

中央教育審議会 特別部会 2020年7月27日

教育におけるコンピュータ の活用に関する考察

文部科学省 初等中等教育局
視学委員 中川 哲

中川 哲（なかがわ さとし）

- 文部科学省 初等中等教育局 視学委員
（併）プログラミング教育戦略マネージャー
「未来の学びコンソーシアム」プロジェクト推進本部 本部長代理
（併）学びの先端技術活用推進室 参与
- 元 外資IT企業 業務執行役員
- IT企業経営

個別最適化された学びーコンピュータとの関連でー

- 各産業分野では，コンピュータを利用して，
 - ユーザーを特定し，情報提供を行う
パーソナライズド（個人化）サービスが提供されてきた。
 - 膨大なデータをもとに，ユーザ個別ニーズを推論して，情報提供を行う
インディビジュアライズド（個別化）サービスが提供されている。
- 教育分野での活用例．．．
 - 文房具としてのコンピュータ活用
 - コンピュータサイエンス教育
 - AIドリル等

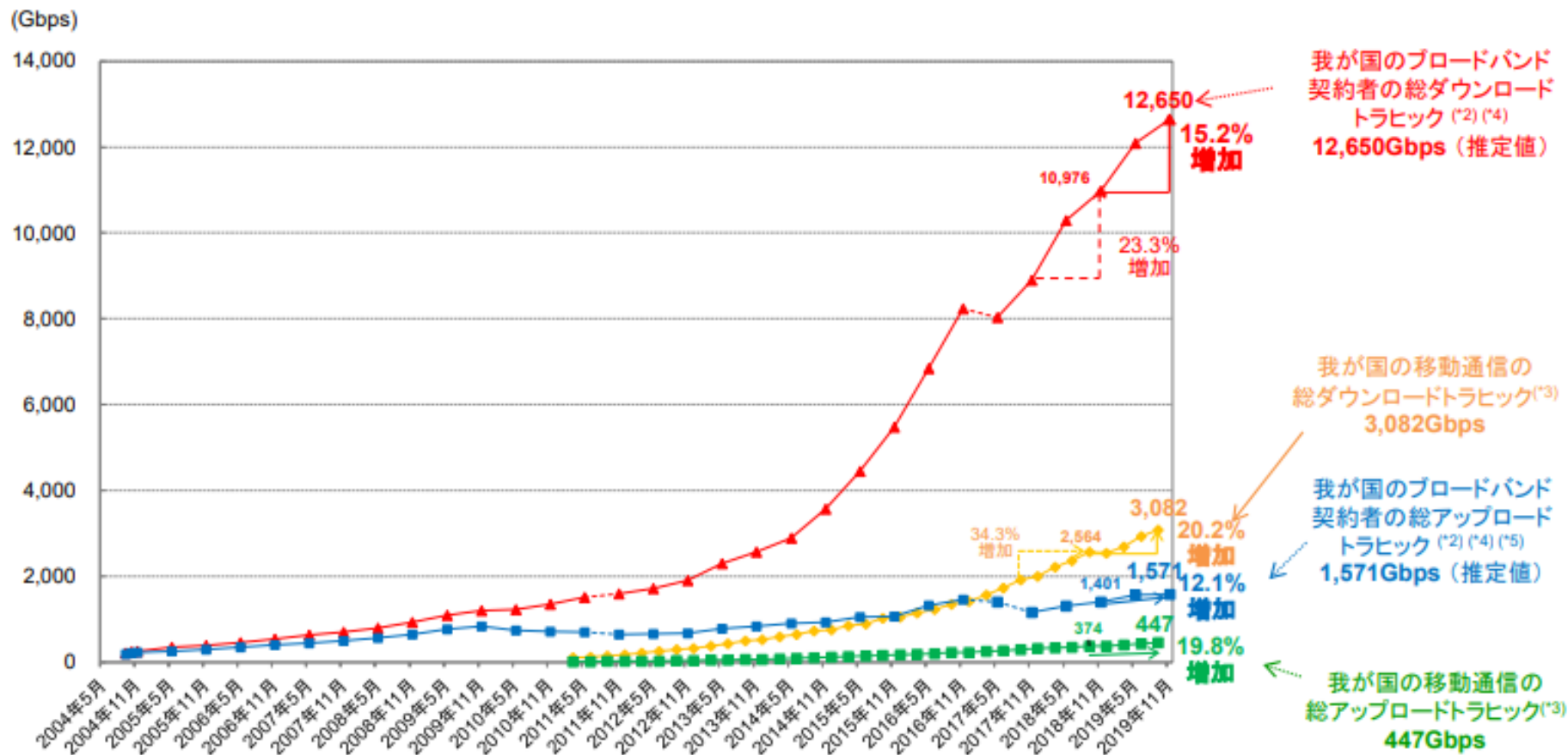
背景：社会におけるコンピュータの進展（1）

デバイスの急速な増大



背景：社会におけるコンピュータの進展（2）

- 我が国のブロードバンドサービス契約者⁽¹⁾の総ダウンロードトラフィックは前年同月比15.2%増。
- 我が国の移動通信の総ダウンロードトラフィックは前年同月比20.2%増。



(*1) FTTH、DSL、CATV、FWA

(*2) 2011年5月以前は、携帯電話網との間の移動通信トラフィックの一部が含まれる。

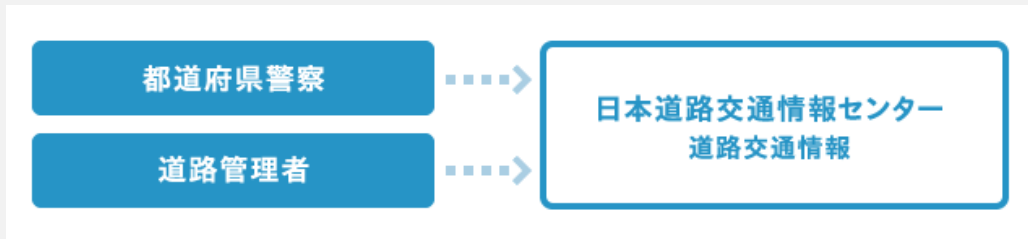
(*3) 『総務省 我が国の移動通信トラフィックの現状(令和元年9月分)』より引用(3月、6月、9月、12月に計測)

(*4) 2017年5月より協力ISPが5社から9社に増加し、9社からの情報による集計値及び推定値としたため、不連続が生じている。

(*5) 2017年5月から11月までの期間に、協力事業者の一部において計測方法を見直したため、不連続が生じている。

現状：ITが社会に浸透し，融合している

渋滞情報で起こりつつある DIGITAL TRANSFORMATION (DX)



VICS



地図アプリが渋滞情報を表示する仕組み

GOOGLE MAP HACKS BY SIMON WECKERT



地図アプリでナビをセットした大量のスマホをカートに乗せて、徒歩移動

現代社会においては、

- たくさんのコンピュータがインターネットに接続し、データを生み出している
- 生み出されたデータがコンピュータにより処理され、インターネットを通じてサービス提供されることで、私たちの生活をより豊かなものに行している
- データが生み出され、活用される仕組みを理解し、活用することが重要となってくる

自動車における コンピュータ (AI) 活用例

2015年 AUTOPILOTリリースの衝撃



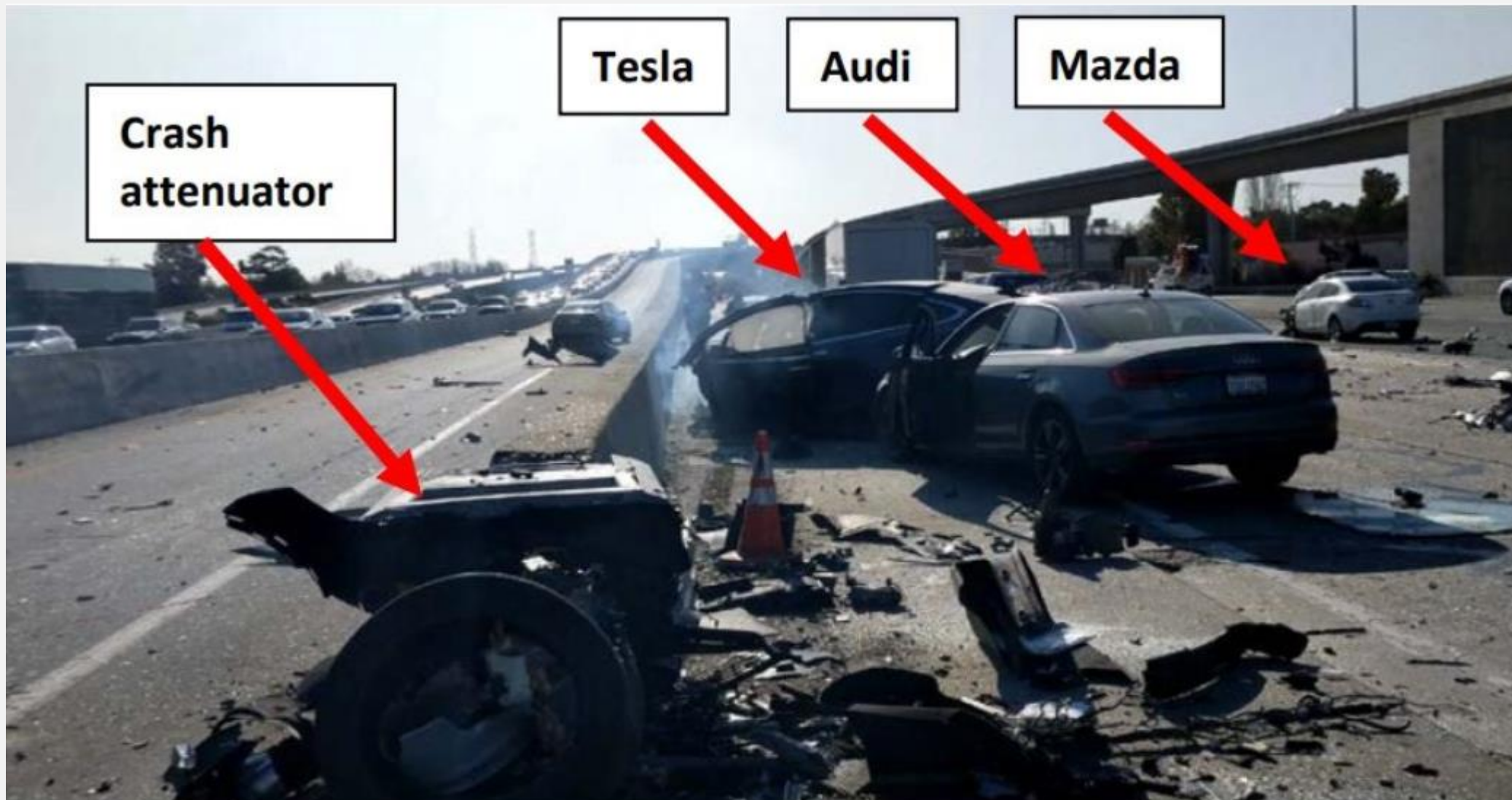
2016年試乗の様子



Autopilot機能を実感。
注) ハンドルから手は放したのの数秒

<https://www.tesla.com/jp/autopilot>

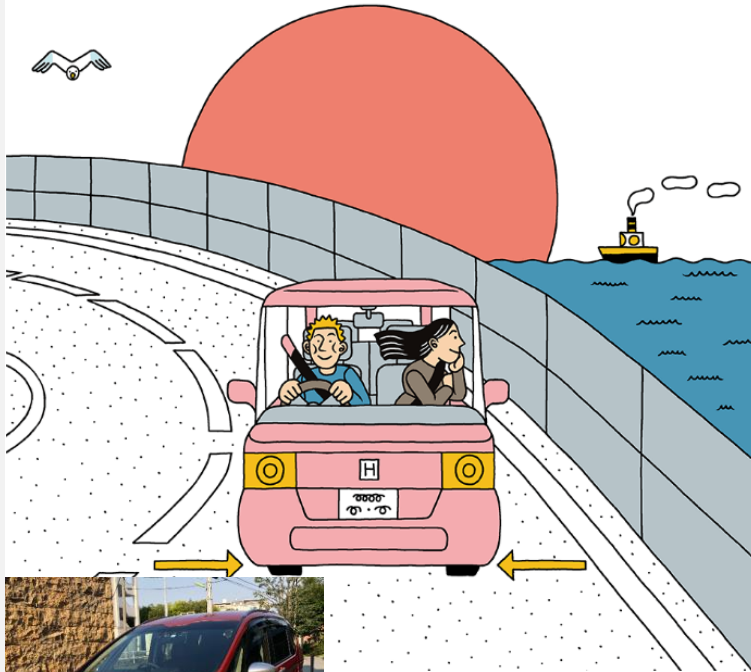
Autopilot≠自動運転機能。ドライバーの過信が事故を招く



2018年3月に発生したテスラ車の事故の様子 = 出典：米運輸安全委員会の予備調査報告書

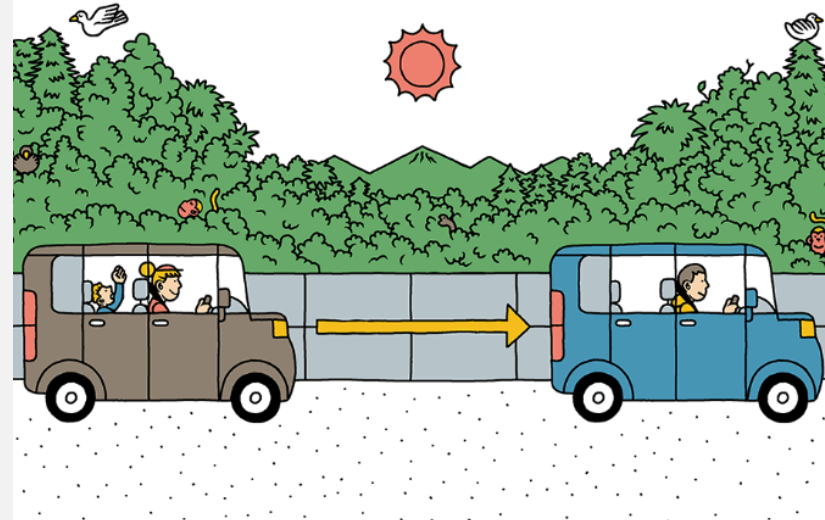
例) ホンダ車を実装する運転支援機能(一部)

車線の真ん中を、
走れるようにします。

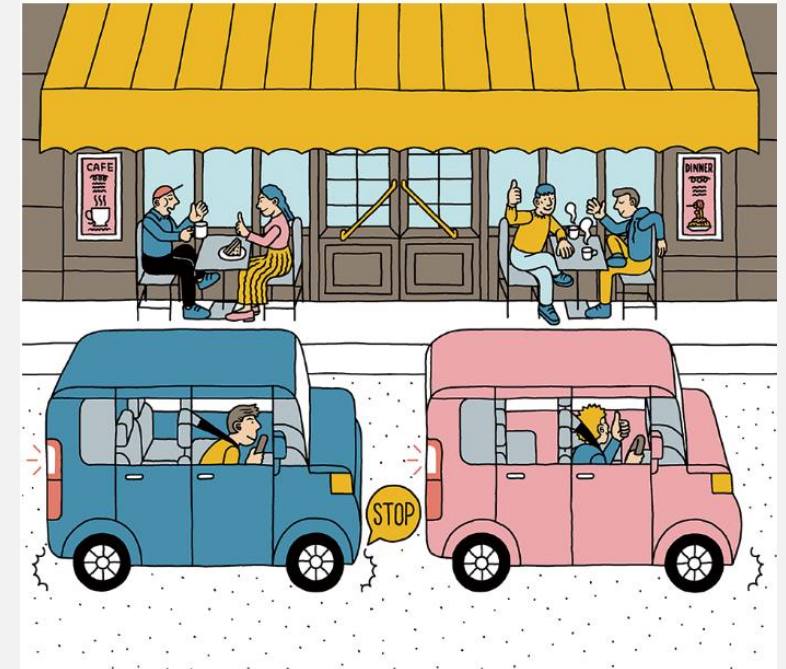


← 先般納車したマイカー
運転支援機能付き

ちょうどいい距離で
ついていきます。



衝突を予測して、
ブレーキをかけます。



運転支援機能（LEVEL 2）が果たす役割

- コンピュータ（AI技術）は，ドライバーの運転を支援する
 - 車線を維持する支援
 - 車間距離を適切に保つ支援
- 高度な判断は，ドライバーが行う（最終責任もドライバーが負う）

- 運転免許の取得には，合宿で1カ月
- 正しい自動車運転が存在
- 自動車産業は，こぞってAIに投資

AIの特性を知る

表情を見分けるAIプログラム

The screenshot shows the Teachable Machine interface. At the top left, there is a logo with a hamburger menu icon and the text "Teachable Machine". The main area is divided into three sections:

- Class 1:** Titled "笑った顔" (Smiling face). It has a "Webcam" button and an "Upload" button under the heading "Add Image Samples:". A mouse cursor is hovering over the "Upload" button.
- Class 2:** Titled "悲しい顔" (Sad face). It also has "Webcam" and "Upload" buttons under "Add Image Samples:". A mouse cursor is hovering over the "Webcam" button.
- Class 3:** A dashed box labeled "Add a class".

On the right side, there are two panels:

- Training:** Contains a "Train Model" button and a dropdown menu currently set to "Advanced".
- Preview:** Contains an "Export Model" button and a message: "You must train a model on the left before you can preview it here."

Curved lines connect the "Add Image Samples" sections to the "Training" panel, and the "Training" panel to the "Preview" panel, indicating the workflow.

笑った顔 ✎

Add Image Samples:



悲しい顔 ✎

Add Image Samples:



⊕ Add a class

Training

Train Model

Advanced

Preview

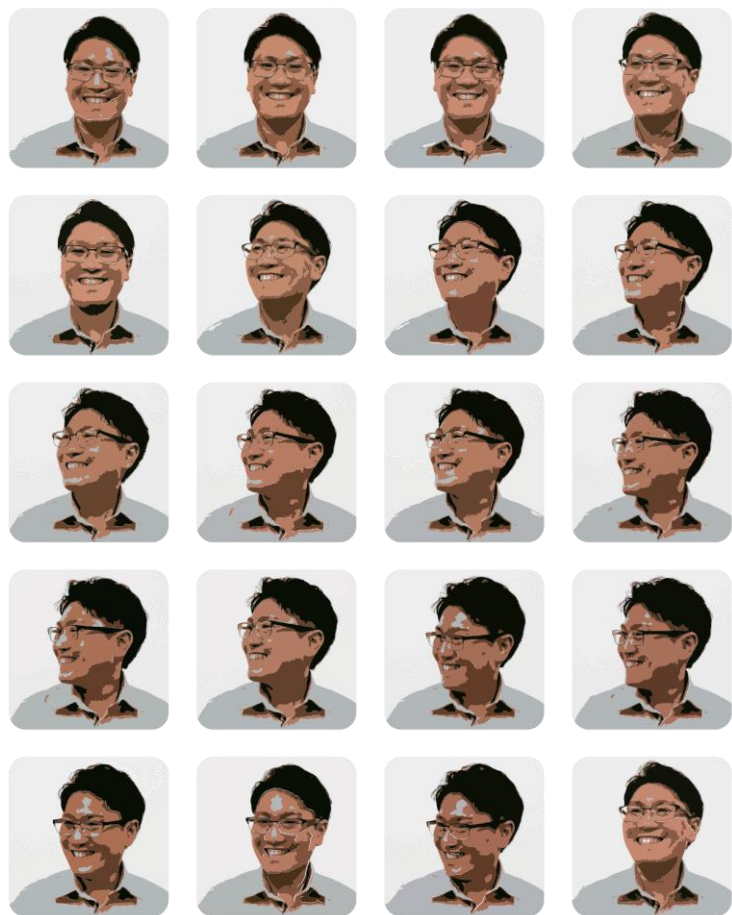
Export Model

You must train a model on the left before you can preview it here.



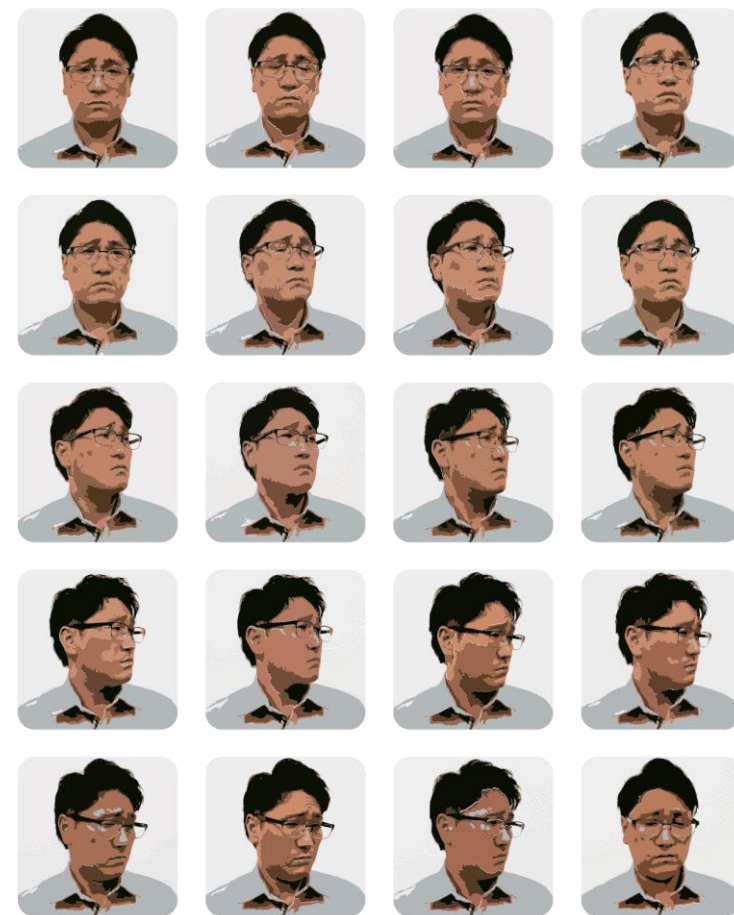
笑顔

Image Samples

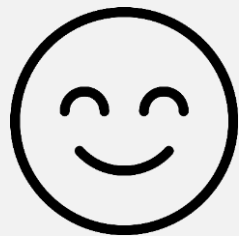


悲しい顔

Image Samples

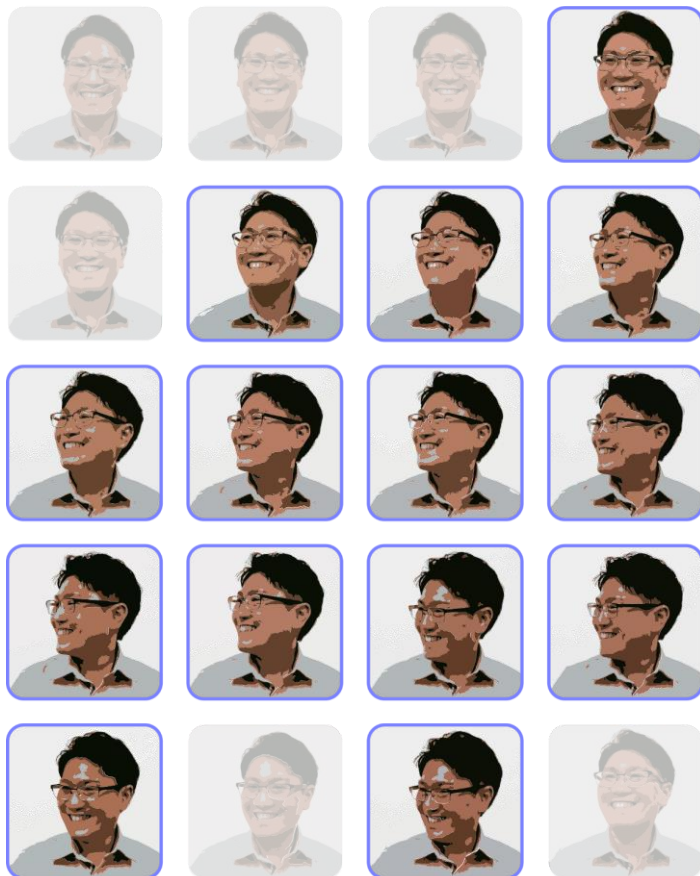


学習させたデータの特徴



笑顔

Image Samples

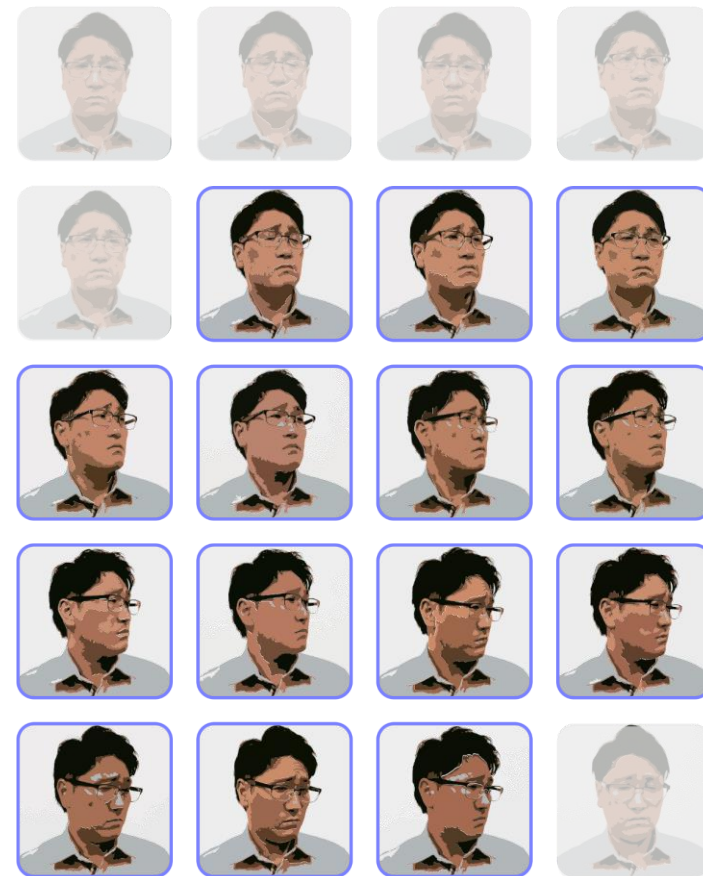


左向きが多い



悲しい顔

Image Samples



右向きが多い

AIの特徴

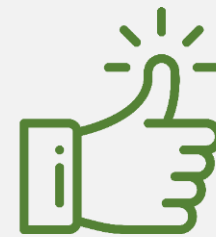
- 人間がルールを全て決めなくても自動的に学習する

- 大量の学習データを集められないと間違った判断をすることがある

- 大量のデータがあっても、適切なデータを与えないと適切でない結果を招く



⇒ 良さ



⇒ 限界



教育における コンピュータ (AI) の可能性

EdTechの現状

運転支援機能（LEVEL 2）が果たす役割

- コンピュータ（AI技術）は，ドライバーの運転を支援する
 - 車線を維持する支援
 - 車間距離を適切に保つ支援
- 高度な判断は，ドライバーが行う（最終責任もドライバーが負う）

- 運転免許の取得には，合宿で1カ月
- 正しい自動車運転が存在
- 自動車産業は，こぞってAIに投資

コンピュータが果たす役割

- コンピュータ（AI技術）は，学習者（と教員）の学習活動を支援する
 - 学習内容を支援
 - 学習方法を支援
- （高度な）判断は，人（教員・学習者）が行う

- 小中高大で，**16年間**
- 正しい教育・学習は存在？
- 教育では，どこへどのくらい**AI**に投資？

AIドリル等を活用する場合

1. 学習方法や手順が確立している領域の特定
2. コンテンツの特性理解（教材研究）
3. 発達段階毎の活用方法に関する研究
 - 学習者にとって最適化されているかの判断
 - 教員のモニタリング，介入方法の検討

最後に

- 学習者向け
(幼児～社会人)
 - コンピュータの理解
 - 文房具としての
コンピュータ活用
 - 学習者用デジタル教科書
 - オンラインコース
(MOOC)
 - AIドリル

- 教員向け
 - 指導者用デジタル教科書
 - 校務支援システム

学習者がAIドリルを用いた場合、
校務支援システムと連動した
教員のモニタリングシステムや
意思決定支援システムは？

ご清聴ありがとうございました
