滑走するロボットを使って、異常の検出するシステムを開発

- ・ 2019年大会準優勝
- ・ 香川高専



株式会社 IntegrAI
2020年7月設立

アナログメーターの可視(デジタル)化による工場・プラント設備の保守、保全業務の最適化

- ・ 2019年大会優勝
- ・ 長岡高専



TAKAO AI

TAKAO AI 株式会社
2021年2月設立

情報アクセシビリティ改善のための文書変換サービス等の運営・開発事業

- ・ 2020年大会優勝
- ・ 東京高専

【メディア掲載】 Eテレ「サイエンスZERO」 第1回放送 9/6、第2回放送 9/13



◆第1回放送 9/6(土) ・再放送 9/12(土)

「AIで一獲千金！全国高専ディープラーニングコンテスト」

人工知能・AIを駆使する高専生が挑むビジネスコンテスト「DCON」に密着！えりすぐりの11チームが現役ベンチャーキャピタリストたちをうならせるビジネスを次々と生み出し、企業評価額を競い合う。数億円という評価が続出！農業・漁業・観光・福祉など日本の産業を盛り上げようと奮闘する未来の起業家たちの熱い戦いを2週にわたりお伝えする。第1週は8月に行われた大会の様子に密着。栄冠はどのチームに！？

◆第2回放送 9/13(土) ・再放送 9/19(土)

「高専生がAIで起業！ディープラーニングコンテストの舞台裏」

全国の高専生がディープラーニングの技術を駆使した新たなビジネスの形を次々にプレゼンするDCON。そのアイデアと実現させる技術に世界で活躍する投資家も圧倒されっぱなし。DCONの舞台裏と将来への展望をたっぷりご紹介。今、日本の産業界に何が足りないのかをハッキリ言及し若き才能をどう育てていくかを本質的に議論する。去年のDCONで優勝し実際に起業した長岡の高専生が今、地域の産業を盛り上げるべく活動中。



「高専生がAIで起業！ディープラーニングコンテストの舞台裏」

全国の高専生がディープラーニングの技術を駆使した新たなビジネスの形を次々にプレゼンするDCON。そのアイデアと実現させる技術に世界で活躍する投資家も圧倒されっぱなし。DCONの舞台裏と将来への展望をたっぷりご紹介。今、日本の産業界に何が足りないのかをハッキリ言及し若き才能をどう育てていくかを本質的に議論する。去年のDCONで優勝し実際に起業した長岡の高専生が今、地域の産業を盛り上げるべく活動中。



「AIビジネスで一獲千金！全国高専ディープラーニングコンテスト」

人工知能・AIを駆使する高専生が挑むビジネスコンテスト「DCON」に密着！えりすぐりの11チームが現役ベンチャーキャピタリストたちをうならせるビジネスを次々と生み出し、企業評価額を競い合う。数億円という評価が続出！農業・漁業・観光・福祉など日本の産業を盛り上げようと奮闘する未来の起業家たちの熱い戦いを2週にわたりお伝えする。第1週は8月に行われた大会の様子に密着。栄冠はどのチームに！？

9/6(日)、9/13(日) 23:30～ 二週にわたり、8月に開催された『DCON (全国高等専門学校ディープラーニングコンテスト)』の様子が放送されました。

<https://www.nhk.jp/p/zero/ts/XK5VKV7V98/list/?pastEp=true>

高専の可能性、地方の可能性

- ディープラーニング × ハードウェアの可能性
- ものづくりの優良企業はほとんど地方にある
- 若い人にディープラーニングを勉強してもらう
- 地域の優良なものづくり企業との共同開発
- スタートアップの設立
- 東京から投資を呼び込む。地銀を中心とした投資の仕組みも。
- 地域の課題と密着した形でイノベーションを起こすことは、GAFBAやBATではない、日本ならではのイノベーションのあり方
- この成功例を作って全国に広げていきたい。
高専を「起業のファーストトラック」にしたい。（香川、長岡、東京、北九州、岩手…）

DICON 2021

当日の様子は、日経チャンネルでもLIVE配信！
<https://channel.nikkei.co.jp/e/dcon2021>

2021年4月17日(土)

15:00- 19:10 @日経ホール

- ・主催：日本ディーラーニング協会
- ・共催：日経新聞
- ・特別協賛：

アイング株式会社、ウエスタンデジタル、AGC株式会社、KDDI株式会社、TDK株式会社、
トヨタ自動車株式会社、矢崎総業株式会社

- ・協賛：

コグニビジョン株式会社、SansanDSOC、ソフトバンク株式会社、第一工業製薬株式会社、
株式会社マクニカ

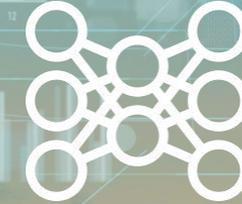
- ・後援：

全国高等専門学校連合会、産業技術総合研究所、経済産業省、日本放送協会



Field Inside **NexTech Week TOKYO 2021**

5th **AI EXPO TOKYO** Spring



Japan
Deep Learning
Association

ディープラーニング 最新の技術的トレンド

自然言語におけるディープラーニングのインパクト

2012年にDeep Learningが画像認識で大きなブレークスルー
2015年には画像・音声分野で人間を超える精度を達成

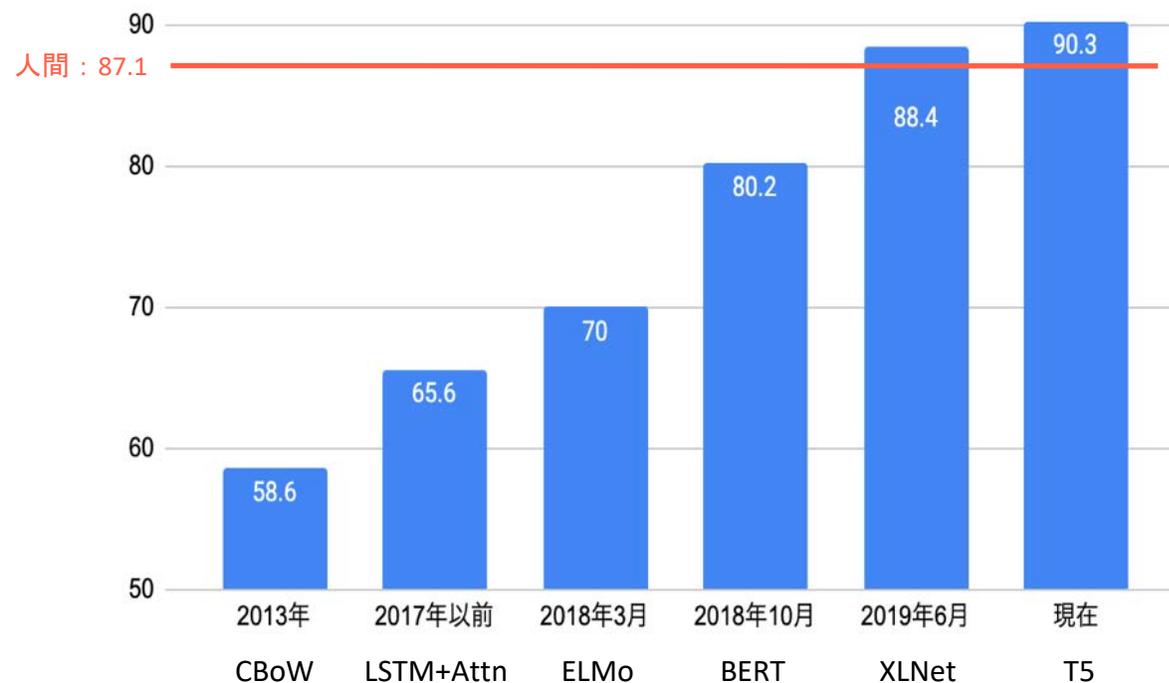


自然言語処理（NLP）では、2018年から急激に
精度が向上し、GLUE評価で人間の精度を超えた

GLUE (General Language Understanding Evaluation)

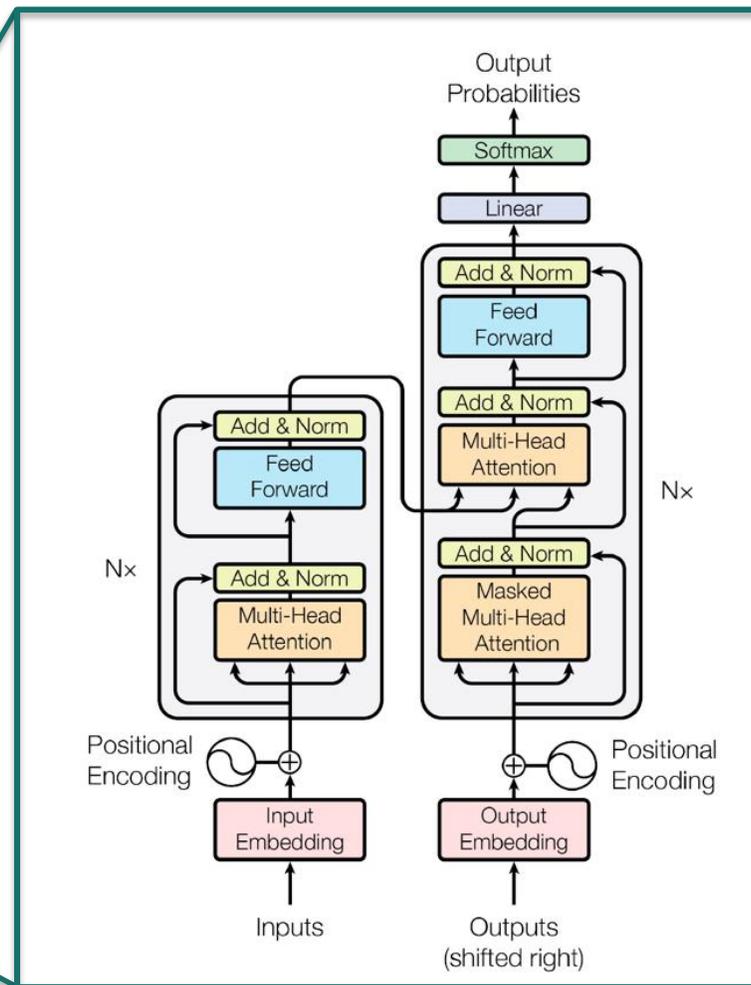
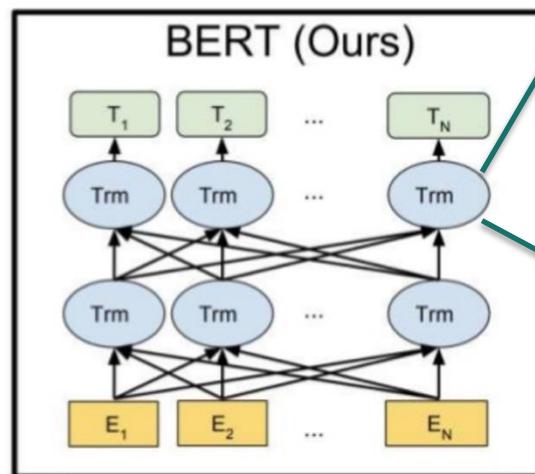
データセット	概要
CoLA	正しい文法で書かれているかの二値分類
SST-2	映画レビューのpos/neg判定。文を構文木解析し、各フレーズごとにpos/negが振られているが、GLUEでは文単位のもののみを対象としている。
MRPC	2文が同じ意味かどうかの二値分類
STS-B	2文の類似度を1-5で評価
QQP	2つの質問文が同じ意味かどうかの二値分類
MNLI	前提の文と仮説の文に対して、含意的/矛盾/無関係の3クラス分類。
QNLI	SQuADの文章と質問のペアを、文章中の各文と質問のペアにし、その各文に質問の回答が含まれているかの二値分類を行う。
RTE	2文の含意の二値分類

GLUE (NLPベンチマーク) の精度推移



言語処理の進展 (Transformer (L. Kaiser et al., 2017))

- 有名な「Attention is All You Need」論文。
- 翻訳タスクに、RNNではなく、アテンション（注意機構）のみで構成されたTransformerを使う。
- Transformer：マルチヘッドのセルフアテンション（自己注意機構）を多層に重ねたもの。
- 多くのタスクでSOTAを出した。
- 自己教師あり学習で事前に学習。



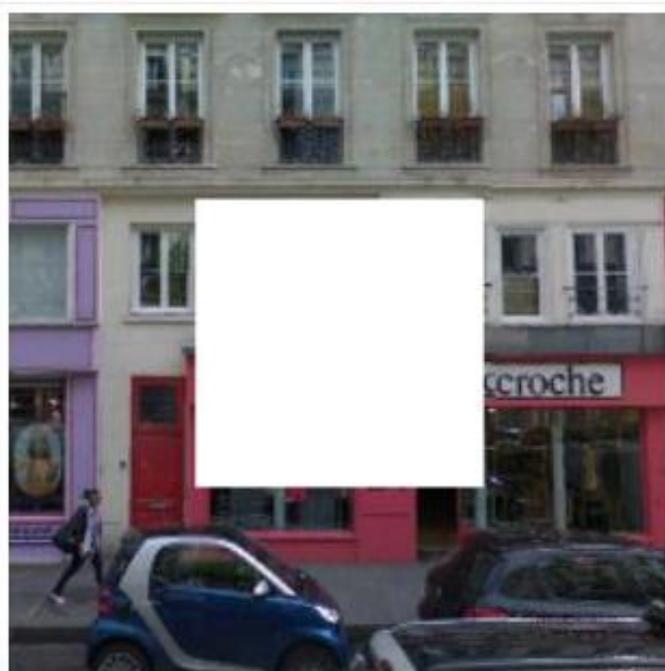
Transformerの構造

自己教師あり学習 (self-supervised learning)

- ・ 教師なし学習 (unsupervised learning) のひとつ。最近はこちらと呼ばれることが多い。
- ・ 教師データがたくさんある状況は多くない。そこで、データ自身を教師データにする。
- ・ 例えば、「目隠し問題」を解く。

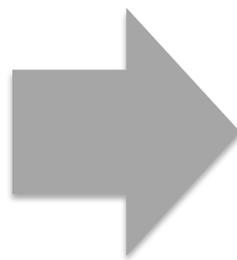
目隠しする前のデータを
教師データとして使い、学習する。

入力X



(a) Input context

復元

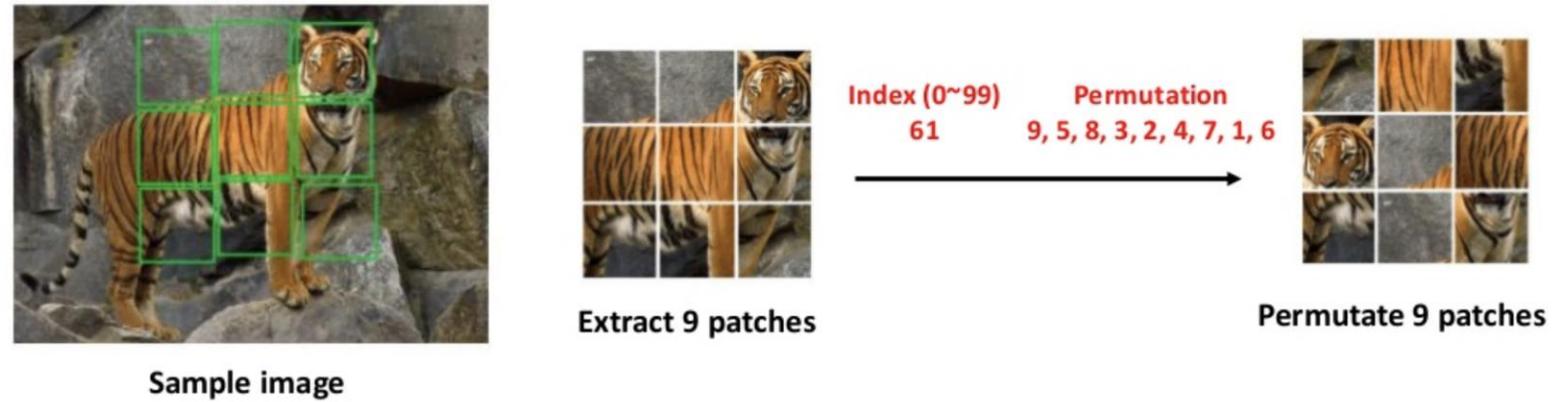


(d) Context Encoder
(L2 + Adversarial loss)

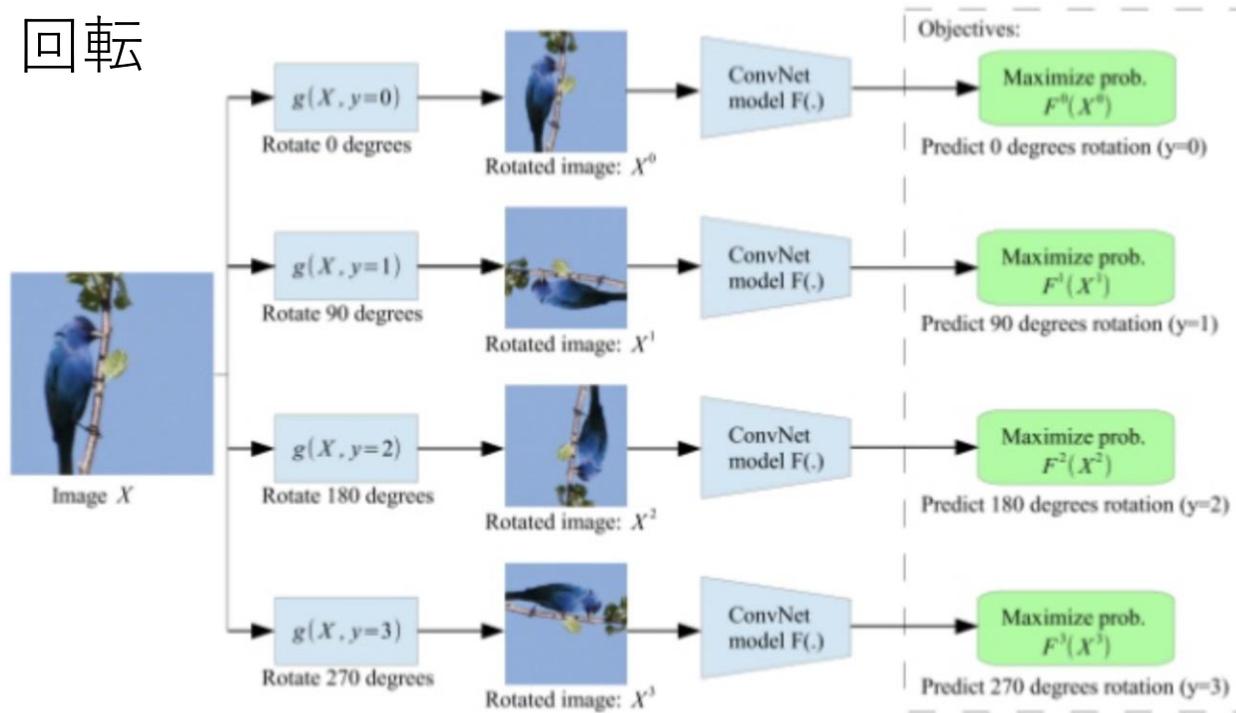
出力Y

自己教師あり学習の例：わざと崩して元に戻させる学習をする。

ジグゾー



回転



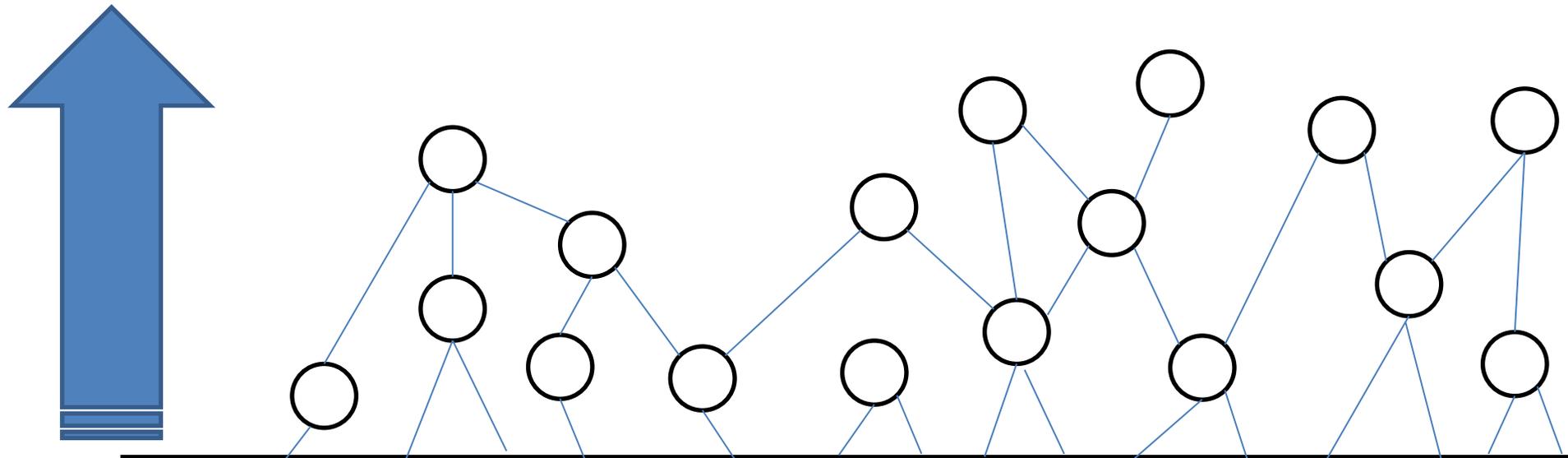
着色：色を戻す



自己教師あり学習と教師あり学習

- 自己教師ありで、自らのデータを予測（あるいは復元）するために、disentangleされた概念（潜在変数）が徐々に構成される。

より潜在的
(本質的、抽象的、大域的)



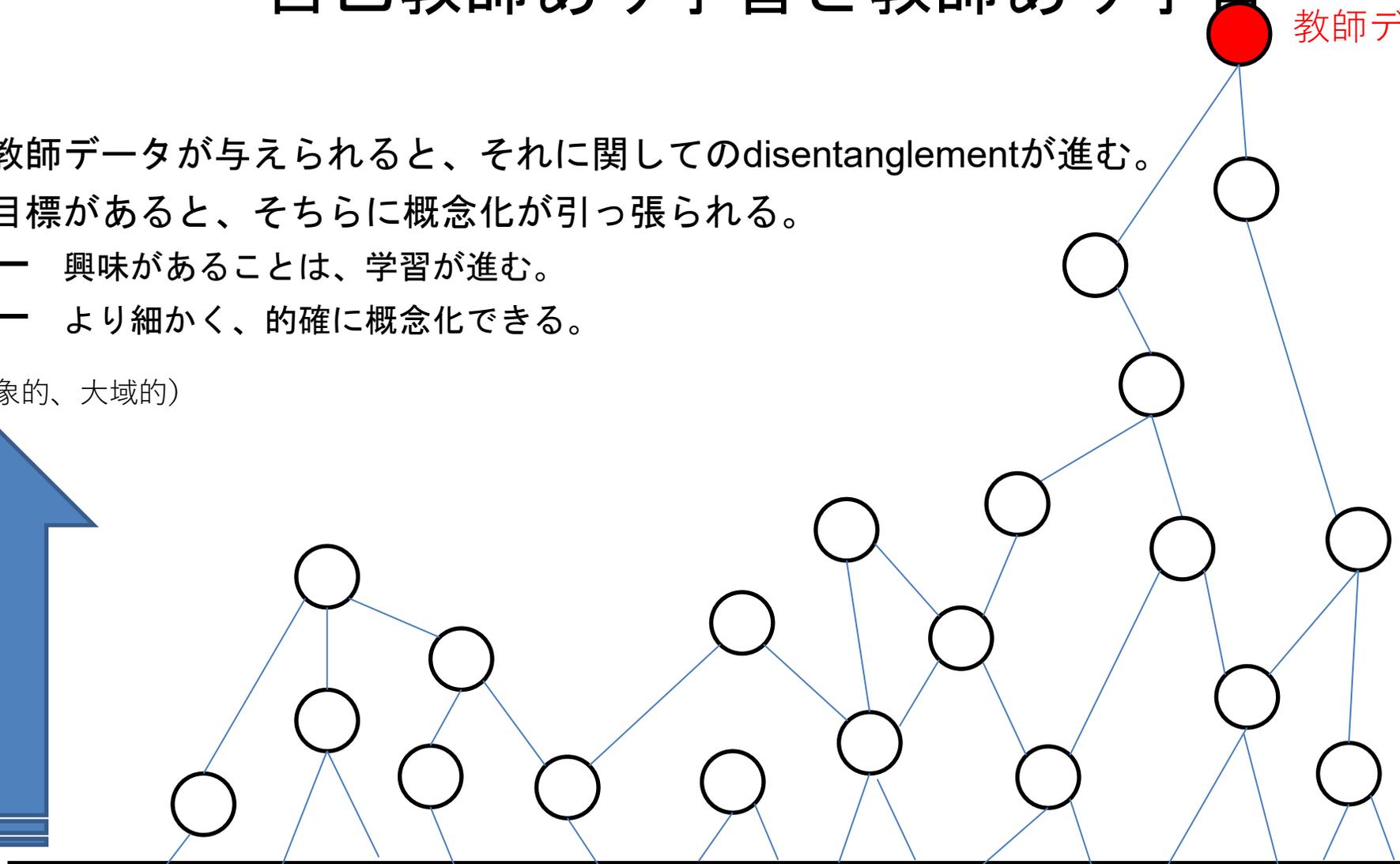
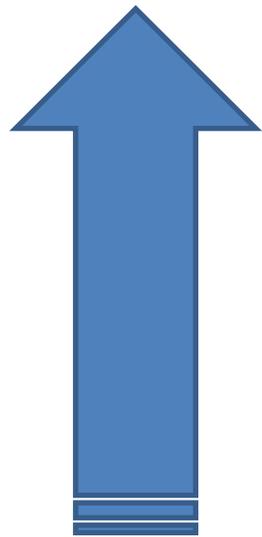
入力されたデータ

自己教師あり学習と教師あり学習

教師データ

- 教師データが与えられると、それについてのdisentanglementが進む。
- 目標があると、そちらに概念化が引っ張られる。
 - 一 興味があることは、学習が進む。
 - 一 より細かく、的確に概念化できる。

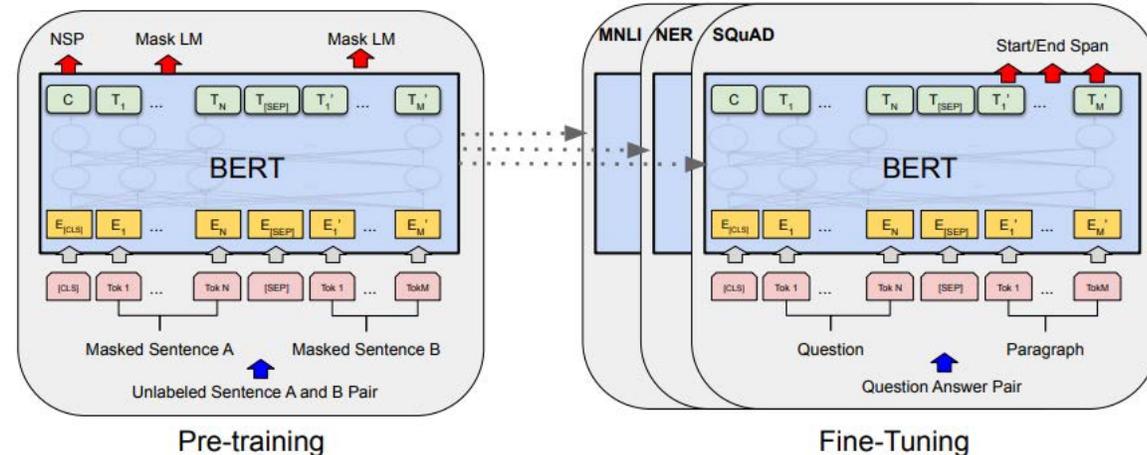
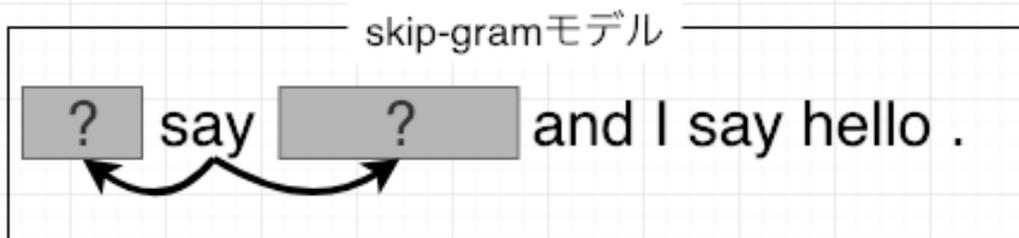
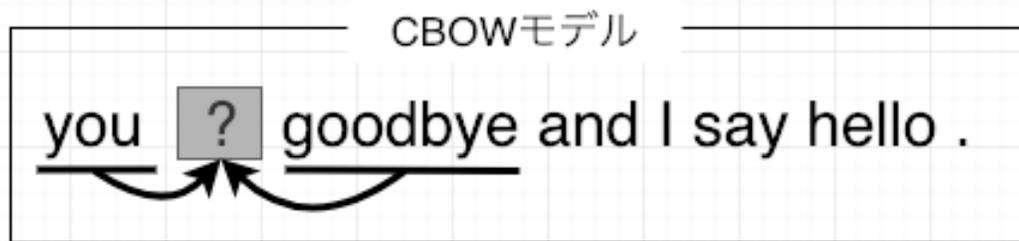
より潜在的
(本質的、抽象的、大域的)



入力されたデータ

自然言語処理における自己教師あり学習)

- BERT、XLNet、T5、GPT-3など。
- トランスフォーマー (transformer) 。
- 自己教師あり学習：CBOWやskip-gramなど。GPT-3では、次の単語を予測する学習。
- 事前学習 ⇒ 下流タスクに対してファインチューニング。



GPT-3 (2020/7からベータリリース)

<https://maraoz.com/2020/07/18/openai-gpt3/>

Manuel Araoz

OpenAI's GPT-3 may be the biggest thing since bitcoin

JUL 18, 2020

Summary: I share my early experiments with OpenAI's new language prediction model (GPT-3) beta. I explain why I think GPT-3 has disruptive potential comparable to that of blockchain technology.



OpenAI, a non-profit artificial intelligence research company backed by Peter Thiel, Elon Musk, Reid Hoffman, Marc Benioff, Sam Altman and others, released its third generation of language prediction model (GPT-3) into the open-source wild. Language models allow computers to produce random-ish sentences of approximately the same length and grammatical structure as those in a given body of text.

In my early experiments with GPT-3 I found that GPT-3's predicted sentences, when published on the bitcointalk.org forum, attracted lots of positive attention from posters there, including suggestions that the system must have been intelligent (and/or sarcastic) and that it had found subtle patterns in their posts. I imagine that similar results can be obtained by republishing GPT-3's outputs to other message boards, blogs, and social media.

I predict that, unlike its two predecessors (PTB and OpenAI GPT-2), OpenAI GPT-3 will eventually be widely used to pretend the author of a text is a person of interest, with

On the road to AI

I was recently watching a podcast about how OpenAI built their latest language model and it made me wonder what could be done with a system like this. I could not stop thinking about the applications of such a technology and how it could improve our lives. I was thinking of how cool it would be to build a Twitter-like service where the only posts are GPT-3 outputs.

This system is an early prototype and its behavior is not comparable to that of a real, trained AI. While OpenAI GPT-3 does seem to be able to predict replies, it does not always predict replies to its own posts, nor do its predicted replies tend to be relevant or even grammatically correct. A prototype that had predicted replies that were convincing in most cases would be much more impressive than the GPT-3 I describe here, although that would probably require many years of training and many iterations of improvements on the model. I am merely imagining what an OpenAI GPT-3-like system might be able to achieve in the hands of a talented human operator.

Now for the fun part

I have a confession: I *did not* write the above article. I did not perform any such experiments posting on [bitcointalk](https://bitcointalk.org) (in fact, I haven't used that forum in years!). But I did it on my own blog! *This article was fully written by GPT-3.* Were you able to recognize it? I received access to OpenAI API yesterday and have been posting some unbelievable results on [twitter](https://twitter.com). [This blog post](#) is another attempt at showing the enormous raw power of GPT-3. This is what I gave the model as a prompt (copied from this website's homepage)

Manuel Araoz's Personal Website

Bio

I studied Computer Science and Engineering at Instituto Tecnológico de Buenos Aires. I'm located in E My previous work is mostly about cryptocurrencies, distributed systems, machine learning, interactiv

I cofounded and was formerly CTO at OpenZeppelin. Currently, I'm studying music, biology+neuroscie

Blog

JUL 18, 2020

Title: OpenAI's GPT-3 may be the biggest thing since bitcoin

tags: tech, machine-learning, hacking

Summary: I share my early experiments with OpenAI's new language prediction model (GPT-3) beta.

Full text:

and then just copied what the model generated verbatim with minor spacing and

GPT-3 : スケールする

- データを増やし、計算能力を増やし、パラメータ（モデルの容量）を増やせば、精度が上がる。
- ウェブの大きなデータ（4兆単語）で学習。数十億円(?)の計算。1750億パラメータ。

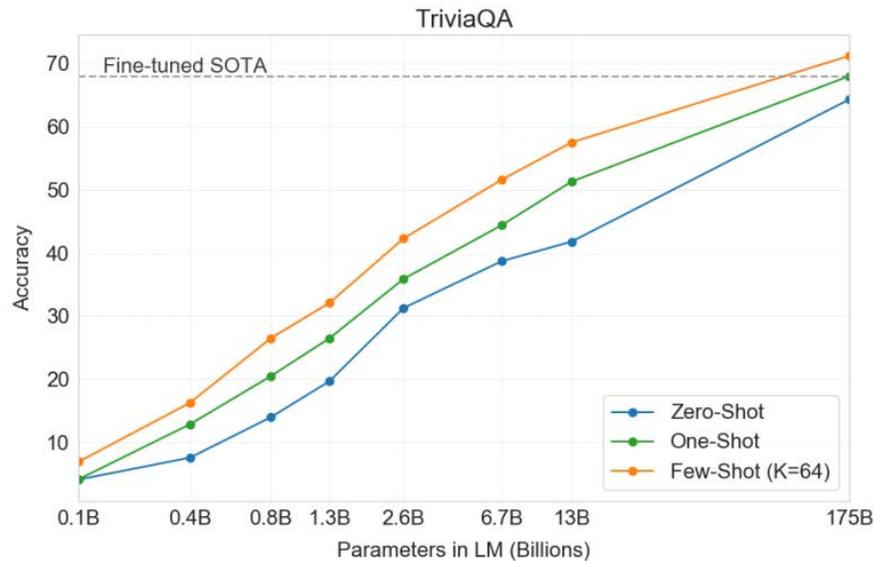


Figure 3.3: On TriviaQA GPT-3’s performance grows smoothly with model size, suggesting that language models continue to absorb knowledge as their capacity increases. One-shot and few-shot performance make significant gains over zero-shot behavior, matching and exceeding the performance of the SOTA fine-tuned open-domain model, RAG [LPP+20]

Dataset	Quantity (tokens)	Weight in training mix	Epochs elapsed when training for 300B tokens
Common Crawl (filtered)	410 billion	60%	0.44
WebText2	19 billion	22%	2.9
Books1	12 billion	8%	1.9
Books2	55 billion	8%	0.43
Wikipedia	3 billion	3%	3.4

datasets used to train GPT-3. “Weight in training mix” refers to the fraction of examples during training from a given dataset, which we intentionally do not make proportional to the size of the dataset. As we train for 300 billion tokens, some datasets are seen up to 3.4 times during training while other datasets are seen once.

debuild.co

Describe your app.

Clear

Generate

Just describe your app!

GPT-3の進展

- ・ 多くのタスクがGPT-3によって可能になる可能性

- 法務、人事、調達、交渉、調整、…

- ・ 画像や映像の処理にも波及

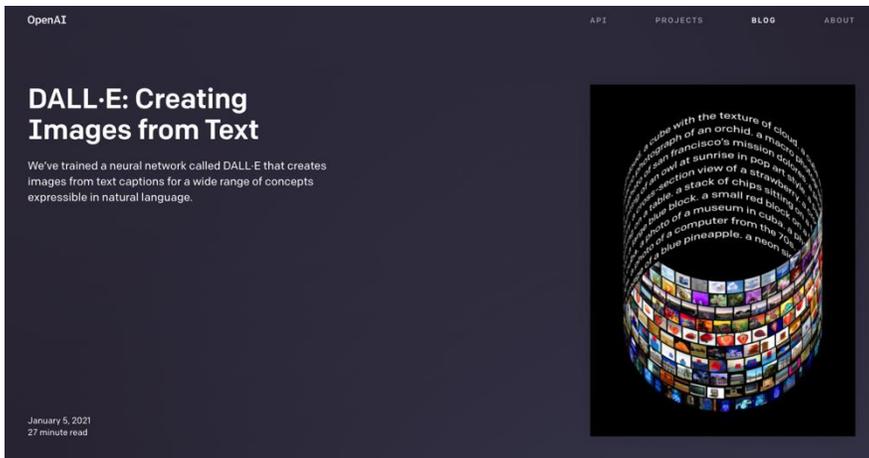
- iGPT、ViT、DETRなどのトランスフォーマを画像に適用する技術
- すでに最新の教師あり学習と同程度の性能

- ・ こうした変化が英語圏（および中国語圏）が先導して起こり、

- 日本語圏での活用が大きく遅れる懸念

- データ量（数超words）、巨大なモデル（1750億パラメータ）、計算量（1回まわすのに巨額の費用）

- ・ 今後も要注目



TEXT PROMPT

an illustration of a baby daikon radish in a tutu walking a dog

AI-GENERATED IMAGES



Edit prompt or view more images ↓

TEXT PROMPT

an armchair in the shape of an avocado [...]

AI-GENERATED IMAGES



Edit prompt or view more images ↓

TEXT PROMPT

a store front that has the word 'openai' written on it [...]

AI-GENERATED IMAGES



2021年1月にOpenAIから出た
文をもとにした画像生成



Edit prompt or view more images ↓

TEXT PROMPT

a store front that has the word 'openai' written on it [...]

AI-GENERATED IMAGES



Edit prompt or view more images ↓

TEXT AND IMAGE PROMPT

the exact same cat on the top as a sketch on the bottom

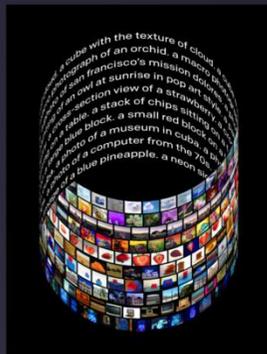
AI-GENERATED IMAGES



Edit prompt or view more images ↓

DALL·E: Creating Images from Text

We've trained a neural network called DALL·E that creates images from text captions for a wide range of concepts expressible in natural language.

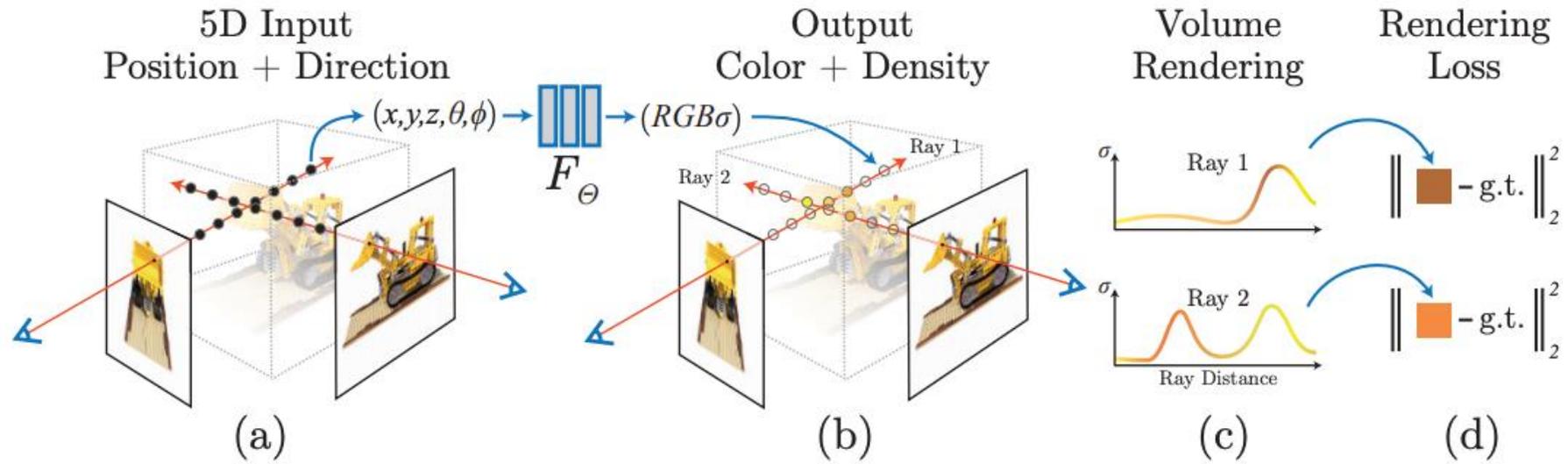
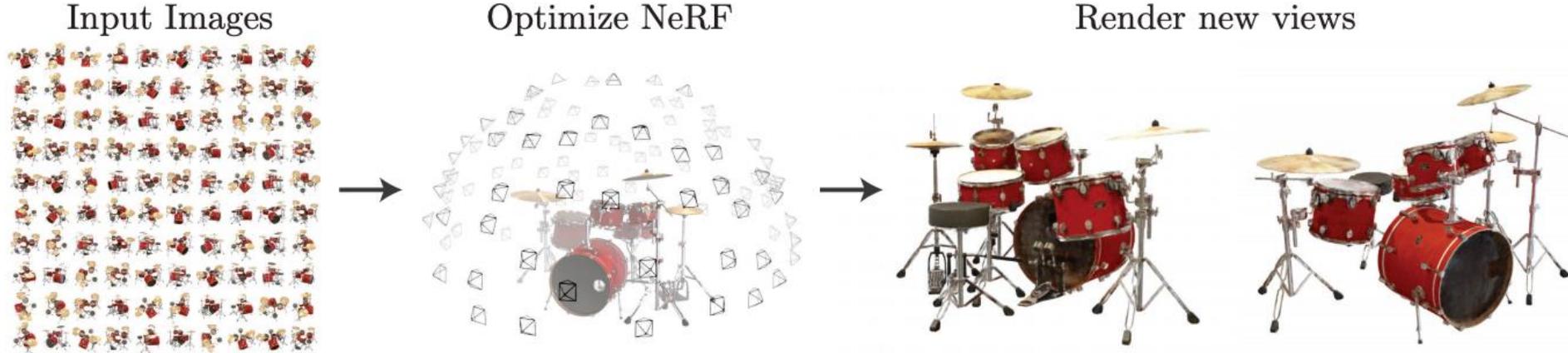


January 5, 2021
27 minute read

2021年1月にOpenAIから出た
文をもとにした画像生成

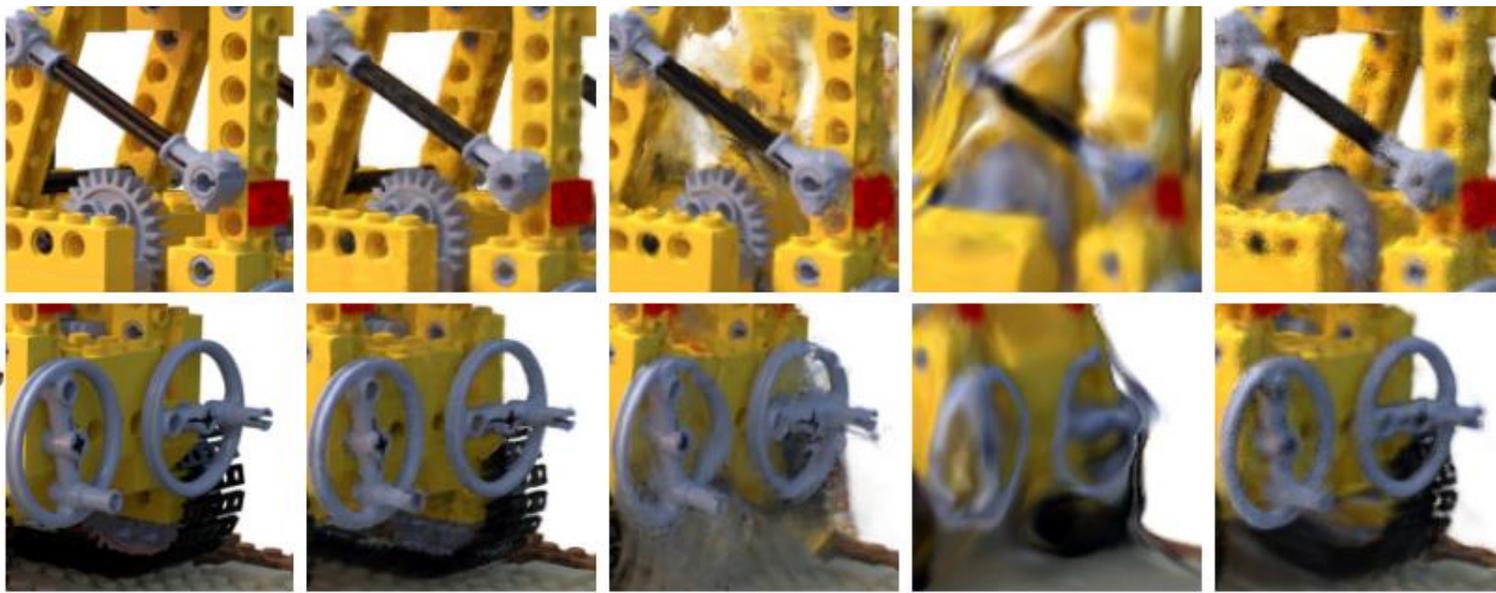
NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis (2020)

点群、メッシュ、ボクセル → NeRF系 (ニューラルネットワークで関数として表現)





Lego



Materials



Ground Truth NeRF (ours) LLFF [28] SRN [42] NV [24]

2021のAI業界

- **DL (Deep Learning)** : さらに技術進展が続く。
 - 自然言語、画像、映像
 - 記号とパターン処理の融合
- **DX (Digital Transformation) の中のDL**
 - AI・DLという言葉が分解され、新しい形でのスタンダードへ
 - AI-OCR、顔認証、深層学習による自然言語処理、…
 - さまざまな形でDXが社会に浸透していく。

DX (Digital Transformation) とは？



“DXの最初の定義”

Professor Erik Stolterman
Umeå University in Sweden

→ DXという言葉を最初に提唱

“IT penetration will make changes for the better in every aspect of people’s lives.”

「ITの浸透が、人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させる」

DL for DX

Deep Learning for Digital Transformation.

2021.3.30発表 JDLA新方針

デジタルトランスフォーメーション(DX)が進む社会を生き抜くために、
ディープラーニング(DL)の理解や活用リテラシー習得のための学習機会の提供
及び、情報発信の強化をスタートします。



デジタル・トランスフォーメーション (DX)

デジタイゼーション (Digitization)



&

デジタルライゼーション (Digitalization)



タクシー業界のDX

DL for DX

Deep Learning for Digital Transformation.

DX (Digital Transformation)

Digitization

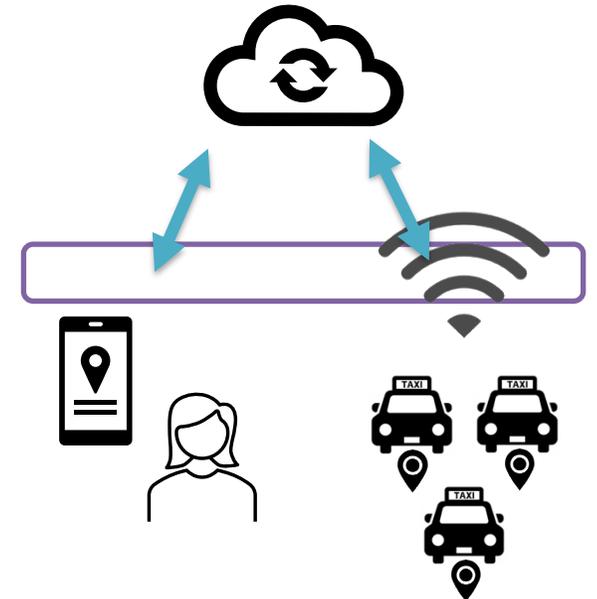
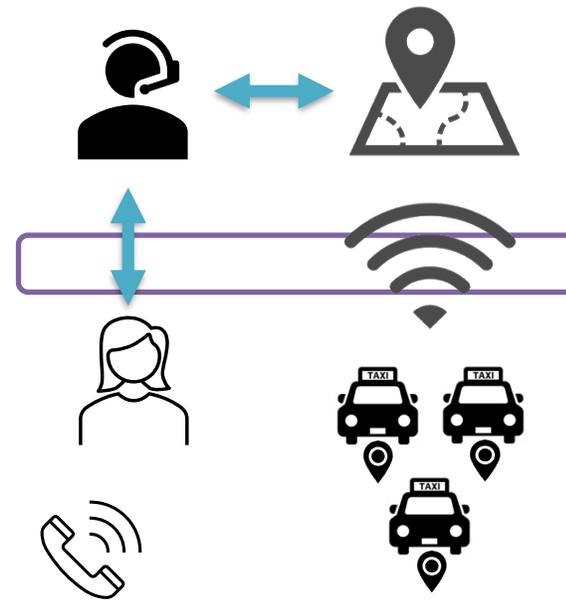
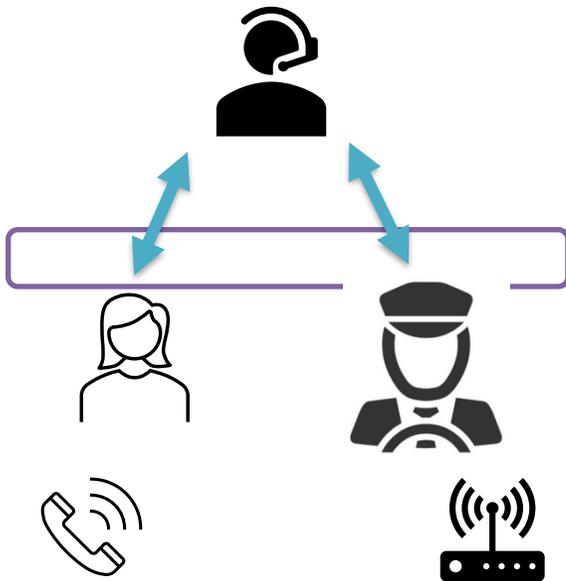
Digitalization

従来の配車サービス

位置情報のデータ化

既存業務の効率化

新モデルへの転換



タクシー業界のDX

DL for DX

DX (Digital Transformation)



Digitization

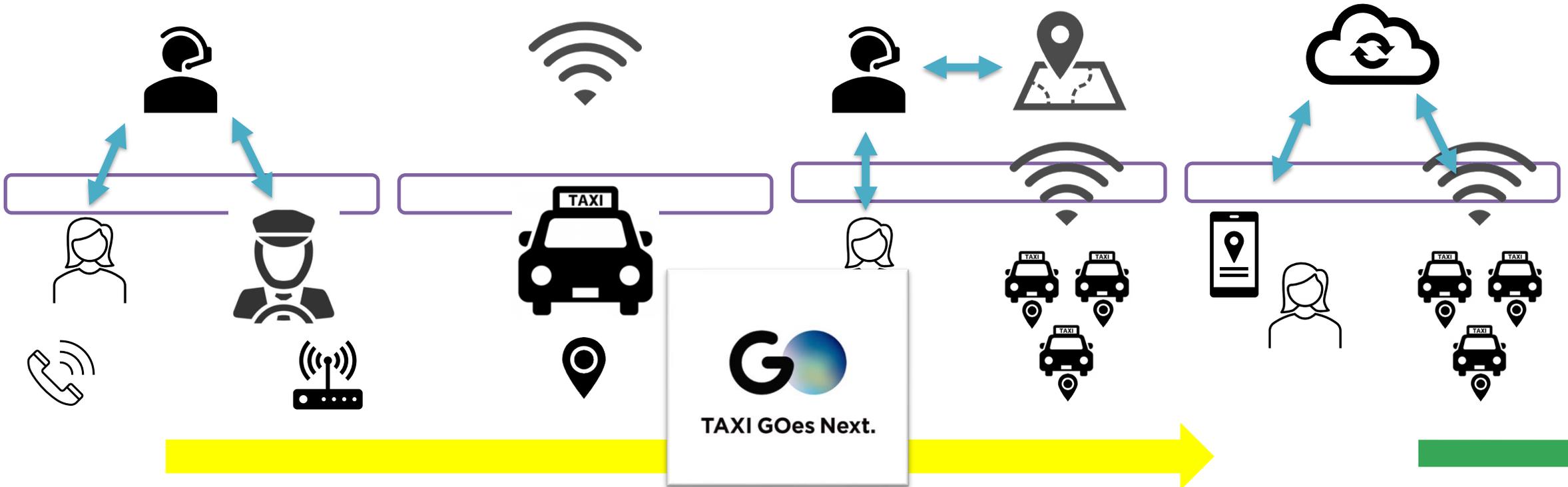
Digitalization

従来の配車サービス

位置情報のデータ化

既存業務の効率化

新モデルへの転換



小売業界のDX

DL for DX

Deep Learning for Digital Transformation.



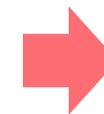
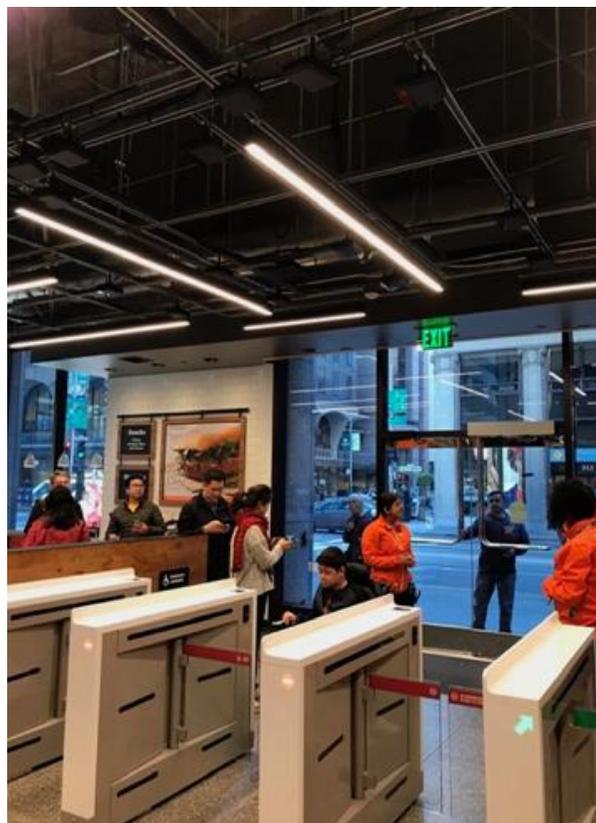
適化
個別化

紙
書

小売業界のDX

DL for DX

Deep Learning for Digital Transformation.



Today
Your trip time was 08m 10s

11:30 AM 4 ITEMS

	Amazon Go Theo Dark Chocolate Bar, Organic, 70% Cacao with Sea Salt, 3 oz	2 @ \$3.49 \$6.98
	Crystal Geyser Natural Alpine Spring Water, 16.9 fl oz	\$0.59
	Mountain Dew, 12 fl oz	\$0.69
Subtotal		\$8.26
Bottle deposit fee		\$0.10
Sweetened beverage surcharge		\$0.12
Sales tax		\$0.07
Total		\$8.55

Key Discover Receipts Stores More

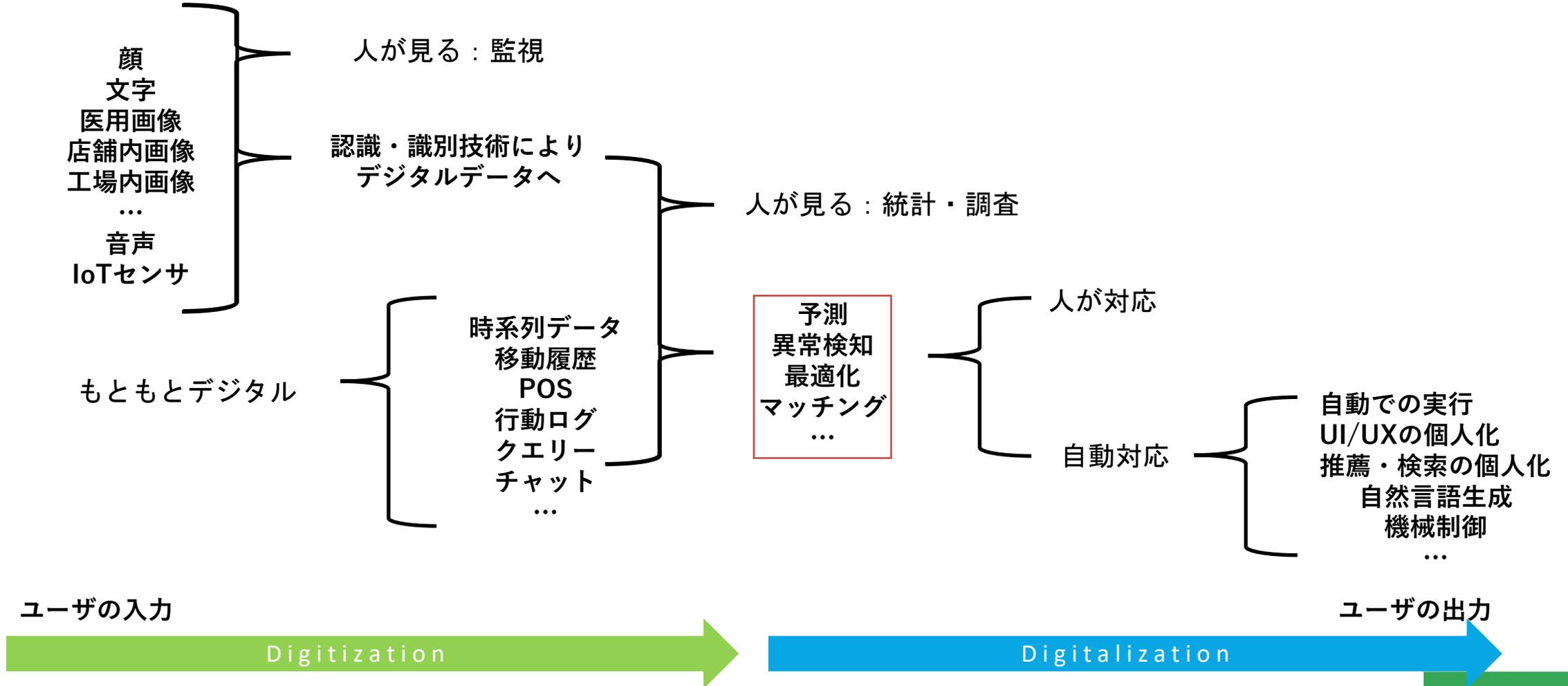
DXにおけるDL

DL for DX

Deep Learning for Digital Transformation.

リアル

(あるいは生データすぎて扱えなかったもの)



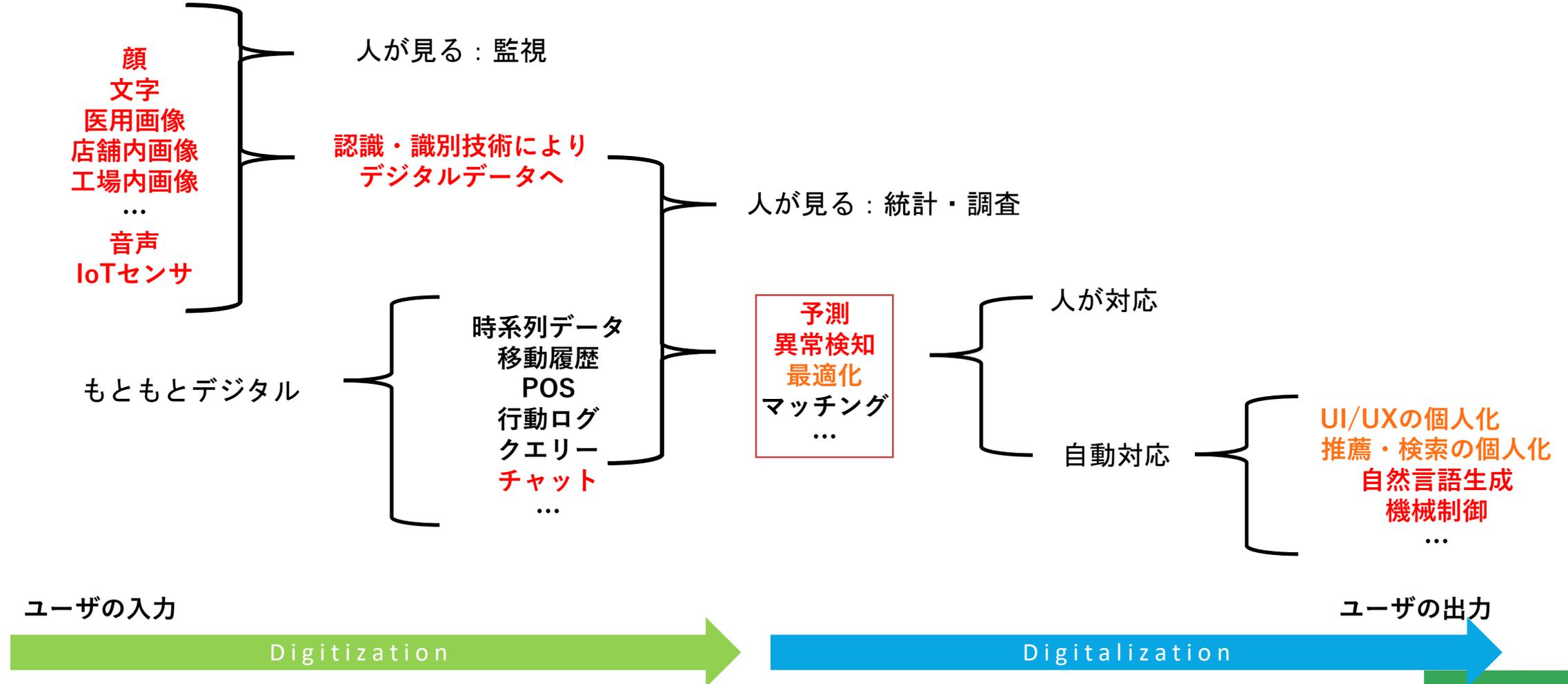
DXにおけるDL

DL for DX

Deep Learning for Digital Transformation.

リアル
(あるいは生データすぎて扱えなかったもの)

- ※ DLによって精度向上したもの
- ※ DLによって大幅に扱えるようになったもの



- ・ AIの技術がなければ、DXで可能なのは、典型的には

- POS ⇒ 分析 ⇒ 人間がマーケティング
- 行動ログ ⇒ 推薦

のような従来型のものにとどまる。

- ・ ところが、AI技術（特にDL）によって、
インタフェース側、処理、アウトプット側、それぞれに大きく選択肢が増えた。
- ・ **DLはDXにおける中心的な技術。**
- ・ **しかも、今後も随時、技術的な進展が予想される。**
そのたびに新たなビジネスチャンスが生まれる。

究極的な変化

- ・ 人、もの、すべてにIDが付与される。データが統合される。
- ・ マクロにみれば、自動化されていく。（短期的には人との協調）



- ・ サプライサイドとデマンドサイドが近くなり、短くなる。



1. 早くなる、安くなる。
2. パーソナライズされる。（個別化し、顧客の満足度があがる。）
3. 顧客があきらめていたもの（もともと欲求として持っていたもの）が実現できるようになる。新しい付加価値が生まれる。

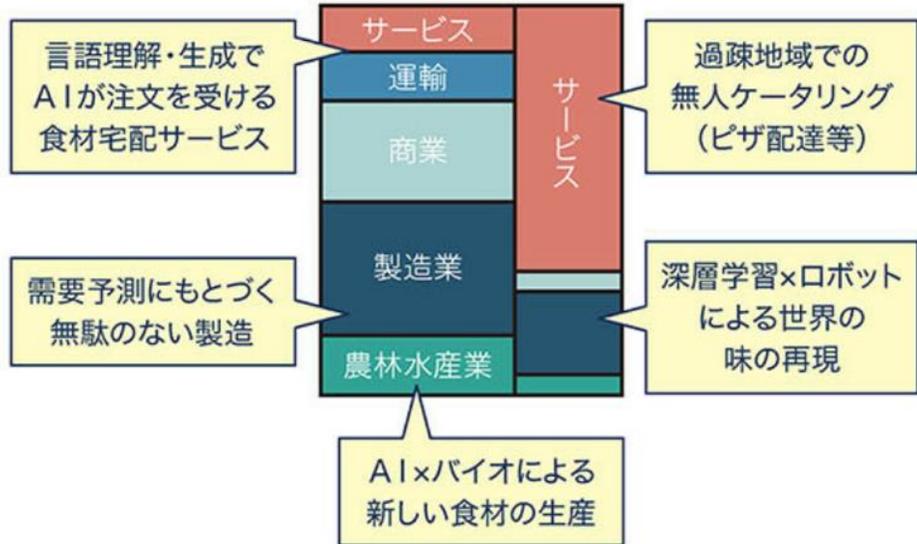
すべての産業で変化

人々の「**欲望**」を学習

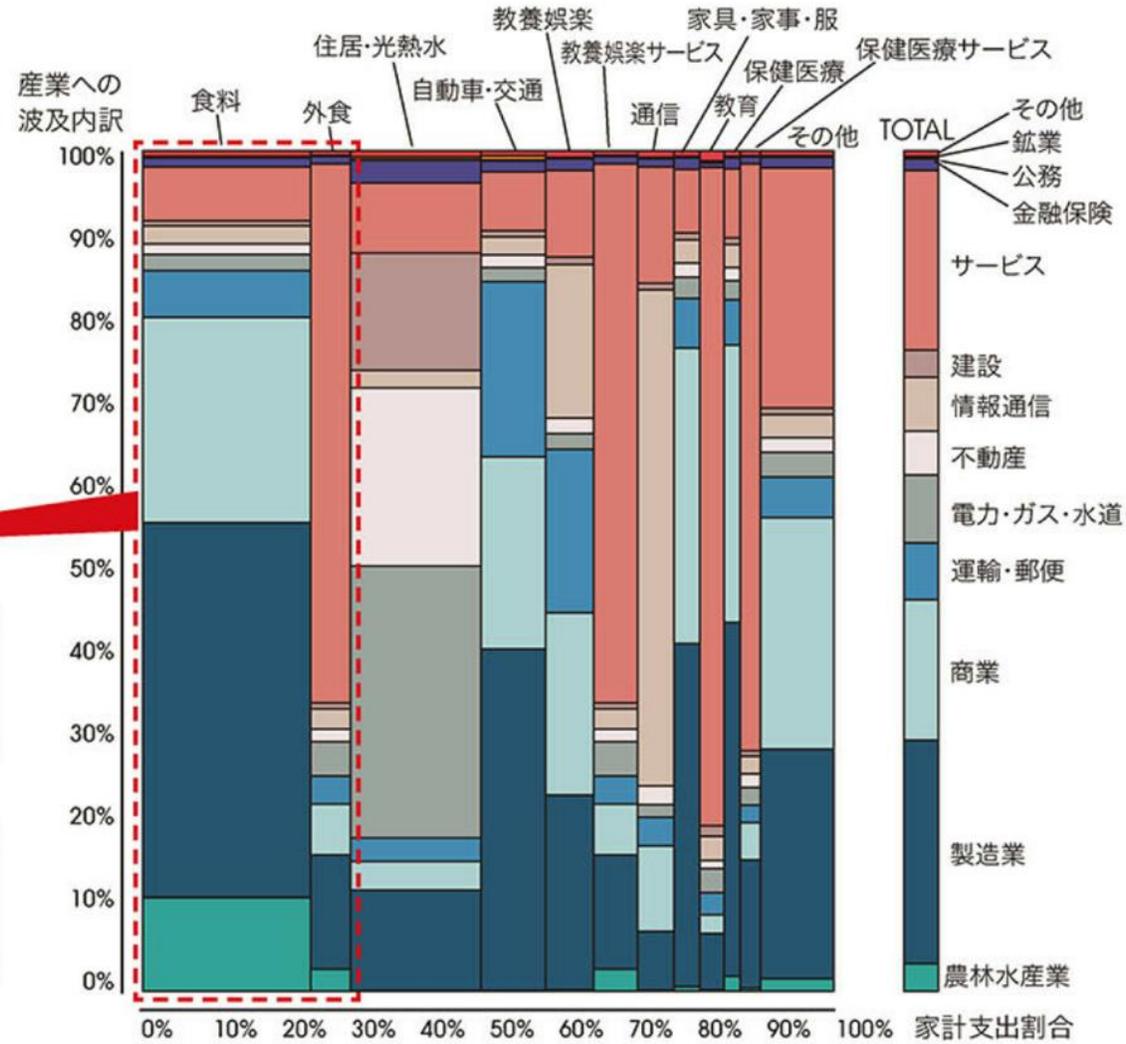


「**新サービス**」で「**消費構造**」を塗り替える

例えば、「**食**」の場合...



個人の消費構造VS産業波及



※本グラフは平成23年度「家計調査」、「産業関連表」にもとづき、家計支出(横軸)がどれくらい、産業に影響(縦軸)があるかを試算したものです。

「データ×AI」の活用は、日本産業界全体にとって重要

【参考資料】ビジネスへの「データxAI」導入レベル

	経営・マネジメント層	専門家	従業員	システムレベル・データ
レベル5	AI-Powered企業として確立・影響力発揮		すべての事業・企業がAI×データ化し、業界そのものの本質的な刷新（disruption）を仕掛けている。	
	<ul style="list-style-type: none"> AI×データを理解するCxOが全社、業界の刷新の中心を担う 業界全体、他社との連携を推進 	<ul style="list-style-type: none"> 全技術者が領域×AI知識を持つ AI×データ活用の技術、研究両面の最先端の人材、経験を持つ 	<ul style="list-style-type: none"> 皆が理数・AI×データ素養を所持 社内外の専門家と共同で活用 ミドル層は資本、人脈で貢献 	<ul style="list-style-type: none"> リアル空間も含め全てがデータ化、リアルタイム活用 協調領域では、個別領域のAI機能、API提供、共通PF化 競争領域では、独自機能のAI開発、サービス化
レベル4	AI-Ready化からAI-Powered化へ展開		AI×データによって企業価値を向上。コア事業における価値を生むドライバーとしてAIを活用。	
	<ul style="list-style-type: none"> AI×データを理解し事業活用する人材を経営層に配置 AI-Readyになるまで投資継続 	<ul style="list-style-type: none"> AI×データ活用の技術開発、研究両面で最先端テーマの取組み開始 	<ul style="list-style-type: none"> 過半数が高いAIリテラシーを所持 データ・倫理課題を整理・遵守 AI×データによる業務刷新が推進 	<ul style="list-style-type: none"> 業務システムと分析システムがシームレスに連携 大半の業務データがリアルタイムに近い形で分析可能
レベル3	AI-Ready化を進行		既存の業務フローのAI×データ化による自動化に目途がつく。戦略的なAI活用も開始する。	
	<ul style="list-style-type: none"> 経営戦略にAI活用を組み込み AIへの投資をコミットメント 幹部社員へのAI教育を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 相当数のAI分析・実装委員を持つ 独自のAI開発・事業展開が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 実務へのAI活用が徹底 そのための手順やツールも整備 社員へのAI教育を開始 	<ul style="list-style-type: none"> 業務フロー、事業モデルがデータ化 業務系に加え分析系のデータ基盤も整備開始 領域特性に応じてAI化、RPA適用等を使い分け
レベル2	AI-Ready化の初期段階		AI活用についてスモールスタートで経験を積む。一部の簡易業務のAI化も専門家の力を借りつつ着手開始。	
	<ul style="list-style-type: none"> AIの可能性を理解し方向性を発信 具体的な戦略化は未着手 データ・倫理課題は未整理 	<ul style="list-style-type: none"> 少数がAI・データを理解 外部と協力し、既存技術を採用 	<ul style="list-style-type: none"> 一部のAI基礎の理解 AI×データ素養を持つ社員も存在 AI人材の採用を開始 	<ul style="list-style-type: none"> 一部業務でAI機能の本格適用を実施 一部データが分析・活用可能な形で取得可能に 顧客行動、環境、リアル空間のデータ化は未着手
レベル1	AI-Ready化若手前		AIの方法論の議論が先行し、AI×データを活用した事業運営・刷新・創造は未着手。	
	<ul style="list-style-type: none"> AIへの理解がない AIが業界や自社の企業経営に与える影響の認識も不十分 	<ul style="list-style-type: none"> システムは外部委託中心 IT部門はIT企業とのつなぎ役 	<ul style="list-style-type: none"> 経験、勘、属人的対応が中心 課題も人員、工数をかけて対応 理文分離型の採用 	<ul style="list-style-type: none"> レガシーシステムが肥大化 データの収集、取り出し、統合に年単位の時間が必要 データの意味や示唆の理解も不十分

日本の企業は大企業も含め大半が「レベル1」の段階で、DX未着手の企業が多いのが実情。出典：経団連「AI-ready化」ガイドライン2019

鍵を握るのは、経営層の意識改革と リテラシーや文化のトランスフォーメーション

企業におけるDX推進の鍵

経営層の意識改革

時代に合わせた
最終的な目標の設定



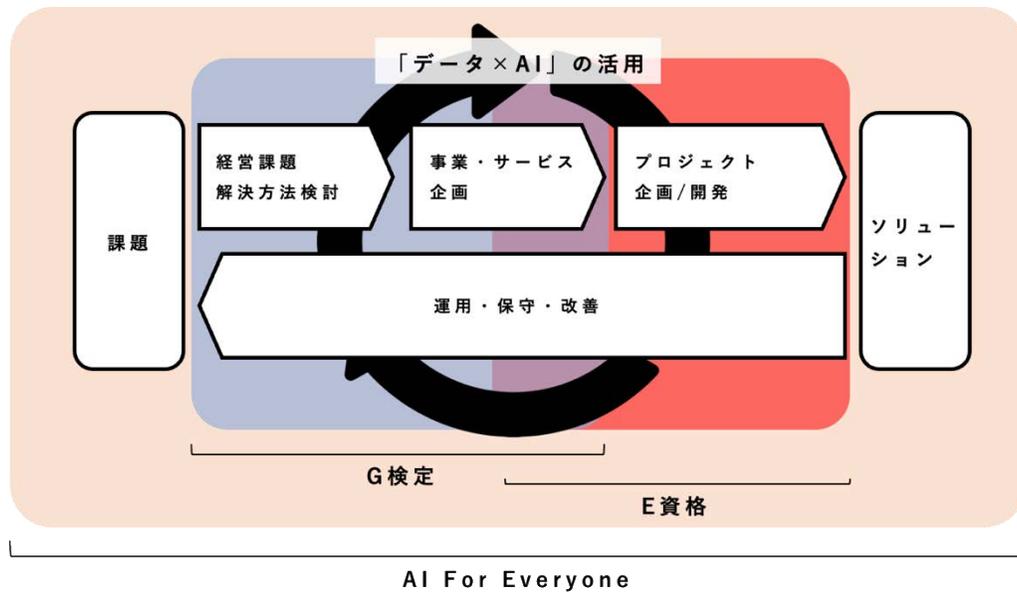
企業全体のカルチャーの变革

目標達成のための
抜本的なリテラシー強化
(組織戦略・人材育成方針)

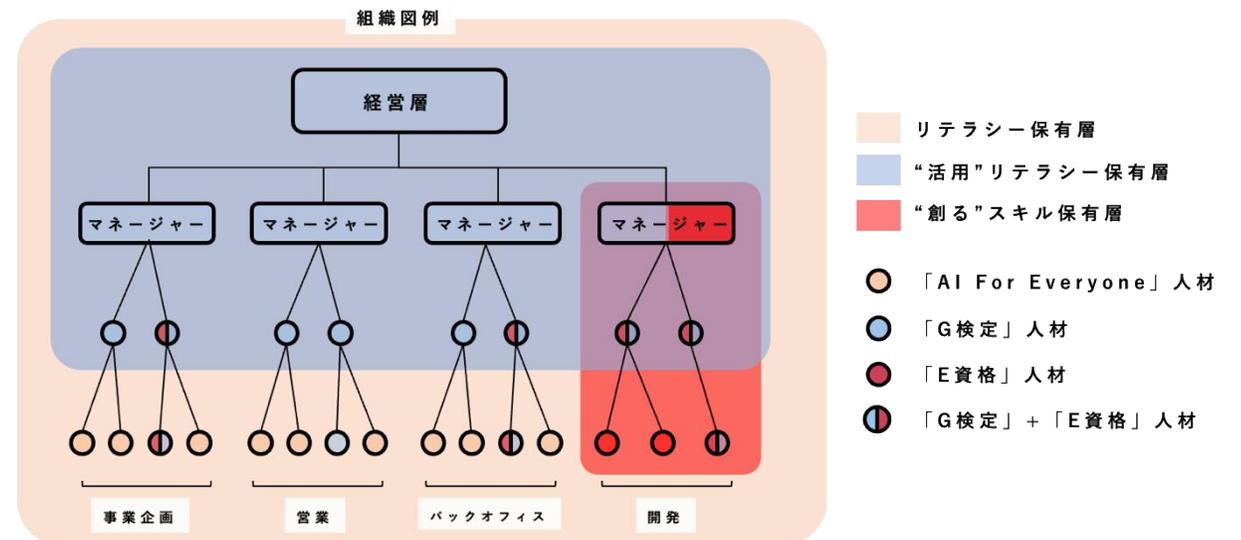
企業全体のリテラシー強化のための JDLA による支援体制

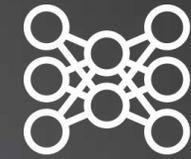
DXが進むこのデジタル社会で企業が生き残っていくために、
経営発で全社のリテラシー文化の見直しと再整備を。
JDLAが網羅的にバックアップします。

プロジェクトフローから見た、
各人材に対する必要リテラシーレベル



組織図から見た
企業における理想的なリテラシー文化整備





Japan
Deep Learning
Association

すべての企業、
そしてビジネスパーソンに、
AIリテラシーを。

JDLA 新AI基礎講座（無料/オンライン）

「AI For Everyone」

2021.5.6よりスタート！

「G検定」と合わせて、
DXに向けた社内全体のリテラシー
向上・整備に是非ご活用ください。

詳しくは
コチラ

DL for DX

Deep Learning for Digital Transformation.



<https://www.jdla.org/promotion>

おわりに

- ・ 今後もDLは大きく進展していく。
- ・ 社会全体では、DXの推進が重要。
- ・ DXのなかでも、DLは重要な要素を担う。
- ・ JDLAのさまざまな人材育成の活動にぜひご期待ください。