

第70回俯瞰サロン

デジタル革命に乗り遅れた日本を
回生する人材育成の実験

(社) 俯瞰工学研究所

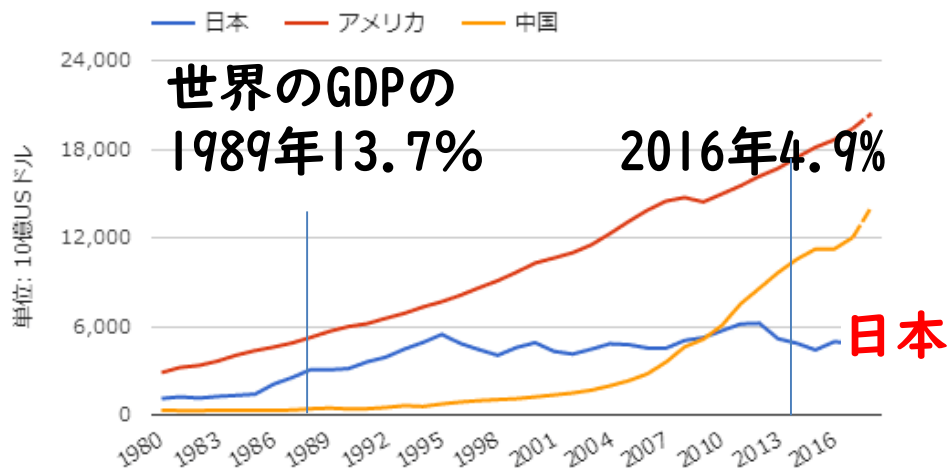
所長 松島克守

<https://www.fukan.jp/>

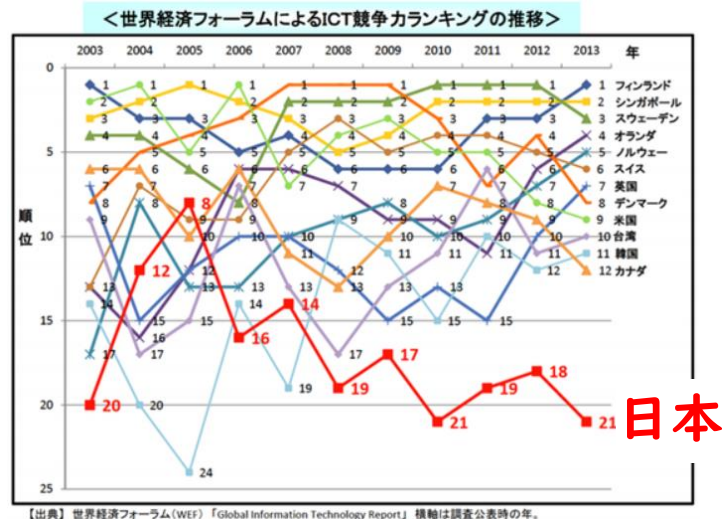
日本はデジタル革命に乗り遅れて、
成長を失った

失われた日本の存在感

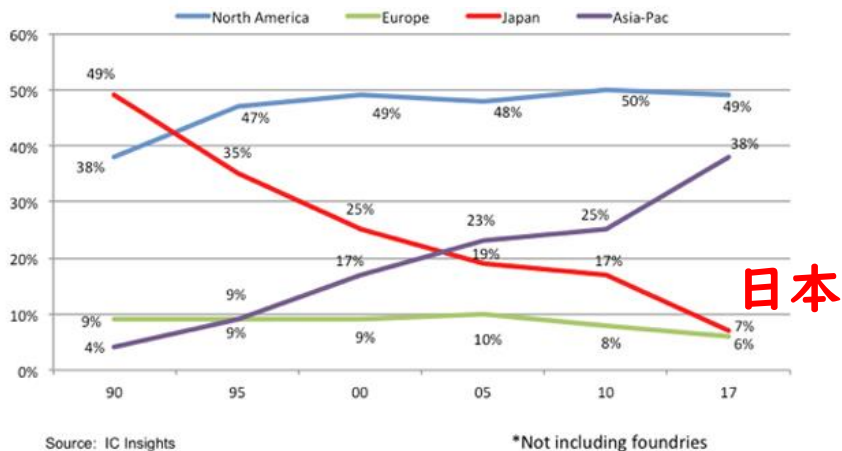
名目GDP(1980~2018)



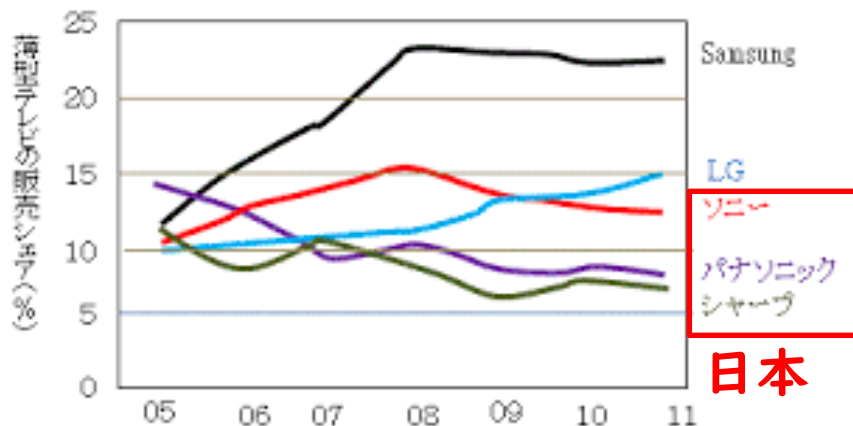
国際競争力



半導体シェア



液晶テレビ



世界経済から消えた日本？

1989年

平成元年 世界時価総額ランキング

順位	企業名	時価総額 (億ドル)	国名
1	NTT	1,638.6	日本
2	日本興業銀行	715.9	日本
3	住友銀行	695.9	日本
4	富士銀行	670.8	日本
5	第一勧業銀行	660.9	日本
6	IBM	646.5	米国
7	三菱銀行	592.7	日本
8	エクソン	549.2	米国
9	東京電力	544.6	日本
10	ロイヤル・ダッチ・シェル	543.6	英国
11	トヨタ自動車	541.7	日本
12	GE	493.6	米国
13	三和銀行	492.9	日本
14	野村證券	444.4	日本
15	新日本製鐵	414.8	日本
16	AT&T	381.2	米国
17	日立製作所	358.2	日本
18	松下電器	357.0	日本
19	フィリップ・モリス	321.4	米国
20	東芝	309.1	日本

2018年

平成30年 世界時価総額ランキング

順位	企業名	時価総額 (億ドル)	国名
1	アップル	9,409.5	米国
2	アマゾン・ドット・コム	8,800.6	米国
3	アルファベット	8,336.6	米国
4	マイクロソフト	8,158.4	米国
5	フェイスブック	6,092.5	米国
6	パークシャー・ハサウェイ	4,925.0	米国
7	アリババグループ・ホールディング	4,795.8	中国
8	テンセント・ホールディングス	4,557.3	中国
9	JPモルガン・チェース	3,740.0	米国
10	エクソン・モービル	3,446.5	米国
11	ジョンソン・エンド・ジョンソン	3,375.5	米国
12	ピザ	3,143.8	米国
13	バンク・オブ・アメリカ	3,016.8	米国
14	ロイヤル・ダッチ・シェル	2,899.7	英国
15	中国工商銀行	2,870.7	中国
16	サムスン電子	2,842.8	韓国
17	ウェルズ・ファーゴ	2,735.4	米国
18	ウォルマート	2,598.5	米国
19	中国建設銀行	2,502.8	中国
20	ネスレ	2,455.2	スイス

もともと日本の存在感は薄かった

フォーチュン500 売上ランキング この30年

圧倒的なアメリカの存在感 1998

Rank	Company	Revenues (\$ millions)	Profits (\$ millions)
1	General Motors	121,085.0	4,856.0
2	Ford Motor	92,446.0	5,300.0
3	Exxon Mobil	79,557.0	5,260.0
4	I B M	59,681.0	5,806.0
5	General Electric	49,414.0	3,386.0
6	Mobil	48,198.0	2,087.0
7	Chrysler	35,473.0	1,050.0
8	Texaco	33,544.0	1,304.0
9	DuPont	32,514.0	2,190.0
10	Altria Group	25,860.0	2,337.0
11	ChevronTexaco	25,196.0	1,768.0
12	Amoco	21,150.0	2,063.0
13	Shell Oil	21,070.0	1,239.0
14	Occidental Petroleum	19,417.0	302.0
15	Procter & Gamble	19,336.0	1,020.0
16	United Technologies	18,088.0	659.0
17	Atlantic Richfield	17,626.0	1,583.0
18	Eastman Kodak	17,034.0	1,397.0
19	Boeing	16,962.0	614.0
20	Nabisco Group Holdings	16,956.0	1,393.0

相対的なアメリカの衰退 2018

✓ 1	Walmart	\$514,405.00	\$6,670.00	U.S.
2	Sinopec Group	\$414,649.90	\$5,845.00	China
3	Royal Dutch Shell	\$396,556.00	\$23,352.00	Netherlands
4	China Petroleum	\$392,976.60	\$2,270.50	China
5	State Grid	\$387,056.00	\$8,174.80	China
6	Saudi Aramco	\$355,905.00	\$110,974.50	Saudi Arabia
✓ 7	BP	\$303,738.00	\$9,383.00	Britain
8	Exxon Mobil	\$290,212.00	\$20,840.00	U.S.
9	Volkswagen	\$278,341.50	\$14,322.50	Germany
10	Toyota Motor	\$272,612.00	\$16,982.00	Japan
✓ 11	Apple	\$265,595.00	\$59,531.00	U.S.
✓ 12	Berkshire Hathaway	\$247,837.00	\$4,021.00	U.S.
✓ 13	Amazon.com	\$232,887.00	10,073.00	U.S.
✓ 14	UnitedHealth Group	\$226,247.00	\$11,986.00	U.S.
15	Samsung Electronics	\$221,579.40	\$39,895.20	South Korea
16	Glencore	\$219,754.00	\$3,408.00	Switzerland
✓ 17	McKesson	\$214,319.00	\$34	U.S.
18	Daimler	\$197,515.30	\$8,555.00	Germany
✓ 19	CVS Health	\$194,579.00	-\$594	U.S.
20	Total	\$184,106.00	\$11,446.00	France

イノベーションを貶める日本文化

「有言実行」 出来ることしか提案できない

「ビジネスプランを持って来い」
画期的な新ビジネスは提案出来ない

「選択と集中」 これでは新規事業の芽は潰された

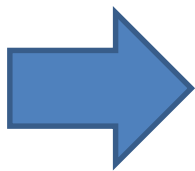
「事例はあるか」 イノベーションは許さじ

「失敗の事例を聞きたい」 初めからやる気なし

「前向きに検討」 中身に興味なし！

「業界保護」 Uber、Airbnb、・・・最大限の規制

.....



「カイゼン」という困った文化
過去の延長線から外させない

デジタル革命の30年

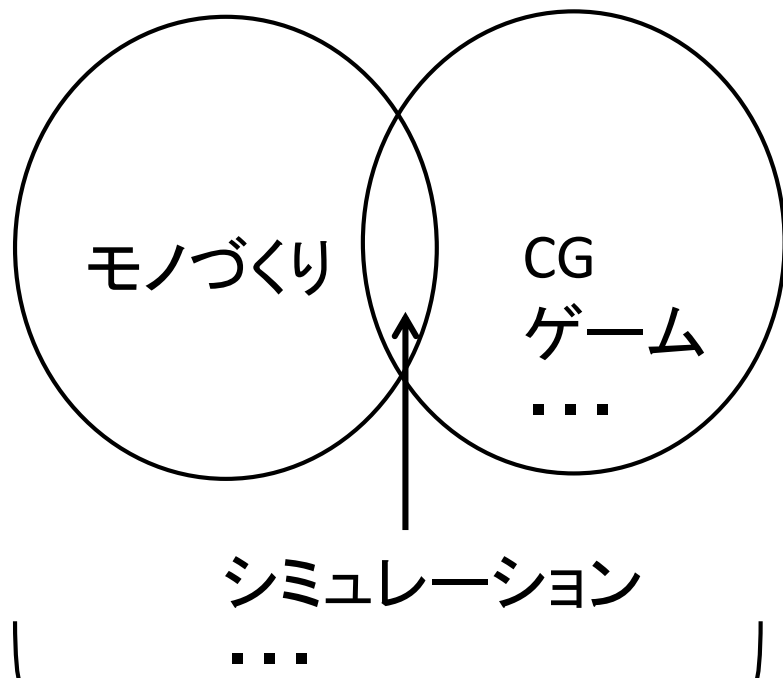
この時代に日本は乗り遅れた

- 1990 CERN のティム・バーナーズ・リーWWWを実装
- 1993 NCSAのマーク・アンドリーセンMosaic を開発・リリース
- 1995 インターネットの商業化
- MicrosoftがWindows 95 を発売、Amazon設立
- 1998 Google設立、テンセント設立
- 1999 アリババ設立
- 2001 インターネットバブル崩壊
- 2005 Googleがコンテナサーバの特許
- 2006 アマゾン ウェブ サービス (AWS)開始 クラウドコンピューティング
- 2007 iPhone発売
- 2012 ヒントン教授のチームがディープラーニングで人間を超えた
- 2015 Googleの全自動運転カーが公道走行
- 2016 GoogleのAlphaGoが世界戦優勝経験のあるプロ棋士に勝利
- 2018 アメリカVerizon社が10月1日から5Gを提供

“デジタルツイン”という新しい世界に

先端技術はデジタルツインの中で創られる

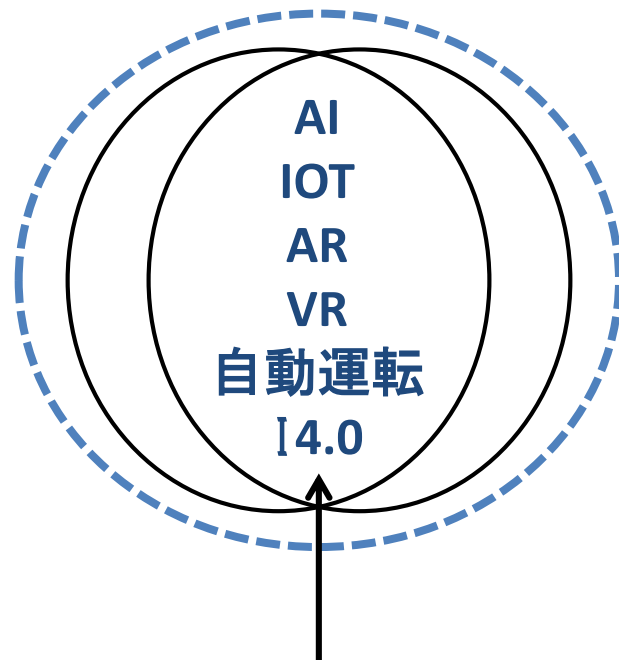
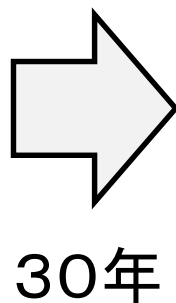
＜物理的世界 デジタルの世界＞



この状態での成長を模索して、
大企業は凋落した。

日本のIT企業、Big 3, IBM, GE, HP...

＜デジタルツインの世界＞



これを担う人材が欠如

AI、IOT先端技術の概念と応用例

AI、機械学習、ディープラーニング

機械学習からディープラーニングへ
イノベーションが起こった！

人間の知能を実現する
取り組みと技術

学習によりタスクを実行
特徴は人間が抽出

AI

機械学習

ディープラーニング

教師無
学習

強化
学習

教師有
学習

人による特徴定義
は不要

データから規則性
を発見して学ぶ
クラスタリング
オートエンコーダ

データから特徴の基
準(モデル)を学ぶ
CNN,RNN

自ら試行錯誤して最
適な行動を見つける
GAN

ディープラーニングはブラックボックス

<機械学習>

$$y = AX + BY + CZ + \dots$$

X, Y, Z, \dots は人間が決め、 A, B, C, \dots をデータで学習する

⇒ 人間が認識、理解できる世界の解で我慢!

<ディープラーニング>

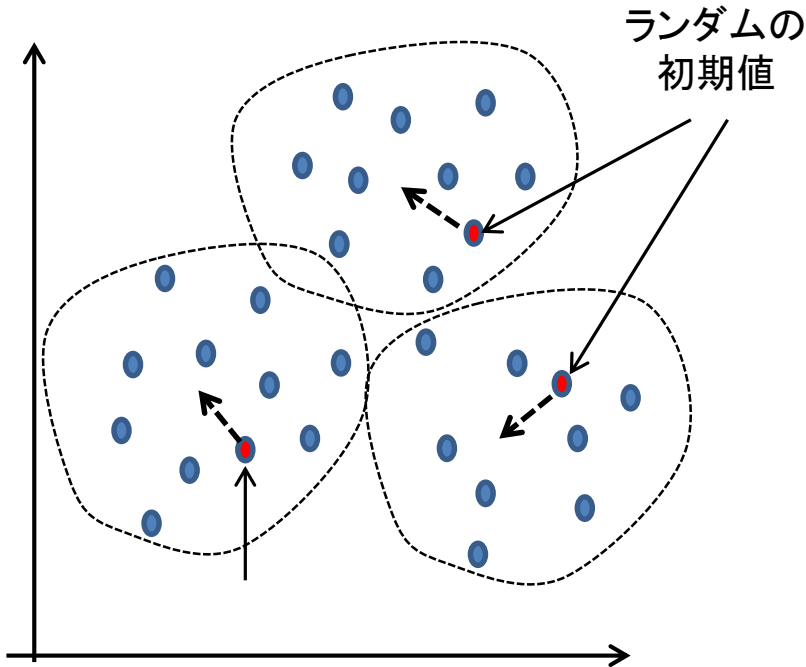
$$y = f(X) \quad X \text{は入力(画像、文字列}\dots)$$

ビックデータで学習する“ f ” はブラックボックス

⇒ 人間が認識、理解できない世界を獲得!

<教師無し学習>

ランダムに k個の点を置き、それぞれのクラスタの中心とする。各データがどの点に最も近いかを計算して、そのデータが所属するクラスタとする。点をそのクラスタに含まれるデータの重心になるように移動する。重心が変わらなくなるまで繰り返す。

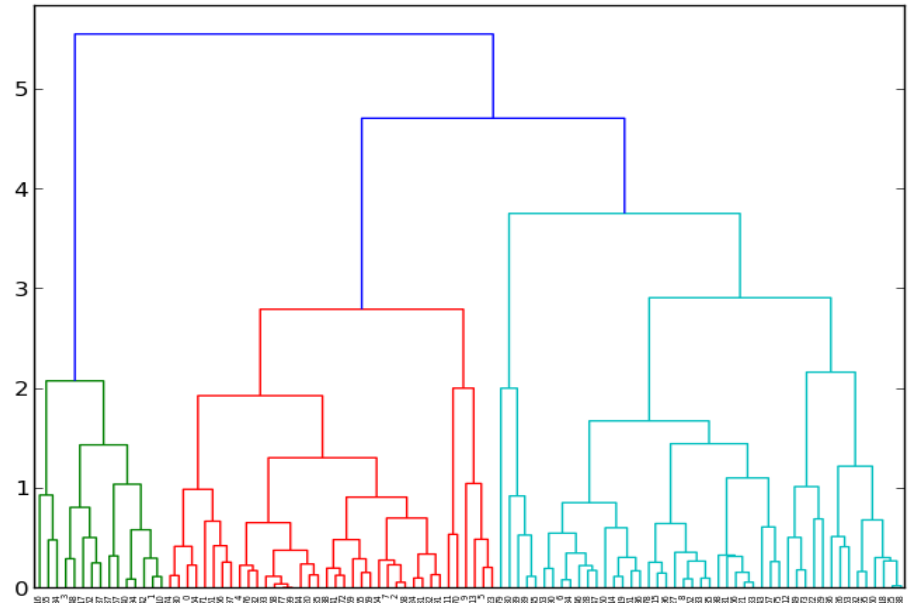


<クラスタリング>

階層的クラスタリングには、凝集型と分割型がある。

凝集型では、類似度の高いデータを集めて、クラスタ同士を順次に併合していくことで、階層的なクラスタを作り上げる。

分割型では、すべてのデータを1つのクラスタとして順次にクラスタを細かく分割していくことで階層的なクラスタを作り上げる。



習作：ドキュメント処理 サービスマン支援システム

渡された顧客状況 の指示書

出張前情報



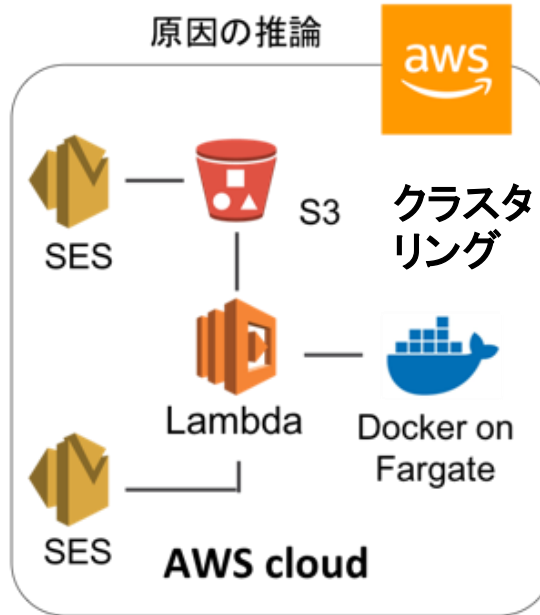
メール送信

推論結果

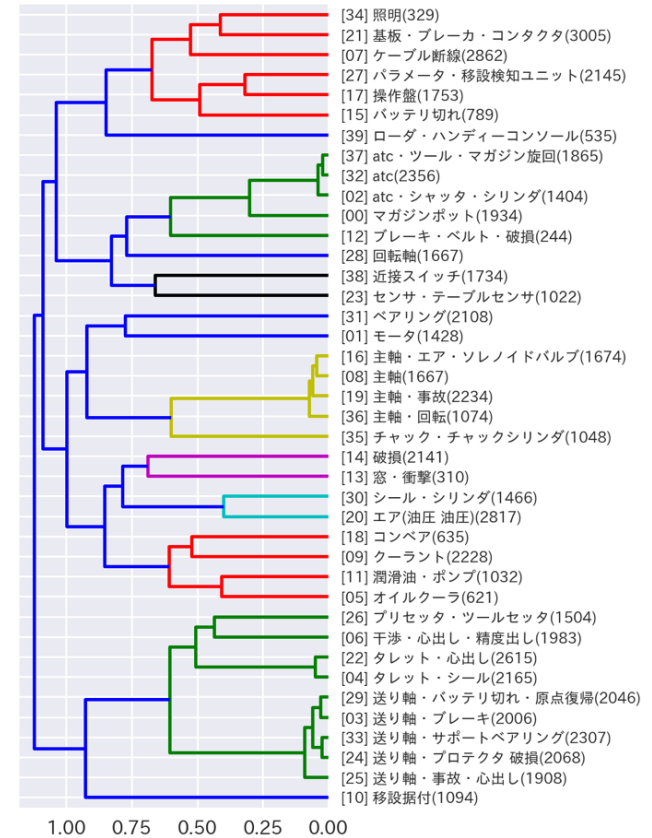


メール返信

原因の推論



推測故障原因と
類似事例を2-5提示



習作：ドキュメント処理 類似設計検索システム

送信 [アイコン] [アイコン] [アイコン] [アイコン] [アイコン] オプション... テキスト

宛先... marshmallow@etl-dmgmori.com

CC...

件名:

添付: B1801-0791-01.pdf (167 KB) [ブラウザで開く] X

件数: 5件
機種: ALL

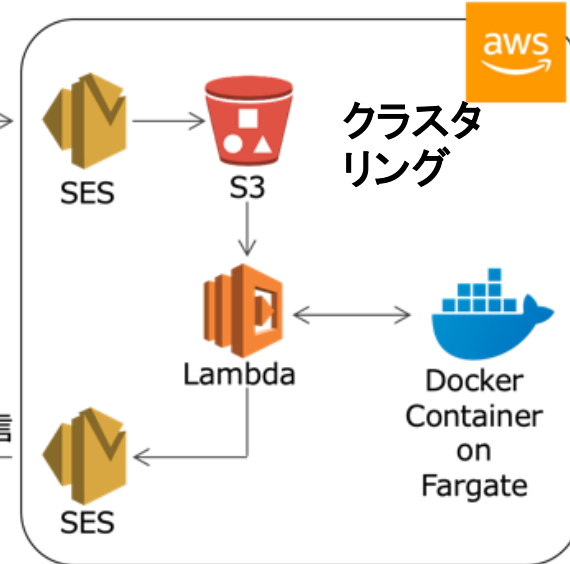
表示する過去事例の
件数を指定したい場合
「件数: (数字) 件」と入力

全ての機種を検索対象にする場合は
「機種: ALL」と入力、
ODS中の機種と異なる機種を検索対象にする場合は
「機種: (機種名)」と入力

入力画面 このメールに
渡され設計仕様書を添付するだけ



メールで送付



メールで返信

類似する
過去のODS情報

過去の類似事例出力画面

=====
類似する過去事例 (親番・ODS番号・機種) =====
【対象機種: 全機種】

入力された顧客対応オプション: 手バ有効パラメータ変更 (ドア開時手バのみ有効)

201501338A01	B1410-0124-04	(NVX5060II/40)	: ドア開では手バのみ有効
201303738A01	B1301-0552-02	(CL1500T)	: ドア開では手バのみ有効
201506254A01	B1507-0021-01	(NRX2000)	: ドア開時は手バのみ有効
201501199A01	B1305-0304-01	(NVX5080II/40)	: ドア開では手バのみ有効
201501231A01	B1401-0082-03	(NXZ2000/800STY3)	: ドア開では手バのみ有効

入力された顧客対応オプション: 刃先エアブロー (流量調整絞りバルブ追加)

親番	ODS番号	機種名	オプション
201306597A01	B1311-0539-01	(NLX2500/700)	: 刃先クーラント流量調整バルブ (手動)
201704151A01	B1704-0062-01	(NLX2500/700-Pr)	: 刃先クーラント調整バルブ追加
201501156A01	B1406-0616-01	(NVX5100/40)	: 主軸クーラントポンプに流量調整バルブ追加
201601406A01	B1506-0502-02	(NVX7000/50)	: 刃先エアブローノズル流量調整バルブ付
201402539A01	B1402-0127-01	(NVX7000/50)	: 刃先エアブローノズル流量調整バルブ付

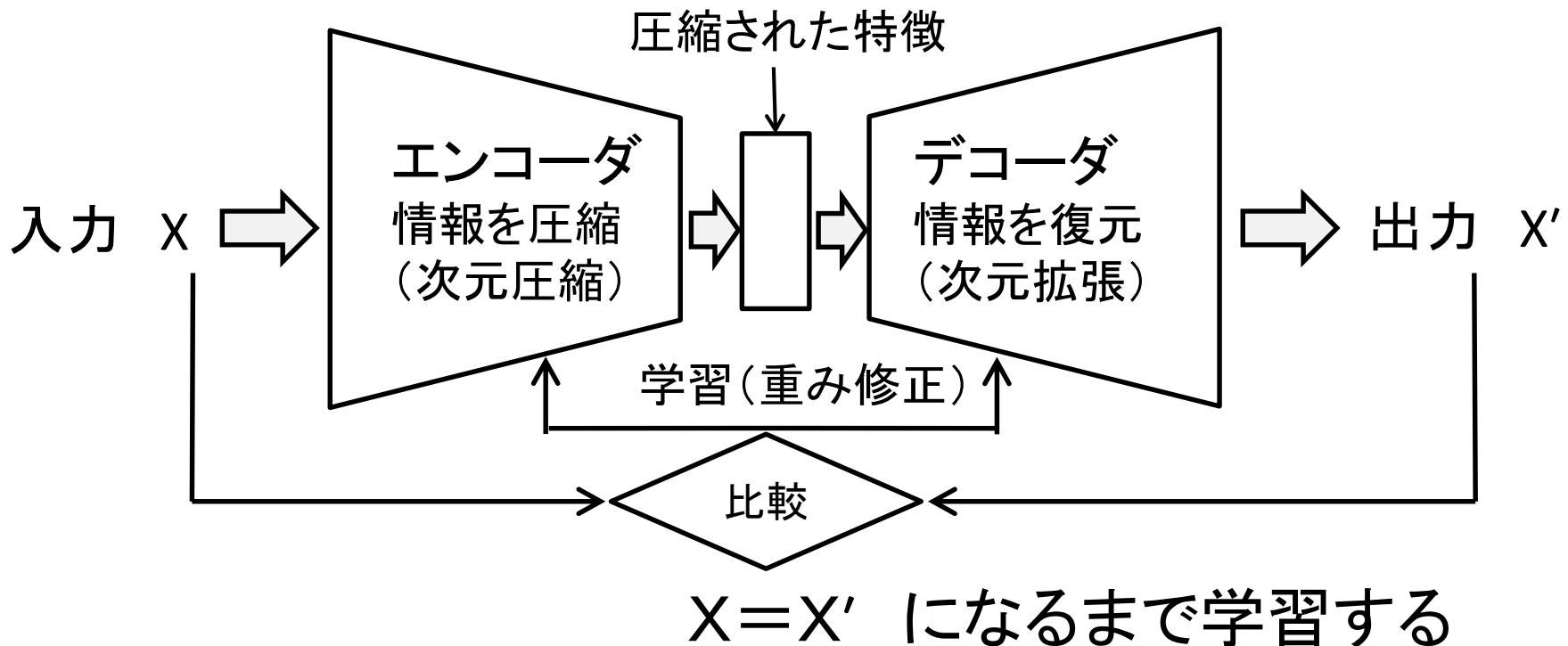
=====
レポート情報
【23. 参考にすべき納入済機、仕様】
親番 : A1501170504
ODS番号 : B-1612-0561-02
見積書番号 : 16-17270-001-002

レポート情報
出力画面

ODS: 設計仕様書

オートエンコーダ (Auto Encoder)

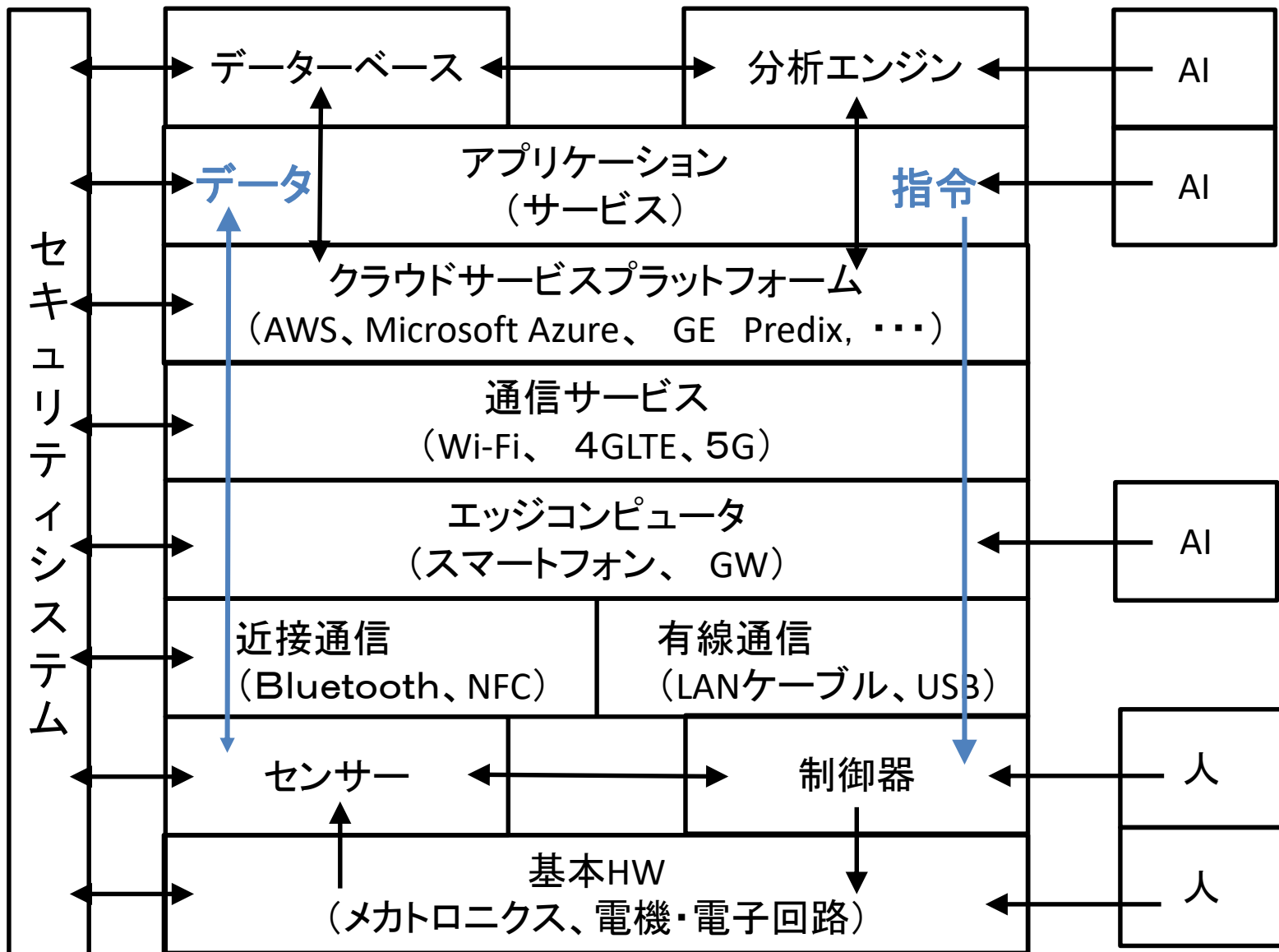
- ・正解データだけを使って正解データを出力するような学習モデルを作る。
- ・正常とは違うパターンのデータがやってきたときに、「上手く情報を復元できない」という特性を生かして、異常検知などに使う。



習作：時系列データの分析 異常検知・予知

折損実験データ

IOTの技術体系



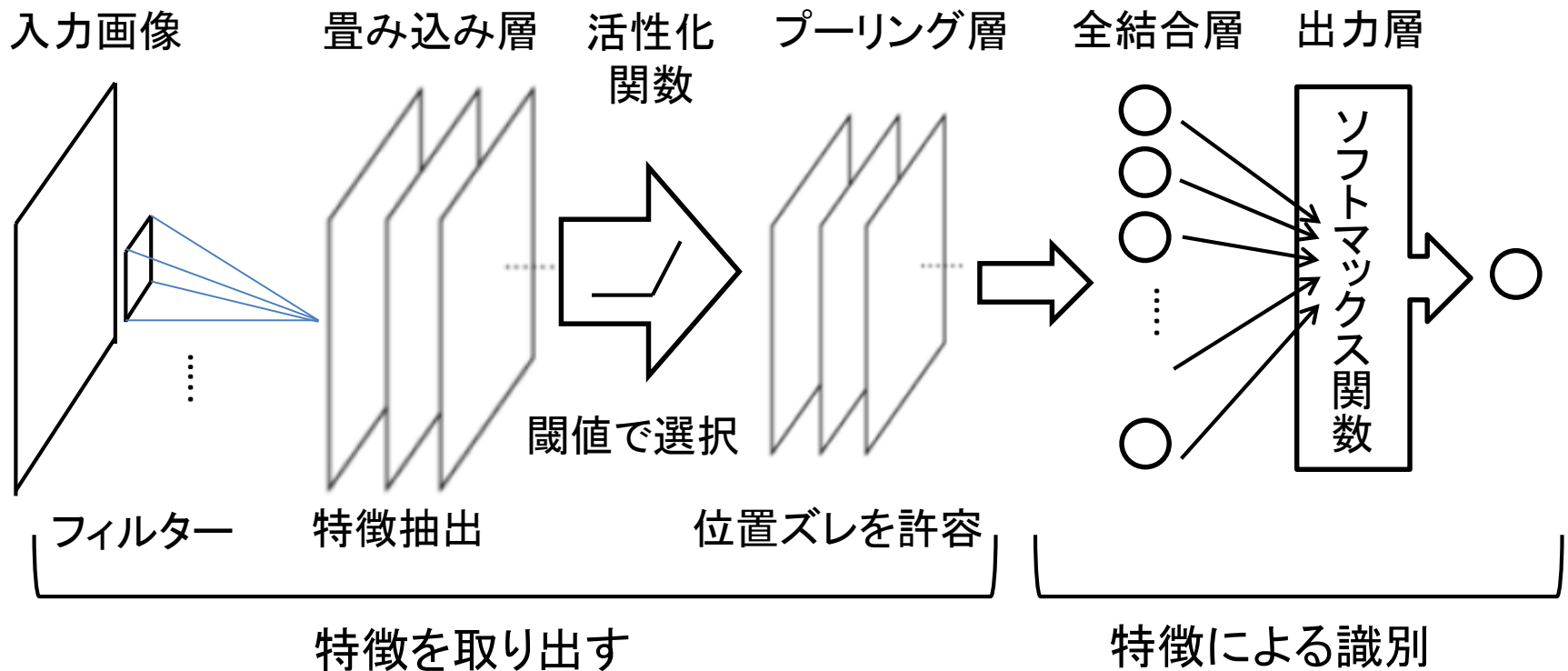
習作：IOTシステム（センサ、エッジ、AI）

- 始業時の暖機運転の後でテストデータを収集、クラウドに送信
- クラウドのAI エンジンで機械を診断
- 診断結果を送信

ディープラーニング CNN

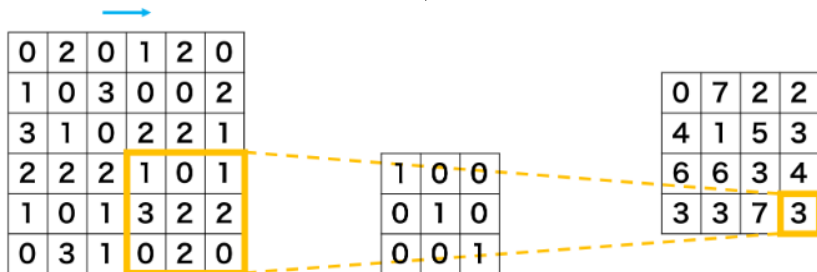
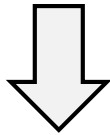
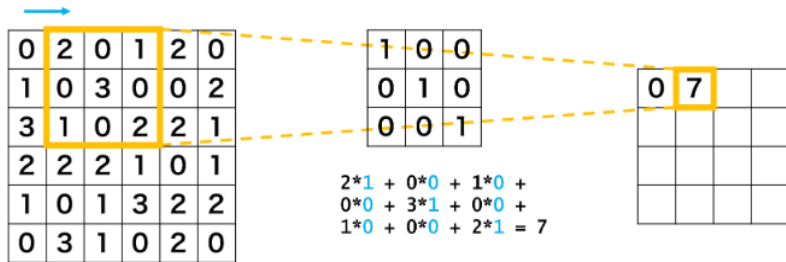
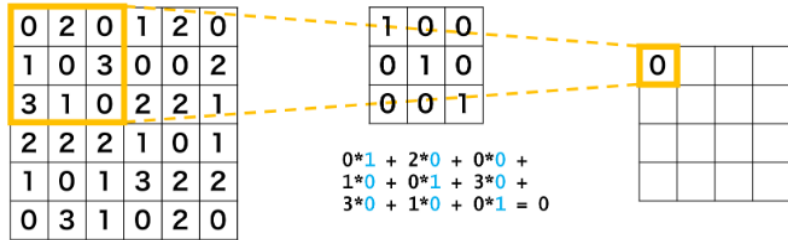
CNN(畳み込みネットワーク)による画像認識

- ・ 自動運転、監視カメラ、オンラインショッピングの商品検索など、さまざまな分野で活用が進んでいる。
- ・ アルファ碁の碁盤の局面認識にも利用されている。

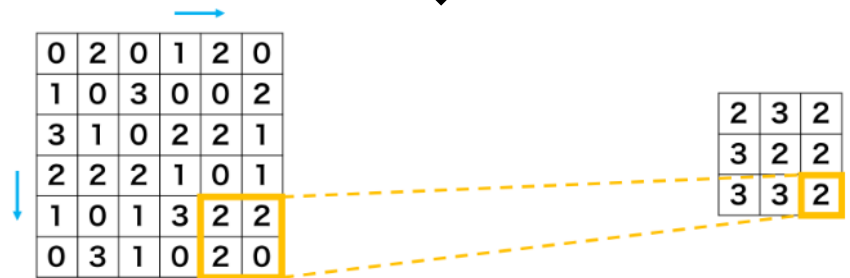
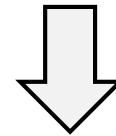
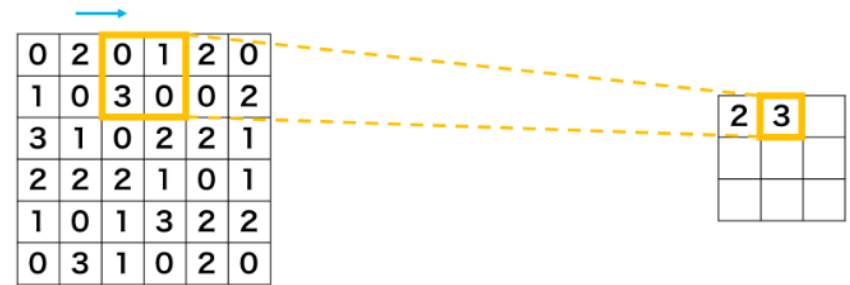


畳み込み演算とプーリング

畳み込み演算



プーリング演算



習作：画像処理 目視検査の自動化

ディープラーニング RNN・LSTM

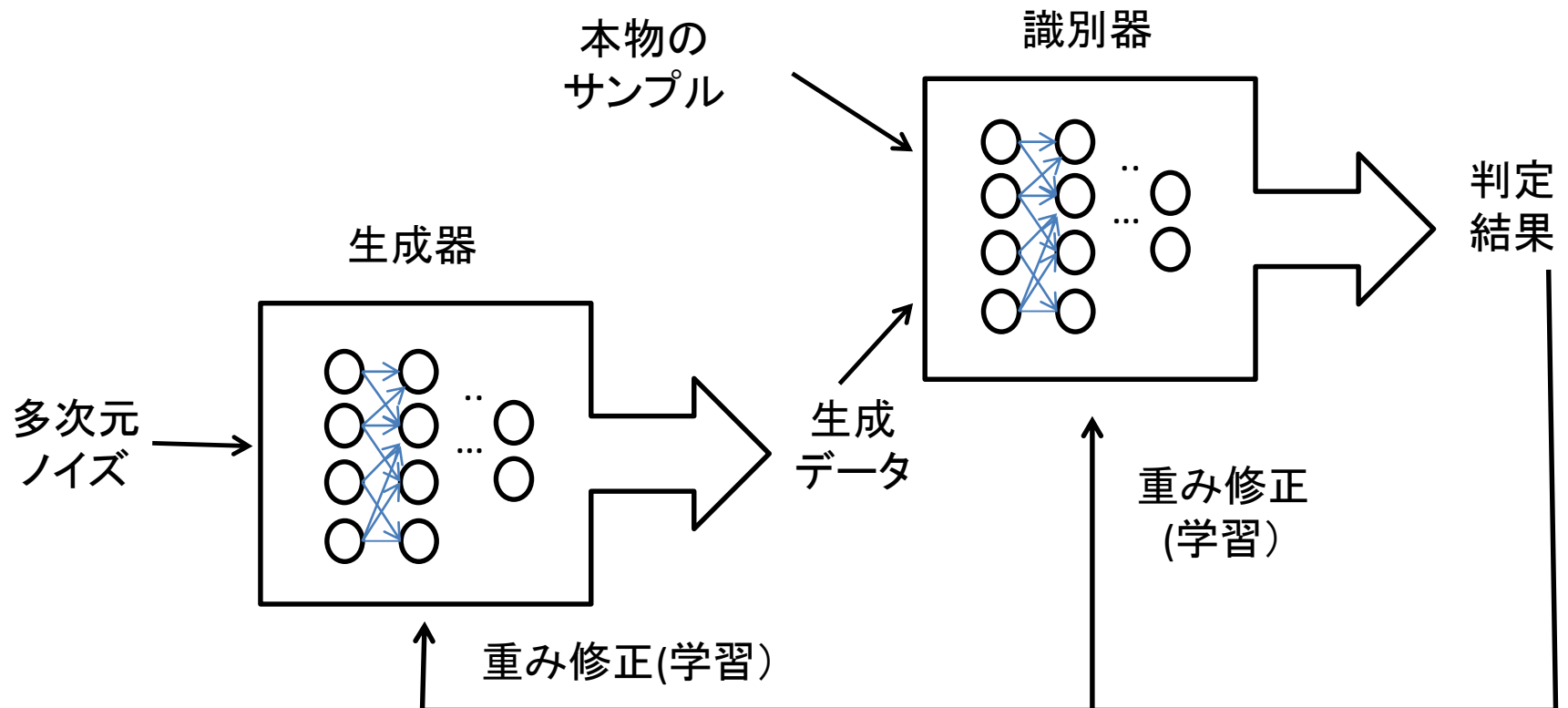
RNNの応用

機械翻訳、音声認識、文章作成にも使われている

GAN 敵対的生成モデル

GAN(Generative Adversarial Networks)

ジェネレーターとディスクリミネーターという2つのネットワークが、切磋琢磨しながらお互い成長してゆく、教師無し学習のモデル。存在しない画像が作成できる。



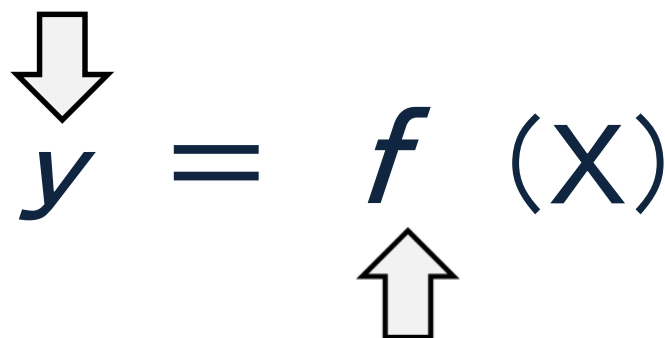
GANの応用例

画像生成、画像翻訳、テキストから画像生成、ビデオ予測、
イメージ演算、デザイナー、アーティスト……

マネージメントのAI思考は

この課題何とかならないか？

どんな結果を、診断、推測、分類・・・を決める


$$y = f(X)$$

何かAIを使えないか？

手持ちのこのデータで何かできないか？

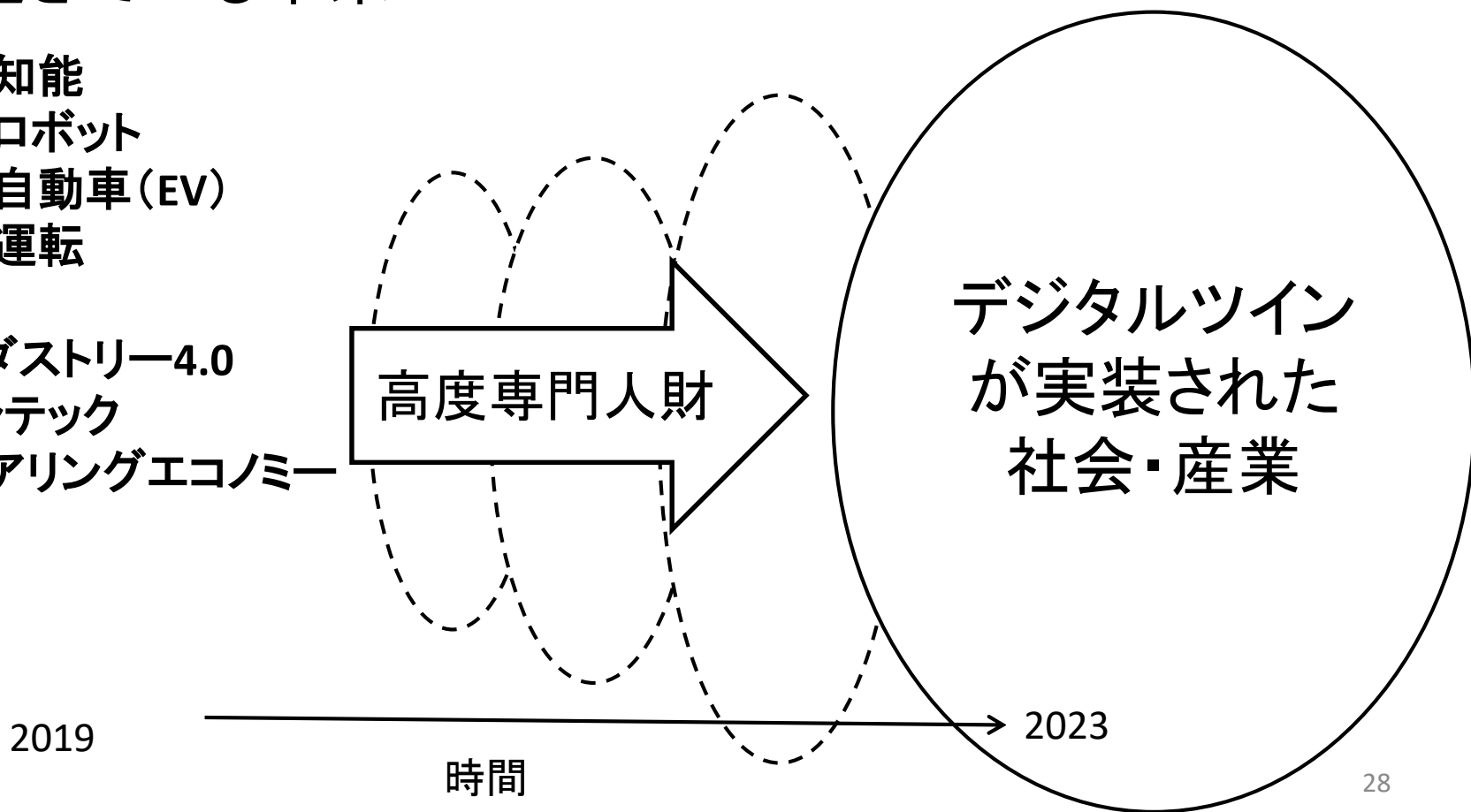
よくある間違い！

先端技術者の急速育成

DMGMORI先端技術研究センター の趣意

既に起きている未来

- 人工知能
- 協調ロボット
- 電気自動車(EV)
- 自動運転
- IoT
- インダストリー4.0
- フィンテック
- シェアリングエコノミー



高度技術専門人材の育成

この人材は高度な顧客価値を生む 挑戦！

一つの脳にすべてを埋め込む

センサ

通信技術

エッジ技術

AI

IOT

クラウド

自然言語

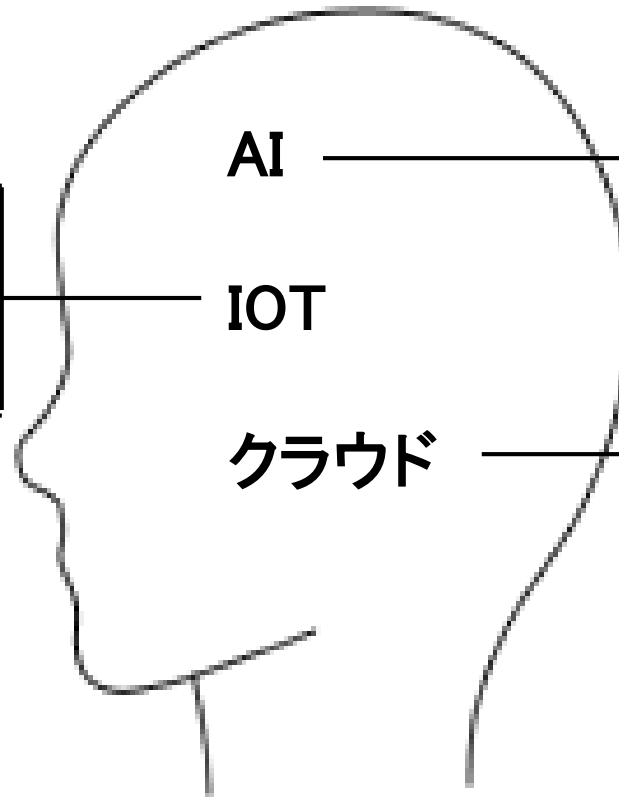
時系列データ

画像データ

動画 物体認識

3Dモデル

AWS



人材創成のロードマップ

人材確保

基礎研修

応用研修

プロジェクト推進

長期インターン

外部研修

内部研修

“家庭教師”

応用研修

東大の研究室と連携
(複数)

先端プロジェクト推進人材

基本的に
DMGMORIのデータで研修

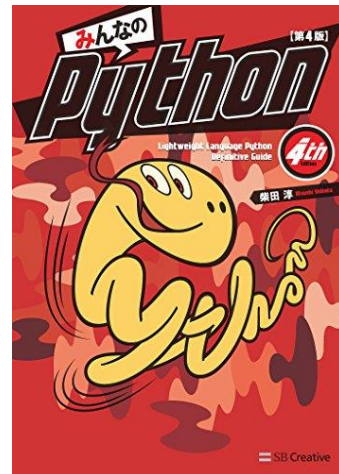
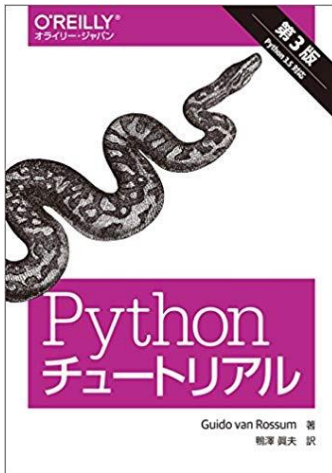
人材創成の空間

自由な発想と創造的な仕事には
脳にとって快適な空間が必要



基礎技術の習得

約 6カ月



週次の進捗管理とコーチング



PythonとKerasによる
ディープラーニング
François Chollet [著] 株式会社クイープ [訳]
黒崎悠輔 [監訳]

DEEP
LEARNING
WITH
Python

ディープラーニングの[概念]から[実験]へ。
・TensorFlowの最先端APIとして採用されたPythonのディープラーニングフレームワーク「Keras」
・1人でも多くの人々がディープラーニングを利用できるように実装解説。



応用技術の習得

- | | | |
|-------------|------------|----------|
| • 自然言語処理 | (ドキュメント処理) | 社内文書 |
| • 時系列データ処理 | (異常検知・予知) | 実験データ |
| • 画像処理 | (目視検査) | 社内データ |
| • エッジコンピュータ | (IOT実装) | 社内実験 |
| • クラウド | (AWS) | アマゾンの研修 |
| • IOT | (自主学習) | IOT 検定 |
| • ネットワーク | (自主学習) | ネットワーク検定 |

適時 “家庭教師” の指導を受けて最先端技術を習得

人材育成の中間報告

