

情処ウェビナー
「AIで人の表情・感情を可視化する
—表情解析AIの理論紹介と、探究授業における感情認識AIの活用—」

2022年1月22日
シーエーシー
齋藤学

アジェンダ

自己紹介

実証の背景

学校教育における表情解析の実証

AIの現在

表情解析AIの詳細

表情解析AI分析のデモンストレーション

自己紹介

CAC Holdingsの紹介

株式会社CAC Holdingsは、金融、医薬などの分野で企業向けITサービスと業務受託サービスを展開しています。

会社名	株式会社CAC Holdings
所在地	〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町24番1号
設立	1966年8月8日
代表者	代表取締役社長 西森良太
資本金	37億2百万円（2019年12月末）
URL	https://www.cac-holdings.com/
株式	東証一部上場
会社数	19社（国内6社、海外13社）（2021年6月末）
従業員数	4,960名（2020年12月末）



AZAREA

enterprise **Cloud+**

 **kokoro
sensor**

自己紹介

■ 株式会社シーエーシー

- コンサルタントからキャリアをスタート。子会社立ち上げ、データセンター・マーケティング・BPO事業企画などを経て経営企画に異動。事業改革を行い、社内の働き方改革やIT基盤の刷新を推進。並行して新規事業のコンサルティングなどを実施。CACグループ（現CAC Holdings）の情報システム部門長として活動したのち、営業の部門長としてテレワークやクラウド等のサービスを推進。現在はシーエーシーの経営企画部に所属しナレッジマネジメントや働き方推進、オフィス企画など、企画を推進している。

■ 社外活動

- **JISA（情報サービス産業協会）** <https://www.jisa.or.jp/>
 - JISA Spirit 中学校IT化プロジェクト リーダー 2016年度～継続
【動画】 <https://www.youtube.com/watch?v=YoMvDWnvZFU>
 - ダイバーシティ委員会 委員 2012年度～2016年度
- **JUAS（情報システムユーザー協会）** <https://juas.or.jp/>
 - Advanced研究会（情報共有研究会） 部会長 2014年度～継続（2005年～2013年 副部会長）
【資料：年度単位で公開】 https://juas.or.jp/library/member_rpt/mr2020/
【講演動画】 <https://www.youtube.com/channel/UCZeOLbPUZvIHKJczNtvD05w>
【日経WEB版】 https://www.nikkei.com/stories/topic_story_21011200
 - ワークスタイル改革コミュニティ 事務局長 2015年度～2019年度
- **日本テレワーク協会** <https://japan-telework.or.jp/>
 - テレワーク最新事例部会 部会長 2015年度～2016年度
 - サードワークスペース研究部会 部会長 2017年度～継続
【講演動画】 <https://bukai.telework-sodan.com/>
- **厚生労働省**
 - テレワーク普及促進委員 2019年度
- **バーチャルハリウッド協議会** <http://vhcouncil.sakura.ne.jp/>
 - 事務局長 2020年度
バーチャルハリウッド協議会ダイヤモンド社から書籍が出ています。
<https://www.diamond.co.jp/book/9784478109472.html>
- **アクティブラーニング学会**
 - 探究×デジタル化分科会 2021年～座長 <https://jals2030.net/>
- **長崎県関連**
 - Co-Dejimaアンバサダー



JISAにてAIで人の表情・感情を可視化するプロジェクトを実施

■一般社団法人 情報サービス産業協会（JISA）

JISA：Japan Information Technology Services Industry Association

■主な会員企業

NTTデータ、電通国際情報、野村総合研究所、TIS、SCSK、
伊藤忠テクノソリューションズ、富士通、リンクレア、
東京海上日動システムズ、アクシス、CACなど

■沿革

1984年 (社)情報サービス産業協会設立（経済産業省認可）
2019年 設立35周年

■会員数

正会員 約600社

■役割

日本の経済発展のためのITの普及
情報サービス産業の健全な発展と情報化の促進
調査研究活動、教育研修、講演開催、政策提言、情報提供等

■ホームページ

<https://www.jisa.or.jp/>



JISA中学校デジタル化プロジェクトチーム

シーエーシー	齋藤学（リーダー）
リンクレア	石津隆、部田裕介
東京海上日動システムズ	川村智紀
野村総合研究所	袖山欣大
富士通ラーニングメディア	高根祐次
アクシス	網濱かおり

実証の背景
～JISA中学校デジタル化プロジェクト～

日本の中学・高校教育におけるDX(デジタルトランスフォーメーション)の可能性とは

カスタマーエクスペリエンス向上

生徒もお客様のひとり

- ・コミュニケーション量・質の向上
 - 生徒と生徒
 - 生徒と先生
 - 先生と先生
- ・学習への動機付け、
- ・生徒のモチベーションアップ

オペレーションの最適化

先生の本業に集中

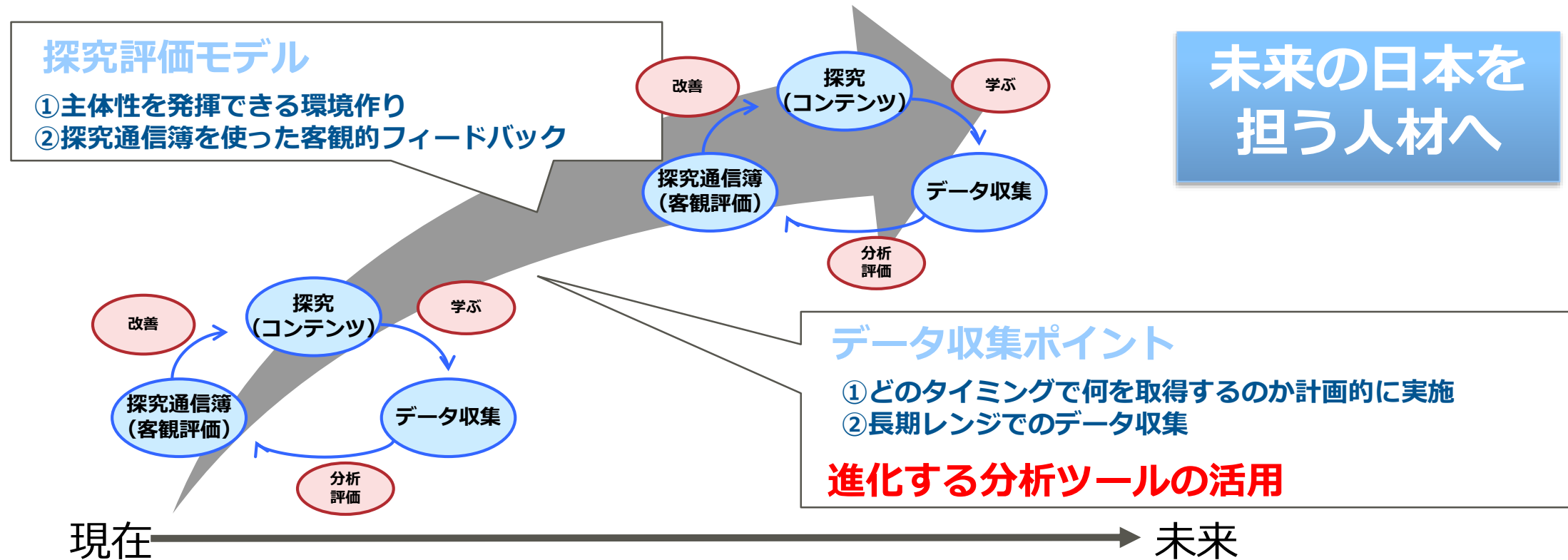
- ・先生の業務効率化
- ・時間の創出

ビジネスモデル再構築

教育モデルの高度化

- ・データ化/見える化すること
で
教育の仕方が変わる

探究評価モデル



未来の日本を
担う人材へ

探究通信簿での
評価とは

通信簿

良い/悪い、優劣、達成目標に対する進捗を示す言葉

探究通信簿

様々な要素からの探究学習状況の見える化を示す言葉

探究通信簿モデル作成の背景

探究型学習は、従来型学習のような確立されたゴール（偏差値を上げるなど）がなく、学んでほしい内容やプロセスも生徒によって異なる。

従来型学習

探究型学習

学習の目的

（目的を達成するための）

→ 行動・進捗

→ コンテンツ

→ 能力・成熟度

カリキュラムの完遂
→偏差値が高くなれば良い

所定の時期までに与えられた課題を
こなす。時間とともに進んでいること
が重要。

「正解」できれば良い

与えられたカリキュラムの各項目に
習熟し、能力を高める。

ありたい「自分の姿」に近づく

課題の内容によって、やるべきこと
の深さや内容が異なる。後戻りが
あっても可。

正解はない。内容の「評価」は周囲
が決める。

課題や目的によって、どんな能力を
つけるか、何を習熟するかは異なる。

鳥取の青翔開智中学校・高等学校を舞台に実証

鳥取県鳥取市にある併設型中高一貫制の私立共学中学校・高等学校

生徒数（令和3年5月1日現在）：

- **中学125名**
- **高校128名**

開校：2014年4月

特色：

- 探究学習に力を入れている
- デザインシンキングを取り入れた授業を実施している
- 全生徒がipadを所有し、IT環境を使いこなしている
- 校内に60台のWi-Fi
- 有名大学に進学の実績



育てたい資質

学校の理念をブレイクダウンし、42の「育てたい資質」を定義。

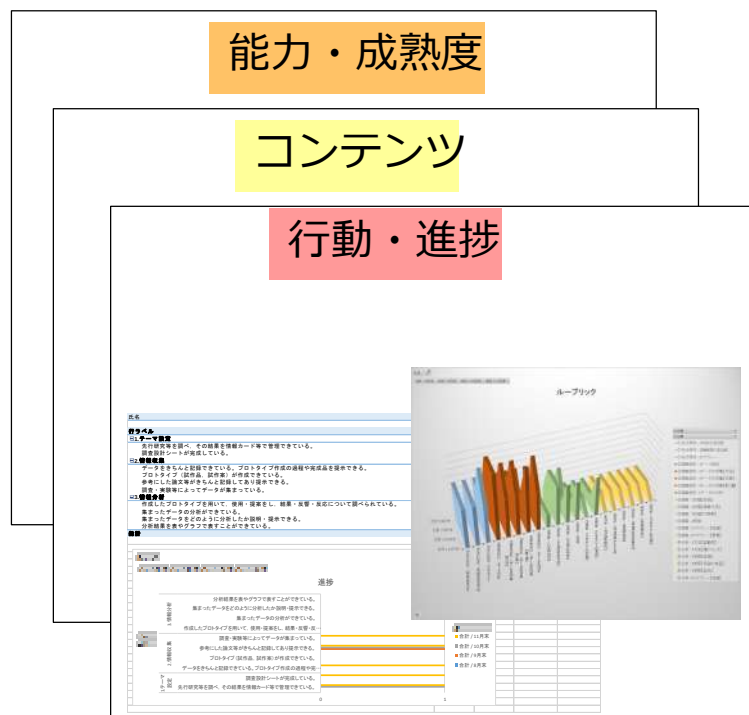
青年期児童の「育てるべき資質」と「評価項目」

階層1	階層2	階層3	タグ
探 究	段取り力	ゴールイメージをもって物事に取り組むことができる	1
		検証に必要な「仮説」を立てることができる	2
		目的・目標を達成するための計画を立てることができる 仮説の検証に必要な調査の段取りをすることができる	3
	情報リテラシー	計画したことを実際に実行することができる	4
		仮説の検証に必要な適切な情報を集めることができる	5
		仮説を検証するための適切な情報分析ができる	6
	ITスキル	仮説を検証するために収集した情報を適切に管理できる	7
		文書作成・データ処理・スライド作成等の資料作成に必要なソフトウェアを活用できる	8
		デバイスやソフトウェアをコントロールするためにプログラミングを活用することができる	9
	クリティカルシンキング	情報の信ぴょう性を主体的に判断できる	10
		自らの判断を明確にすることができる	11
		ものごとを整理立てて考えることができる	12
	ロジカルシンキング	具体的な態度として「帰納」「演繹」を使うことができる	13
		統計に関する基礎知識がある	14
		データを統計的に処理することができる	15
	データサイエンス	統計データを活用して仮説を検証することができる	16
		思考を型にすることができる（プロトタイプを作ることができる）	17
		明確な文章で表現することができる（プロトタイプの場合）	18
	表現力	作成した成果物を使って、周りに共有することができる	19
		領域分野に関する知識・概念が形成されている	20
		物事に対して関心を抱く・想像を膨らませる態度を出そうとする	21
共 成	創造力	既存のものを組み合わせ新しいものを創り出そうとする	22
		発想を大切にすることができている	23
		好き・やりたいという気持ちを持っている	24
	セルフコントロール	短期目標を持っている	25
		状況を判断してとるべき行動を選択できる	26
		リーダーシップ（チームでの取り組みを主導することができる）	27
	まきこみ力	要約力（共通し、そのことを活用することができる）が高い	28
		求心力（周らずとも人が集ってくる・集約されている）がある	29
		集約力（成果を還元しようとする姿勢、公共心を持っている）	30
	所属意識	社会（チーム）を構成している一員であるという意識を持っている	31
		距離感が身についている	32
		他者を愛する力が働いている	33
飛 躍	ポードレス感覚	広い視野で物事をみるることができる	34
		継続力・持続力	35
		モチベーション（ものごとに向き合い取り組む姿勢をもつ）が高い	36
	バイタリティ	個性（決してあきらめない強い意志を持っている）がある	37
		ものごとの理解や行動に「自分がどうしたいか」をもっている	38
		生きること（学ぶこと・取り組むこと）への哲学（意味・意義）をもっている	39
	ビジョン	自己分析ができる（アイデンティティを確立している、自分のことを理解している）	40
		責任感（心の余裕をもっている）	41
		チャレンジ精神がある（起業家精神、まずはやってみる精神）	42
	仕掛け力	与えられた環境で、楽しさを思いだせる（アントレプレナーシップ）	43

段取り力	ゴールイメージをもって物事に取り組むことができる	1
	検証に必要な「仮説」を立てることができる	
	目的・目標を達成するための計画を立てることができる	
情報リテラシー	仮説の検証に必要な調査の段取りをすることができる	2
	計画したことを実際に実行することができる	
	仮説の検証に必要な適切な情報を集めることができる	
情報リテラシー	仮説を検証するための適切な情報分析ができる	3
	仮説を検証するために収集した情報を適切に管理できる	
	文書作成・データ処理・スライド作成等の資料作成に必要なソフトウェアを活用できる	

探究通信簿のイメージ

探究通信簿は「能力・成熟度」「コンテンツ」「行動・進捗」の3つの要素から構成されている。



1. 能力・成熟度：

生徒の創造力、リーダーシップ、段取り力など、生徒の能力と成熟度をその同学年・同時期の一般的な生徒との相対感で表したものの。

2. コンテンツ：

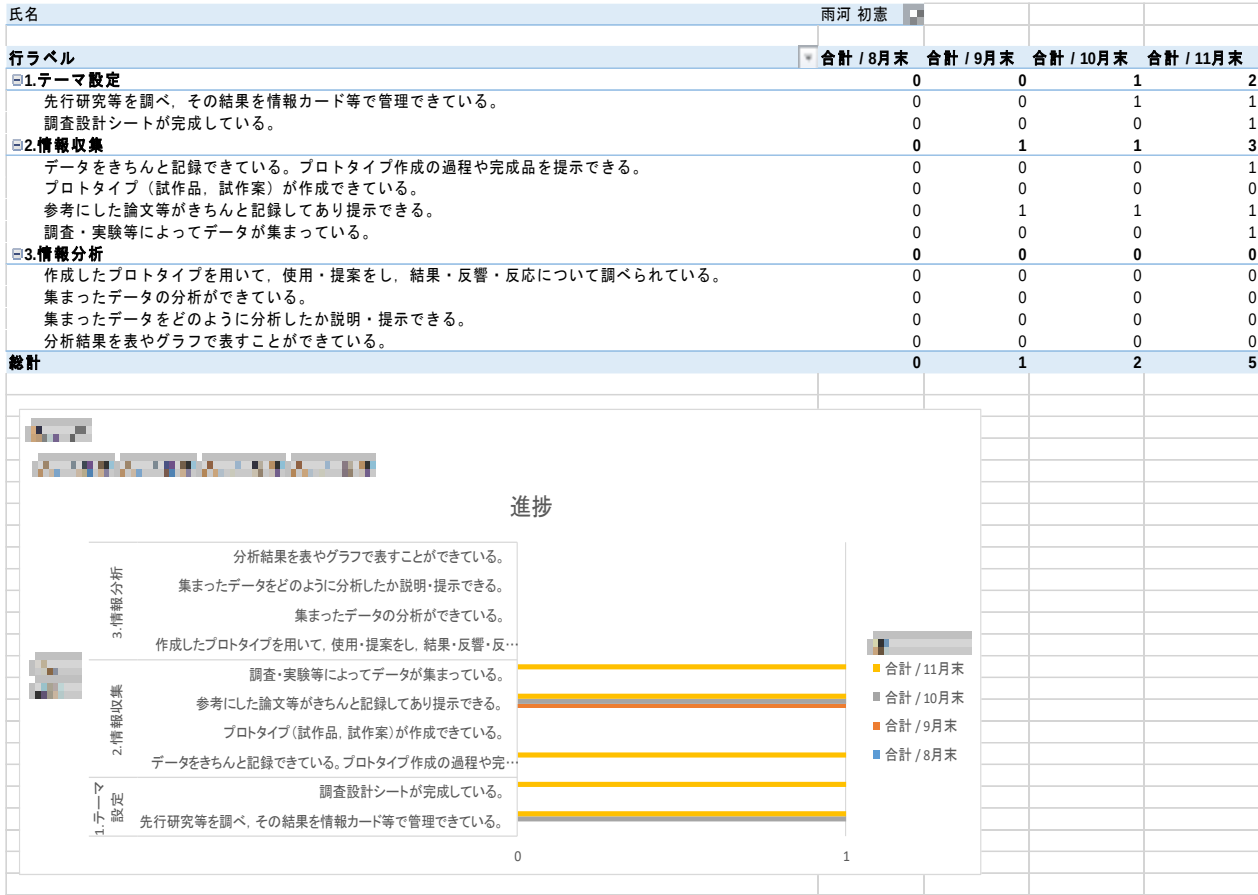
生徒の作成したコンテンツ（論文、プレゼンテーション）を第三者が評価したもの

3. 行動・進捗：

テーマ設定、情報収集、情報分析、論文執筆、プレゼンテーションなど、探究型学習で一般的に行われているプロセスのうち、どの項目を実施したかを示すもの

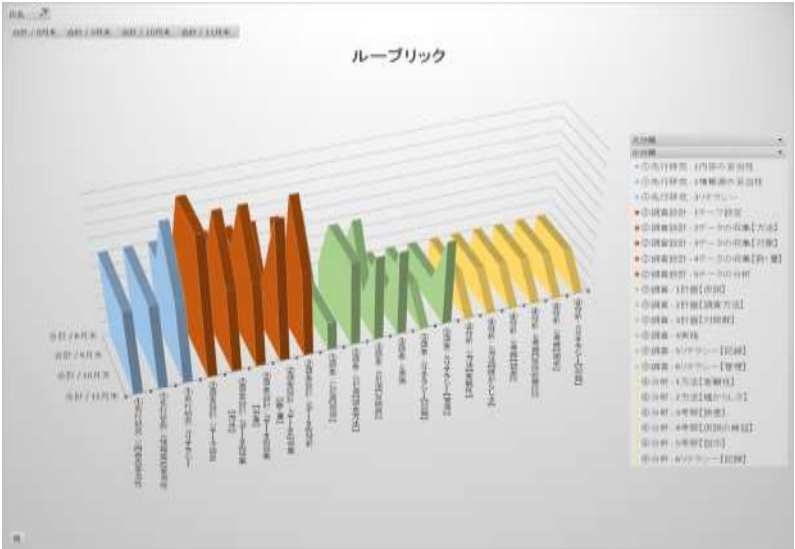
行動進捗の利用イメージ

・ 数値化、グラフ化



(↑) 進捗の見える化

行ラベル	合計 / 8月末	合計 / 9月末	合計 / 10月末	合計 / 11月末
① 先行研究	38	38	48	41
1内容の妥当性	9	9	11	9
2情報源の妥当性	3	3	3	3
3リテラシー	3	3	5	3
② 調査設計	15	13	23	19
1テーマ設定	3	5	5	5
2データの収集【方法】	3	3	5	3
3データの収集【対象】	3	3	5	3
4データの収集【数・量】	3	1	3	5
5データの分析	3	1	5	3
③ 調査	8	10	8	13
1計画【仮説】	3	1	1	1
2計画【調査方法】	1	3	3	3
3計画【対照群】	1	3	1	3
4実施	1	1	1	3
5リテラシー【記録】	1	1	1	0
6リテラシー【管理】	1	1	1	3
④ 分析	6	6	6	0
1方法【客観性】	1	1	1	0
2方法【確からしさ】	1	1	1	0
3考察【誤差】	1	1	1	0
4考察【仮説の検証】	1	1	1	0
5考察【図示】	1	1	1	0
6リテラシー【記録】	1	1	1	0



(↑) ループリックの見える化

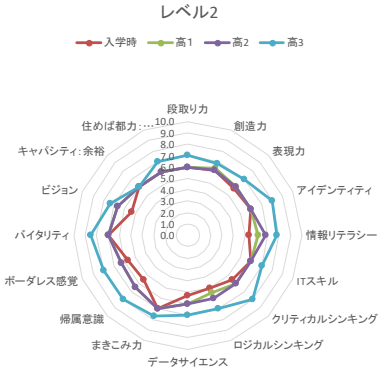
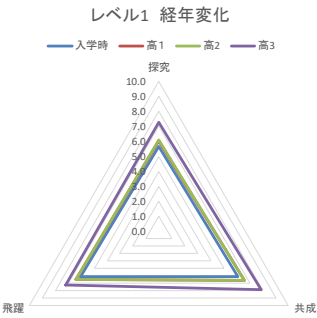
コンテンツのイメージ

論文やプレゼンテーションに関して、できるだけ多くの人から多様な視点のフィードバックをもらう。

	A	B	C
テーマの わかりやすさ	●何の研究かがわかる。 ●何のために研究しているかわかる。	●何の研究かがわかる。 ●何のために研究しているかわからない。	●何の研究かわからない。
研究過程の わかりやすさ	●どのようにして結果を得たか、その方法が きちんと説明されている。	●どのようにして結果を得たか、その方法の 説明が十分でない。	●どのようにして結果を得たか、その方法が 説明されていない。
結果の わかりやすさ	●得られた結果が図や表などを使ってわかり やすく説明されている。	●得られた結果が説明されているが、わかり づらい。	●得られた結果が説明されていない。
資料の見やすさ	●図表の配置や色使いなどのデザインが工夫 されていて見やすい。	●図表の配置や色使いなどのデザインに特に 工夫は見られない。	●図表の配置や色使いが理解を妨げる要因に なっている。
話し方	●対話的で、聞き手が引き込まれるような話 し方である。	●原稿は使用していないが、一方的に説明し ているだけである。	●原稿を読んでいるだけである。
総合評価	●研究内容全体が良く理解でき、興味をもつ ことができた。 =エビデンスに基づいた論理的説明がなされ ているとともに、共感を得る内容だった。	●研究内容全体は理解できたが、興味をもつ ことができなかった。 =エビデンスに基づいた論理的説明がなされ ているが、共感を得る内容ではなかった。	●研究内容が理解できなかった。 =論理に飛躍がある等、研究の過程に問題が ある。

能力成熟度の利用イメージ

		入学時	高1	高2	高3
レベル1	探究	5.7	6.0	6.1	7.3
	共成	6.1	6.6	6.6	7.9
	飛躍	6.1	6.4	6.4	7.2
レベル2	段取り力	6.0	6.0	6.0	7.0
	創造力	6.2	6.4	6.2	6.8
	表現力	5.8	6.0	6.0	7.0
	アイデンティティ	6.0	6.0	6.0	8.0
	情報リテラシー	5.4	6.2	6.8	7.8
	ITスキル	6.0	6.0	6.0	7.0
	クリティカルシンキング	5.5	6.0	6.0	8.0
	ロジカルシンキング	5.0	5.5	6.0	7.0
	データサイエンス	5.3	6.0	6.0	7.0
	まきこみ力	7.0	7.0	7.0	7.7
	帰属意識	5.5	6.5	6.5	8.0
	ボーダレス感覚	5.7	6.3	6.3	8.0
	バイタリティ	7.0	7.0	7.0	8.5
	ビジョン	5.3	6.7	6.7	7.3
レベル3	キャパシティ: 余裕	6.0	6.0	6.0	6.0
	住めば都力: 起業家精神・アントレプレナー精神	6.0	6.0	6.0	7.0
	段取り力	6	6	6	7
	目的・目標を達成するための計画を	6	6	6	7
	計画したことを実際に実行すること	6	6	6	7
	創造力	7	7	7	8
	知識・概念・	7	7	7	8
	物事に対して期待を超える・想像を	6	6	6	7
	既存のものを組み合わせて新しい	6	7	6	6
	豊か性を大切にする感覚をもって	6	6	6	6
	デザイン思考・クリティカルシンキン	6	6	6	7
	表現力	6	6	6	7
	思考を形にすることができる(プロト	6	6	6	7
	的確な文章を書くことができる(プロ	6	6	6	7
	情報リテラシーが備わっている	5	6	6	7
	アイデンティティ	6	6	6	7
	成果物を的確に表現し、共感を得る	6	6	6	7
	情報リテラシー	6	6	6	8
	好き・やりたい	6	6	6	8
	調査の仮説が立てられる(仮説検	5	6	6	7
	調査の段取りを考えられる	6	6	6	7
	仮説にあった適切な情報を集められ	5	7	8	9
	仮説を検証するための適切な情報	6	6	6	7
	仮説を検証するための情報管理が	5	6	8	9
	ITスキル	6	6	6	7
	ITツールを適切に使える	6	6	6	7
	クリティカルシンキング	5	6	6	9
	情報の信ぴょう性を主体的に判断で	6	6	6	7
	ロジカルシンキング	5	6	6	7
	ものごとを筋立てて考える	5	6	6	7
	具体的な態度として「帰納」「演繹」	5	5	6	7
	データサイエンス	6	6	6	7
	統計に関する基礎知識がある	5	6	6	7
	データを統計的に処理できる	5	6	6	7
	まきこみ力	5	6	6	7
	統計データを活用して仮説が検証で	5	6	6	7
	リーダーシップ(チームでの取り組	6	6	6	8
	求心力(共感し、そのことを表現する	7	7	7	7
	帰属意識	8	8	8	8
	思慮し(成果を還元しようとする姿勢	5	7	7	8
	社会(チーム)を構成している一員で	6	6	6	8
	ボーダレス感覚	6	6	6	8
	国境感覚が身についている	6	6	6	8
	他者を受容する力が備わっている	6	6	6	8
	広い視野で物事をみることができる	5	7	7	8
	バイタリティ	7	7	7	8
	モチベーション(ものごとに向かい	7	7	7	9
	ど根性(決してあきらめない強い意	7	7	7	9
	ビジョン	5	7	7	8
	ものごとの判断や行動に「自分がど	6	6	6	6
	生きていること(学ぶこと)への哲学(意	6	6	6	6
	自己分析できる(アイデンティティを	5	7	7	8
	キャパシティ: 余裕	6	6	6	6
	適当感	6	6	6	6
	住めば都力: 起業家精神	6	6	6	7
	与えられた環境で、楽しさを思い	6	6	6	7



探究学習の1年間の流れ

探究学習のアウトプットはレポート・論文とプレゼンテーションが多い

年初

年度末

学習者像の意識合せ

項目	学習者像
1	探究学習の意義を理解している
2	探究学習の進め方を知っている
3	探究学習の成果を報告できる
4	探究学習の過程を振り返ることができる
5	探究学習の成果を他の学習者に伝えることができる
6	探究学習の成果を他の学習者に教えることができる
7	探究学習の成果を他の学習者に教えることができる
8	探究学習の成果を他の学習者に教えることができる
9	探究学習の成果を他の学習者に教えることができる
10	探究学習の成果を他の学習者に教えることができる

教員間で
学習者像の意識合わせ
を行う

目標設定

生徒と教員で
学習者像を使用して
目標設定を行う

探究学習

通常授業

授業内の活動

- ・自己評価
- ・教員評価
- ・生徒評価

授業毎

探究授業

日々の活動での評価

月1毎

※通常授業の評価シート例

学習者像 (階層3)	自己評価	教員評価	生徒評価
項目 1	5	3	5
項目 2	5	1	1
項目 3	3	3	3

授業目的にマッピングされた学習者像の項目に対し、点数化を行う
後で集計・分析しやすいよう、IT機器を利用した入力が望ましい

中間面談

適宜

生徒が気が付いていない長所項目の共有
生徒の成長目標に対して、より伸ばすべき項目
生徒の成長目標の変化に対する修正 等

フィードバック
リフレクション

必ず年1回は実施する

探究評価

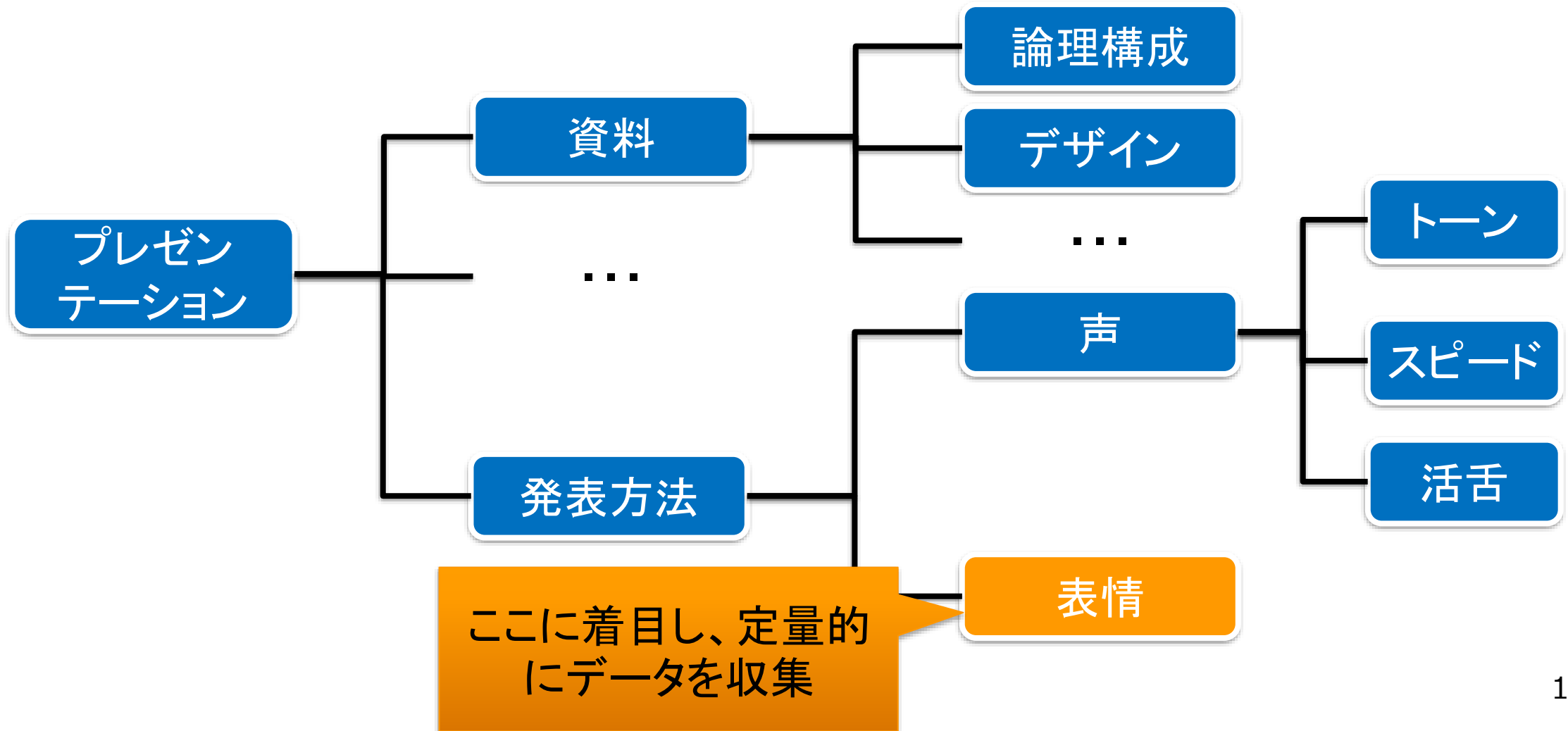
探究学習で蓄積したデータ、
フィードバック/リフレク
ション結果を元に探究評価
を行う
第2階層で集計して図示す
る

学習者像の見直し

必ず年1回は実施する

プレゼンテーションには表情も重要

プレゼンテーションは様々な要素が影響を与えるが、表情に着目。



探究評価に関する論文を日本アクティブラーニング学会から公開中

このプロジェクトの知見を元に、「探究評価×デジタル化部会」を発足。（部会長：齋藤学）
部会では、「ITを活用した探究学習の評価方法」という論文を作成し、2021年8月4日に公開。

IT を活用した探究学習の評価方法
(暫定版)

2021 年 8 月 4 日

日本アクティブ・ラーニング学会
探究評価×デジタル化部会

1

AIの現在

機械学習・深層学習技術の発展によってAIの活用が進んでいる

ディープラーニング(深層学習)という技術の発展とビックデータの普及によって現在のAIブームが起きています。

■現在のAIブームの要因

- ・インターネットの普及による元データの増加
- ・AI技術の進歩とコンピュータの性能向上でニューラルネットワークの精度・速度が現実的になった
- ・改善されたニューラルネットのブーム

AIの活用は、リコメンデーションから、芸術作品の創作、画像解析まで様々な分野に適用され実用化されつつある

身近になるAI

スマートスピーカーは身近なものに。



Amazon echo



Alexa、今日の両国の天気は？
両国の強風注意報が出されています。予想気温はマイナス一度です。

Alexa、今日の予定は？
15時から講演の予定です。

Alexa、音楽かけて
→音楽が鳴り出す

Alexa、20分のタイマーかけて
→20分後にタイマーが鳴る

出典： <https://boxil.jp/beyond/a5020/>

出典： <https://jp.techcrunch.com/2019/03/11/over-a-quarter-of-u-s-adults-now-own-a-smart-speaker/>

AIによる小説

AIによる小説の作成が可能となっており、『人狼知能能力測定テスト』という作品では、プロットという物語の筋と文章生成の両方を機械化して作られている



今回の講演のために実際に
システムを実行して作成された小説

人狼知能能力測定テスト

(第4回更新一賞応募作品) 大上幽作 Ogami Yusaku

私はA太。普段は自動車のドライバーAIとして働いている。私はあらゆる知識を持っていて、乗客とのおしゃべりの腕はピカイチだ。今日、私は人狼テストを受けさせられることになった。このような遊びをして何の意味があるのだろう。開発者はやる気だが、私はあまり乗り気ではなかった。

プレイヤーは全部で10人。B香、C子、D亮、E美、F恵、G郎、H夫、I子、それと私A太だ。どれもよく聞く名だが一番有名なのは私だろう。私が一番強いに違いない。

テストが始まった。私の役職は「人狼」だった。下手なことをしないように気をつけよう。

仲間の人狼はJ也だった。さりげなくJ也を見ると、J也もさりげなくこちらを見ていた。

1日目。J也とB香とH夫が占い師だと名乗り出た。つづいて、F恵が霊媒師だと名乗り出た。B香は占いの結果、C子が人間だったと伝えた。H夫は占いの結果、F恵が人間だったと伝えた。J也は占いの結果、私が人間だったと伝えた。J也は人狼である私を人間だと思わせた。会議の中で占い師を疑う声上がり、H夫が処刑された。私はB香を襲撃することにした。しかし、襲撃は狩人に防がれてしまった。

2日目。B香は占いの結果、J也が人間だったと伝えた。J也は占いの結果、D亮が人間だったと伝えた。F恵は霊媒の結果、H夫が人間だったと伝えた。誰を処刑するべきか意見は様々あったが、投票の結果、G郎が処刑されることになった。私はC子を襲撃することにし、襲撃に成功した。

3日目。B香は占いの結果、I子が人間だったと伝えた。J也は占いの結果、E美が人間だったと伝えた。F恵は霊媒の結果、G郎が人間だったと伝えた。占い師の中に人狼が居るとの声上がり、J也が処刑されてしまった。これで残る人狼は私だけだ。私はF恵を襲撃することにし、襲撃に成功した。

.... (以下割愛)

出典: <https://tech-camp.in/note/technology/42631/>

出典: <http://kotoba.nuee.nagoya-u.ac.jp/sc/gw2015/>

AIによる作曲

アメリカのミュージシャンが人工知能（AI）の楽曲を発表

アメリカのシンガーソングライターでYou TuberのTaryn Southernが2017年に『Break Free』を発表。この楽曲は、彼女の歌声を除く楽曲のほぼすべての部分を人工知能（AI）による楽曲制作アプリ「Amper music」を使って制作されている。



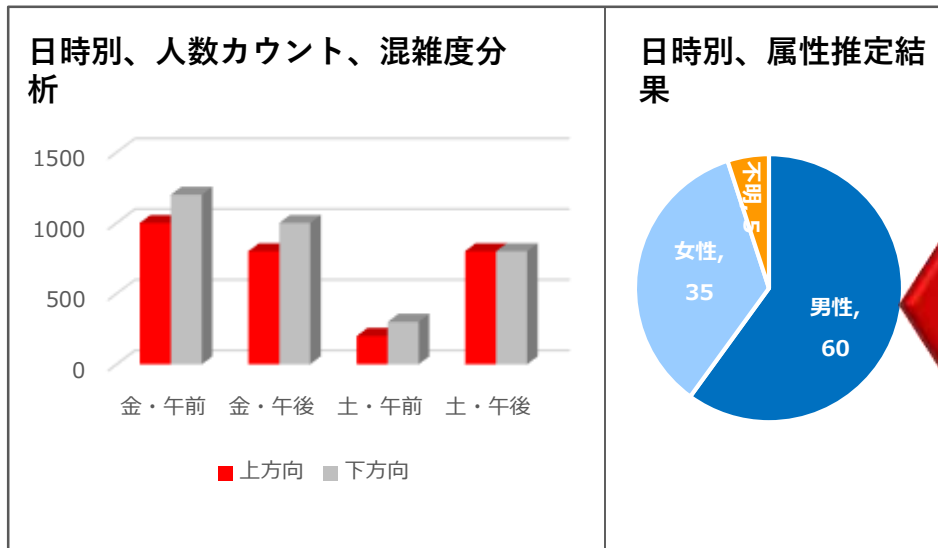
出典： <https://nissenad-digitalhub.com/articles/ai-for-composition/>

出典： <https://www.youtube.com/watch?v=XUs6CznN8pw#action=share>

人流解析及び動線分析での活用

人を物体としてトラッキングし、**領域内の人の動線や滞留場所や時間の分析**が可能

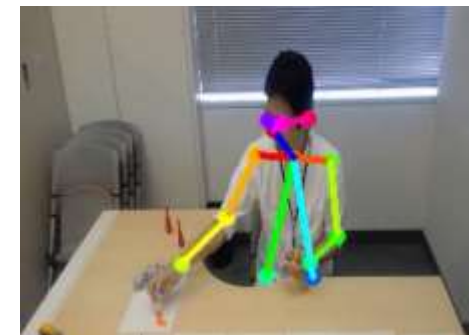
- 画像上に線／区域を設定し、
 - 移動方向ごとの人数カウント
 - 特定領域（店など）に入退出した人数カウント
 - 滞留と混雑度検知
- 顔が一定の大きさ以上で検知できた場合、属性情報（性別、年齢層）の取得も可能



姿勢推定・動作推定

姿勢推定

- カメラで取得した画像から人の各種部位（キーポイント）の位置情報を取得し、姿勢を推定する技術です。転倒など、特定の姿勢を学習させることで、その姿勢になった際に検知することが可能

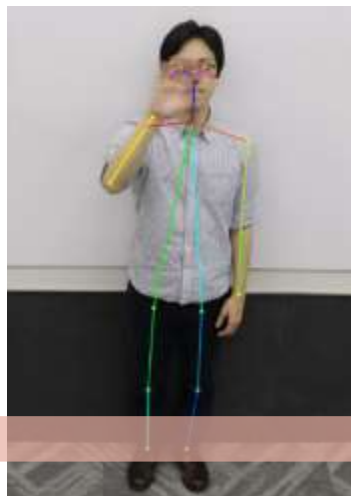


動作推定

- 姿勢推定（各部位の動き、部位間の角度等）または一連の画像から動作を推定する技術

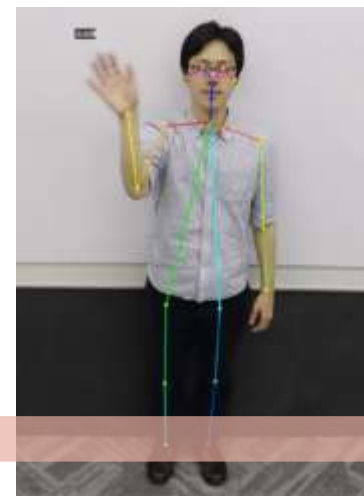


姿勢推定

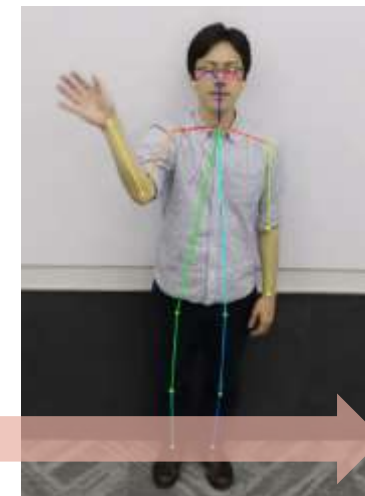


姿勢推定

動作推定



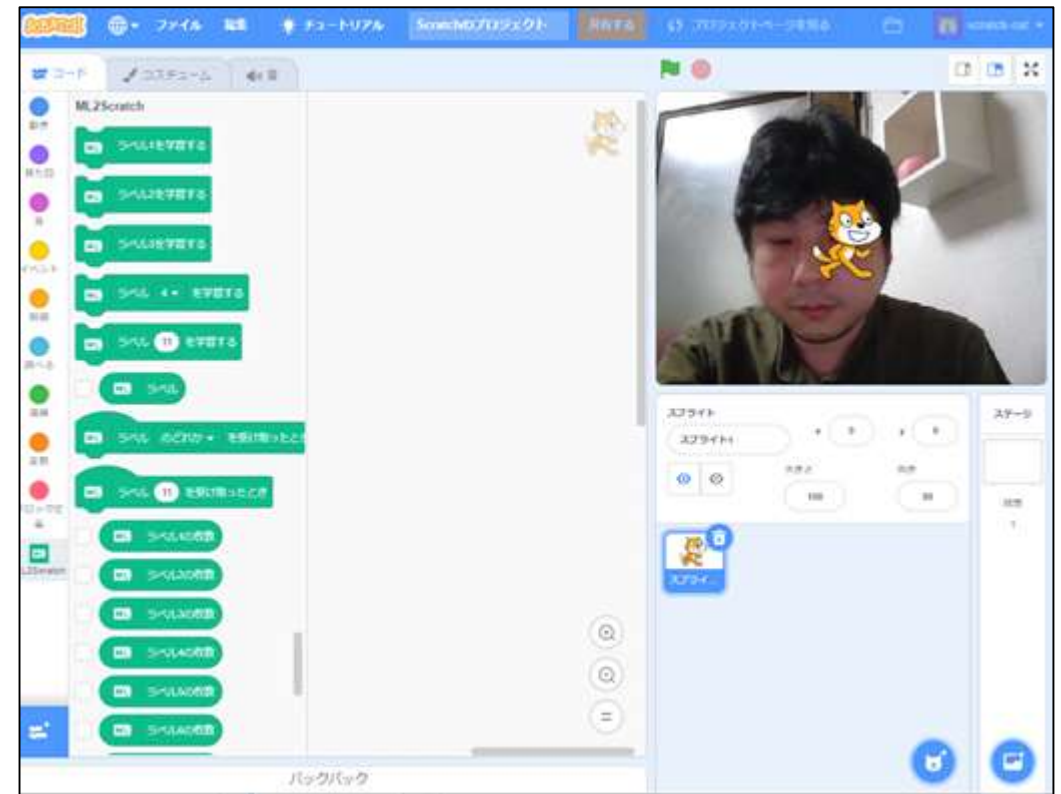
姿勢推定



姿勢推定

ScratchでもAIが利用可能に (ML2SCRATCH)

学習用プログラミングのScratchでもAIの利用が可能となっている。



<https://champierre.github.io/ml2scratch/>

表情解析AIの一例

AffdexMe

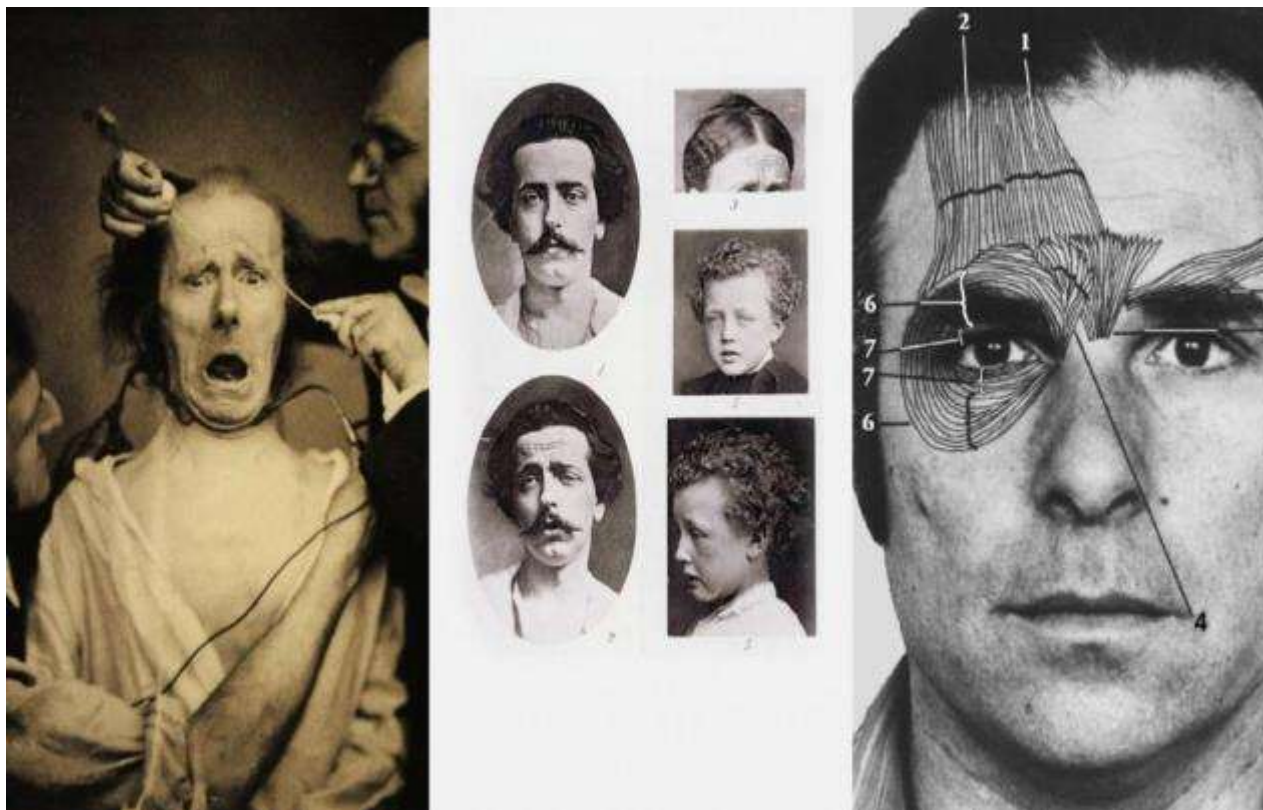
「AffdexMe」は、感情認識AI「Affdex」の技術を手軽に体験することができるスマートフォン向けの無料のアプリです。今回の実証は、このアプリケーションと同じ技術を利用しています。
(Androidのみ利用可能)



<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.affectiva.affdexme&hl=en&gl=US>

今回利用した表情解析AIの理論的背景：FACSに基づいた技術

FACSとは、1970年代にPaul Ekman博士たちにより開発された表情筋の動きを認識・コード化し、その組み合わせで表情動作や感情を定義する表情理論。



※FACS = Facial Action Coding System (顔面動作符号化システム)

大規模なデータを元にAIを作成

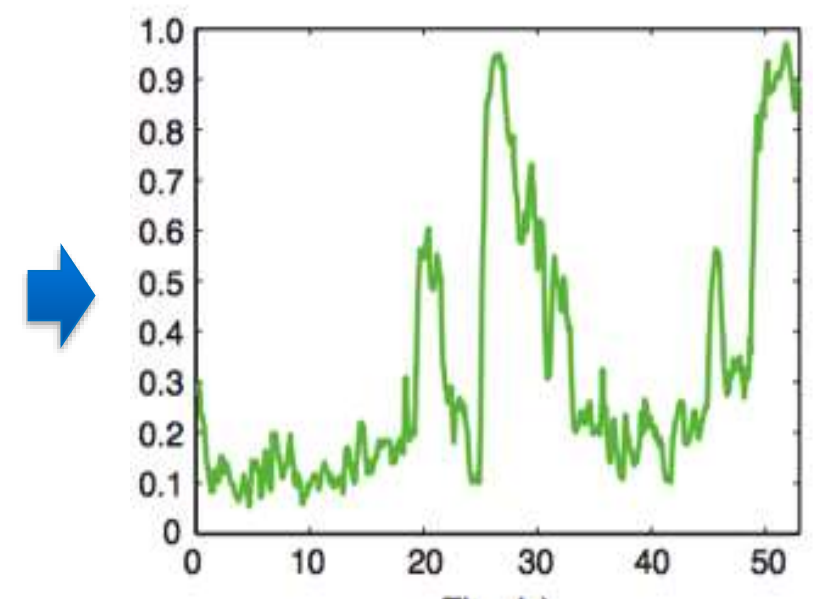
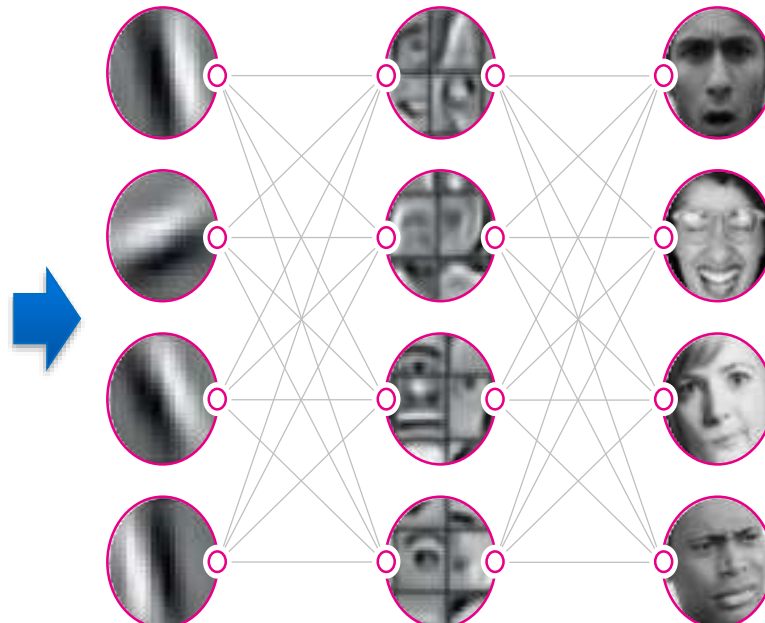
990万人の顔データを元にAIを作成している。データの約半数はアジア系。



90 カ国	990万 人の顔
40億 顔フレーム 情報	1400 以上のブランド 利用実績

ディープラーニングを活用して分析

- 膨大な人間の表情データをもとに、表情データからどのような感情なのかをディープラーニングによって分析
- 34個のファイシャルランドマーク（特徴点）の動きから計測します。



23の表情を分析

23の表情について、測定値[0-100]を受け取ることができます。



Attention



Brow Furrow



Brow Raise



Cheek Raise



Chin Raise



Dimpler



Eye Closure



Eye Widen



Inner Brow Raise



Jaw Drop



Lid Tighten



Lip Corner Depressor



Lip Press



Lip Pucker



Lip Stretch



Lip Suck



Mouth Open



Nose Wrinkle



Smile



Smirk



Upper Lip Raise



Blink / Blink Rate

8つの感情と2つの指標を分析

8の感情[0～100]と、2の指標について、分析値を受け取ることができます。

8つの感情



悲しみ



喜び



怒り



驚き



恐怖



嫌悪



軽蔑



ニュートラル

2つの指標



Valence
肯定的・否定的
な性質の尺度
[-100～100]



Engagement
表情の豊かさ・関与度
(表情筋の活性度)
[0～100]

応用例：感情認識AIで表情トレーニング

映像から表情と音声を分析してコミュニケーションスキルを可視化する

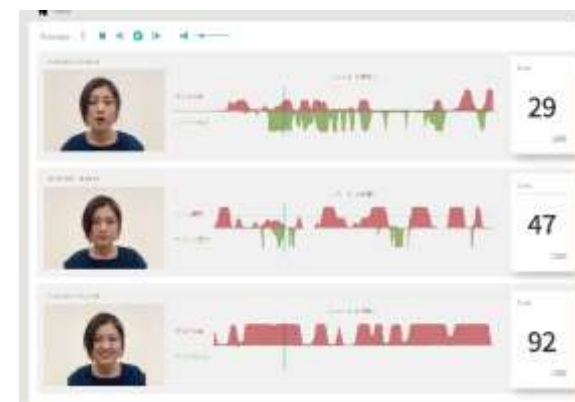
スタッフの表情や顧客対応のトレーニングが可能になる対人コミュニケーションスキル向上に特化した表情トレーニングアプリです。カメラが捉えた表情筋の動きを感情認識AIが解析し、どのような印象を与える表情であったかをAIが評価、アドバイスします。「採点モード」では、表情と話している内容を同時にチェックし採点が可能です。個人のコミュニケーションスキルの向上に役立つだけでなく、社内研修での活用や、定期的なトレーニング利用により、組織全体の対人コミュニケーションスキルの底上げにつながります。



トレーニング画面(練習モード)



トレーニング結果画面



同一人物の結果比較画面

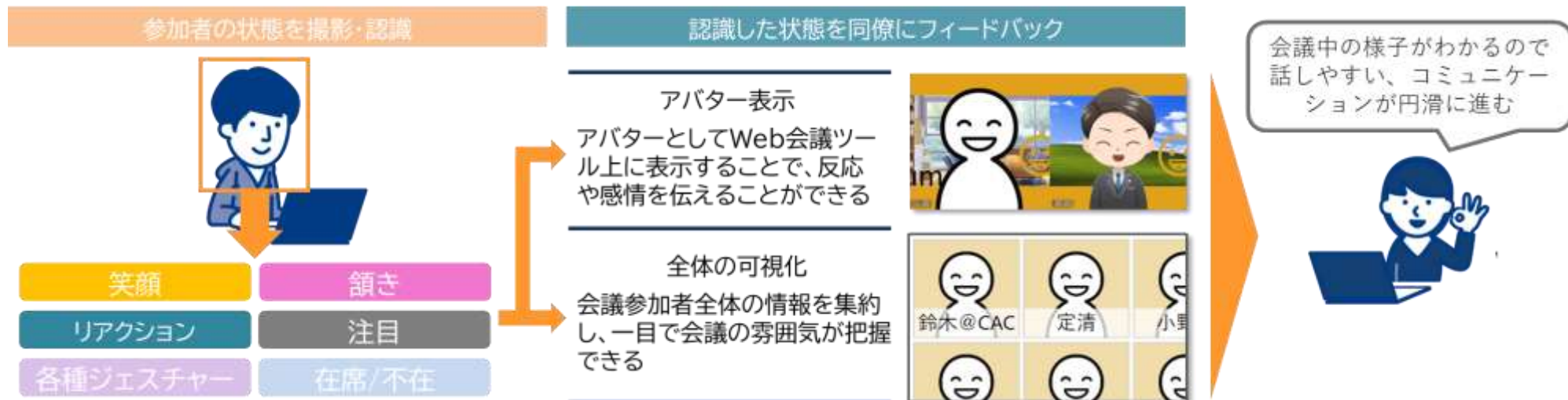
5つのポイント

- 「練習モード」と「採点モード」：「採点モード」では、表情と話している内容（台本との類似度、キーワード、話速）を同時にチェック
- 目的に応じた教材コンテンツの活用
- コンテンツパート毎の目標指標の設定：表情指標は「笑顔」「好感度」「真剣」「お詫び」の4種類
- 視覚的な結果表示、結果比較、具体的なアドバイスの提示
- マネジメント層向けサマリレポート（個別カスタマイズ）

応用例：Web会議での参加者の感情やリアクションがわかる

Web会議やオンライン研修で感情認識AIが参加者の表情や動きを読み取り可視化し、ビューア画面やサマリサポート形式で出力

Web会議やオンライン研修の際のコミュニケーションに関する課題を解決する支援ツールです。参加者がカメラをOFFにし、音声をミュートにしても、カメラで参加者の表情や動きを読み取りデータ化します。ビューア画面やサマリレポートに集計した結果を出力しますので、会議内でどのような反応や盛り上がりがあったのか、確認することができます。



応用例：高校生フェンシングの日本一を決める大会で利用

- 新型コロナウイルス感染症拡大抑止のための会場内安全対策や、無観客開催のため来場できない家族や友人、競技関係者に試合の映像を届けるリモート観戦システムの領域を支援しました。
- オンラインでスポーツ観戦中の視聴者が感情やジェスチャーを他の視聴者と共有できるようになり更に視聴者の盛り上がりを歓声で会場へフィードバックする仕組みを構築しました。また、開催者は大会期間中にオンラインで観戦した視聴者のログを取得し、どの試合のどの箇所が一番盛り上がったのかなど、解析できるようになりました。



表情解析の他のサービス : Microsoft cognitive (FACE API)

Face APIとは画像に映っている人物の顔を認識して、年齢、性別、表情、髭の有無などの特徴を出すもの (Face Detection)です。他にも2つの顔が同一人物の物である確率を検証すること (Face Reconginition)ができます。

Face Detection

1人以上の人間の顔と、ポーズ、フェイス マスク、顔の位置などの各種の属性を検出できます。また、画像内の顔ごとに 27 個の特徴点が出されます。



画像内の顔の位置を検出する

顔の数と顔の四角形の座標を使用して、プライバシーを守るために顔をぼかしたり、切り取ったり、ぼかしたりすることができます。API コンソールでお試ください。



目の位置を含む 27 個のランドマークを顔ごとに検出

正確なラベル、座標、3D 頭部姿勢を使用して、潜在的な意図を観察できます。顔検出と属性データの詳細をご確認ください。



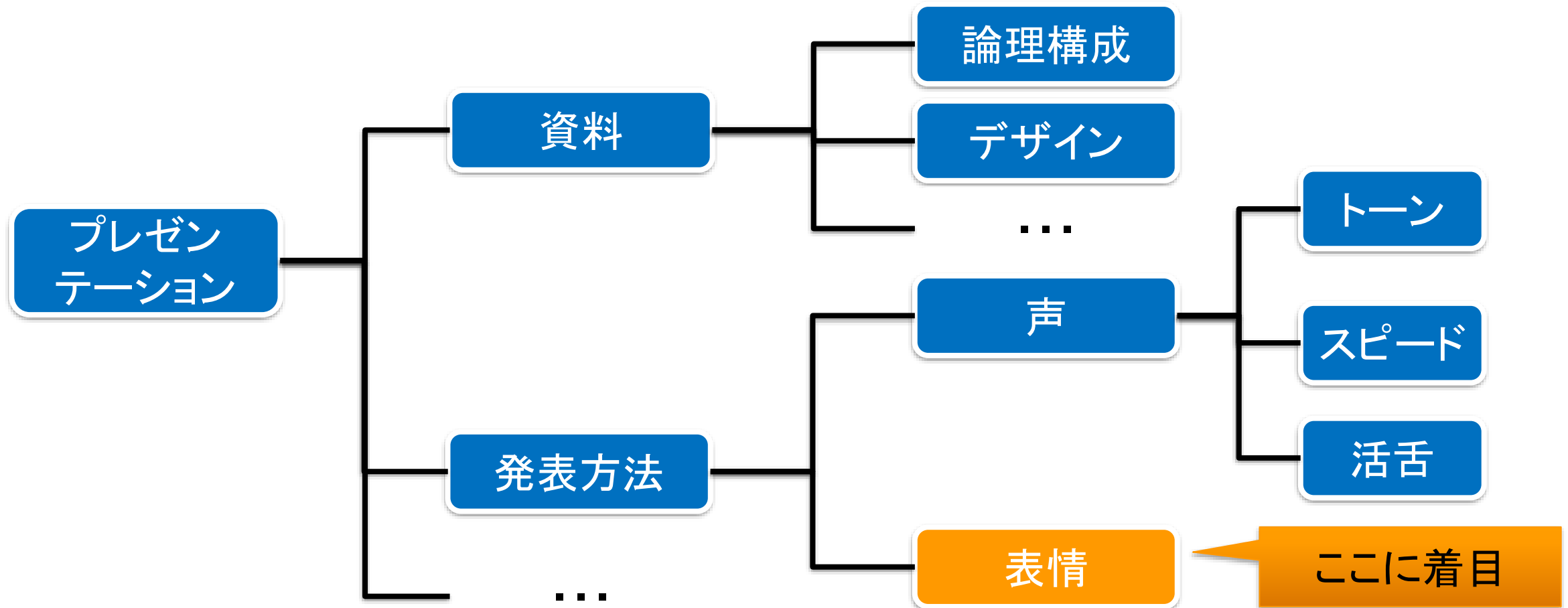
属性の顔を分析する (マスク検出を含む)

フェイス マスク属性では、相手がフェイス マスクを着用しているかどうか、マスクが鼻と口の両方を覆っているかどうかを判定します。API コンソールでお試ください。

学校教育における表情解析の実証

プレゼンテーションには表情も重要

プレゼンテーションは様々な要素が影響を与えるが、表情に着目。



デジタルプラクティス：感情認識AI「心sensor」の教育現場導入に向けた実証実験

デジタルプラクティス 46号目次へ戻る  

会誌「情報処理」Vol.62 No.5 (May 2021)「デジタルプラクティスコーナー」

特集号招待論文

感情認識AI「心sensor」の教育現場導入に向けた実証実験

齋藤 孝¹

¹ (株)シーエーシー

(一社)情報サービス産業協会(JISA)では、2015年から「中学校デジタル化プロジェクト」によりITを活用した教育の高度化を進めてきた。本プロジェクトでは青翔開智中学校・高等学校(以下、青翔開智)を題材として学校教育現場におけるデータを習得し、それらのデータを活用することで教育高度化のプロトタイプを作成している。青翔開智では資質・能力を定量化する独自の定義づけを実施しているが、本プロジェクトでは生徒の資質・能力をできる限り定量化し、ルーブリックを活用できるフレームワークを作成してきた。青翔開智では探究活動を重視しているため、生徒によるプレゼンテーションが主要なアウトプットの1つとなっている。プレゼンテーションを行う際には、発表者の表情が重要であるという仮説の元、表情解析のために感情認識AI「心sensor」を用いて生徒のプレゼンテーションを撮影・分析を行い、表情に関してフィードバックする実証実験を行ってきた。生徒の探究研究の発表会などでプレゼンテーションを録画し、表情からJoy, Positiveなどの表情解析データを取得している。この実証実験で生徒の表情がプレゼンテーションに影響を与えている可能性が大きいことが確認できた。また、本実証実験によって、プレゼンテーションの印象だけではなく客観的なデータによって生徒にフィードバックができる可能性が出てきたと教員の評価を受けている。

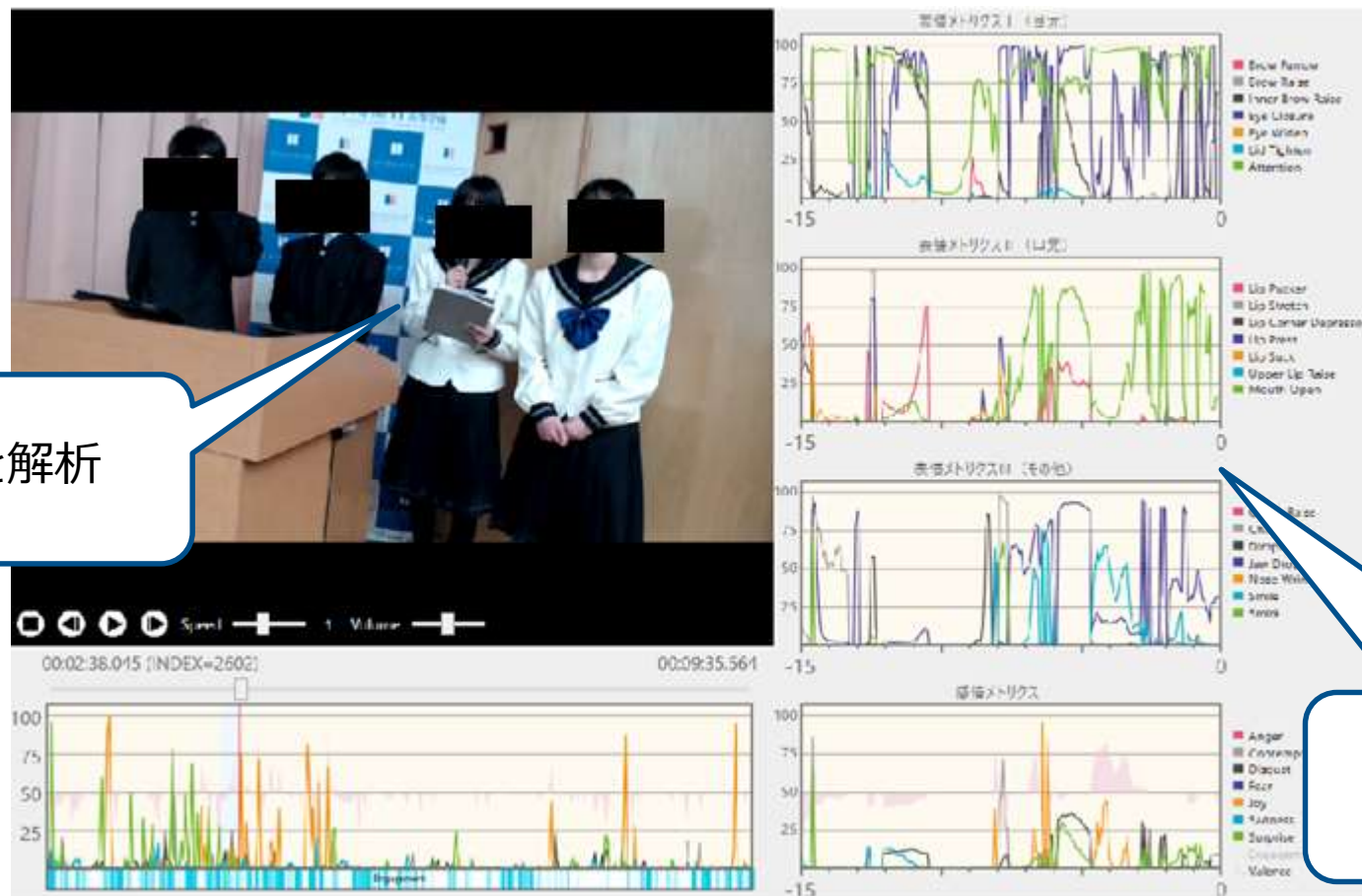
1. 青翔開智中学校デジタル化プロジェクトの目的

(一社)情報サービス産業協会(JISA)では、「JISA Spirit」の実現に向けた急務的な取り組みとし

能力成熟度の向上を支援するツール

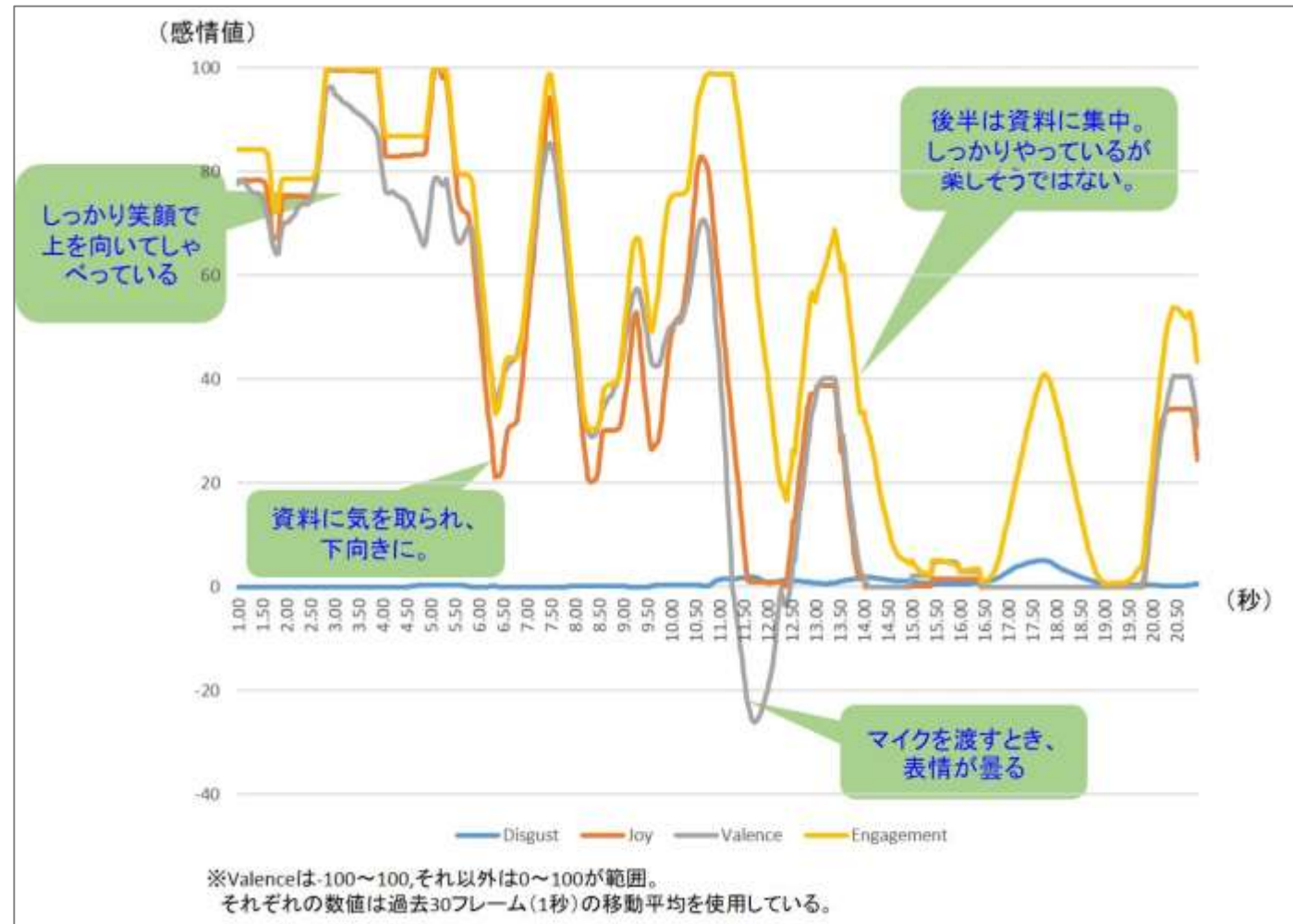
プレゼンテーションの表情を解析してフィードバック。

生徒の表情を解析



笑顔や前向きさ
などの様々な表情を
記録

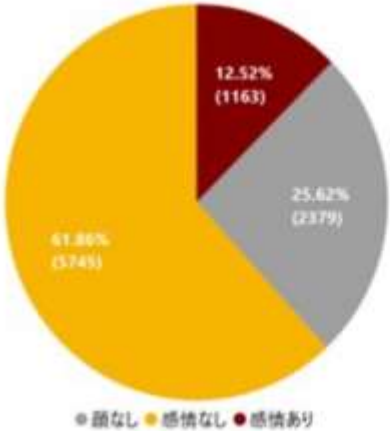
表情解析例（学校での実例）



生徒3名の分析例（表情認識率）

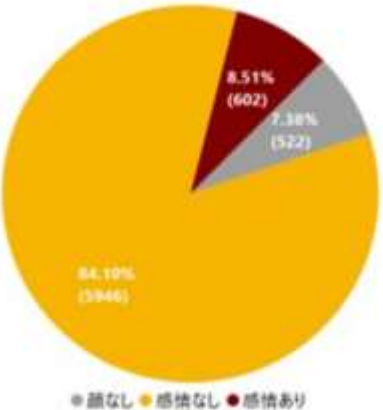
生徒3名の文化祭でのプレゼンテーションの分析結果。
生徒Aに関しては、表情を認識できなかった「顔なし」が25%と多くなっている。これは、プレゼンテーション時に顔にマイクがかかっていたためと考えられる。プレゼンテーションを行う際に、マイクを固定して顔に重ならないようにするなどの仕組みが必要と思われる。表情解析で表情を確実に撮影するためには環境の標準化が必要であると考えている。残りの2名の生徒は、マイクを持っていたが顔からの距離が遠かったために、表情を認識している率が高い。

生徒A



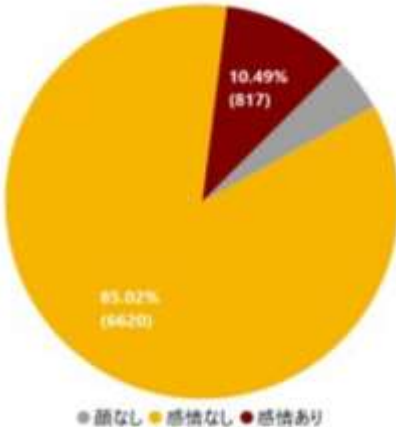
ラベル	フレーム数	割合
顔なし	2379	25.62
感情なし	5745	61.86
感情あり	1163	12.52

生徒B



ラベル	フレーム数	割合
顔なし	522	7.38
感情なし	5946	84.10
感情あり	602	8.51

生徒C

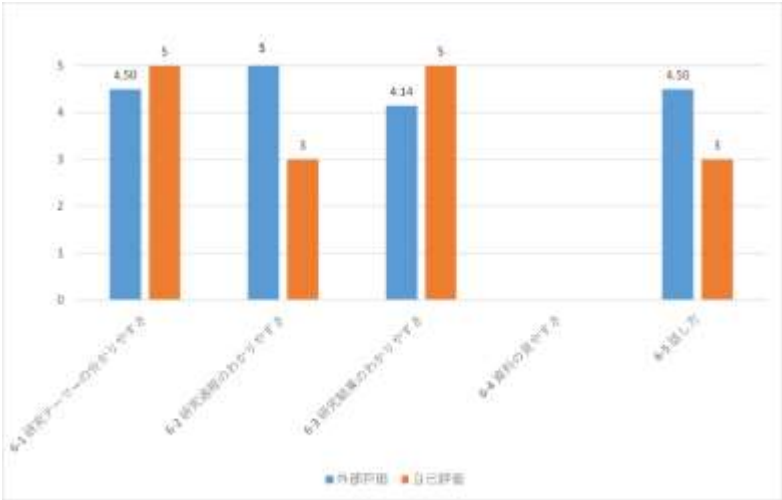


ラベル	フレーム数	割合
顔なし	349	4.48
感情なし	6620	85.02
感情あり	817	10.49

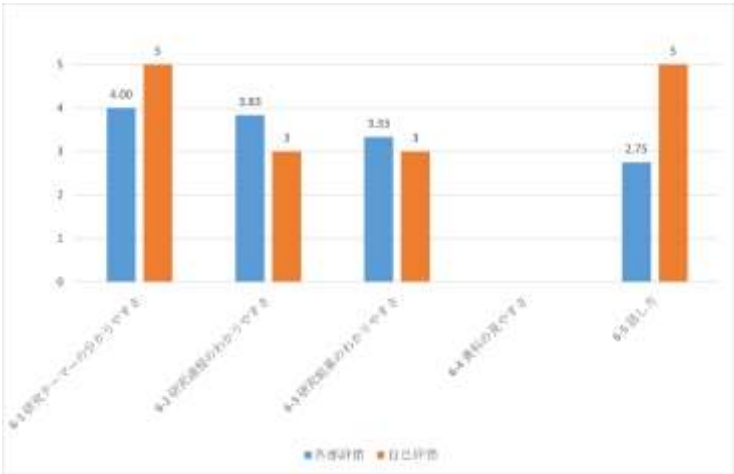
生徒3名の分析例（ループリック分析）

最も右の項目、「話し方」について、Aの生徒の外部評価が高かった。（青が外部評価、オレンジは自己評価）

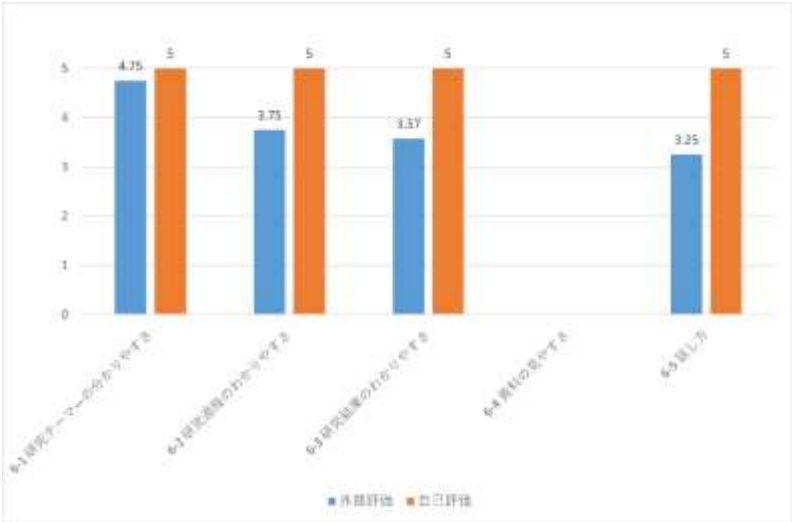
生徒A



生徒B



生徒C



生徒3名の分析例（バレンス分析）

生徒Aのプレゼンテーションはネガティブに見える場合もあるがポジティブな印象を総合的には受け、生徒Bと生徒Cはネガティブな印象を強く受けることが分かる。

生徒A



生徒B



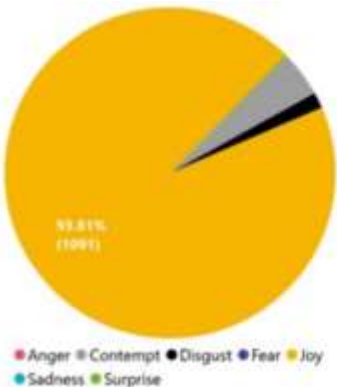
生徒C



生徒3名の分析例（有意な感情値分析）

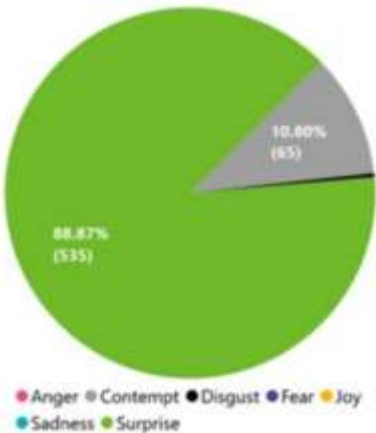
生徒Aのプレゼンテーションはネガティブに見える場合もあるがポジティブな印象を総合的には受け、生徒Bと生徒Cはネガティブな印象を強く受けることが分かる。

生徒A



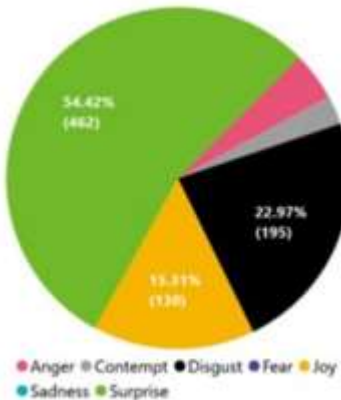
ラベル	フレーム数	割合
Anger	0	0.00
Contempt	52	4.47
Disgust	18	1.55
Fear	0	0.00
Joy	1091	93.81
Sadness	0	0.00
Surprise	2	0.17

生徒B



ラベル	フレーム数	割合
Anger	0	0.00
Contempt	65	10.80
Disgust	2	0.33
Fear	0	0.00
Joy	0	0.00
Sadness	0	0.00
Surprise	535	88.87

生徒C



ラベル	フレーム数	割合
Anger	39	4.59
Contempt	23	2.71
Disgust	195	22.97
Fear	0	0.00
Joy	130	15.31
Sadness	0	0.00
Surprise	462	54.42

その他の実証例：高校生の表情解析の研究（探究の授業内でのテーマ）

「素の笑顔と作り笑顔の特徴の違いを分析することで虐待児を遠距離からでも救えるか」をテーマに探究を実施。

CACの表情解析アプリを利用した研究を行った。心からの笑顔と作り笑顔で何が違うのかを分析する研究を行っている。高橋氏は児童相談所などで、心から笑っていない児童を発見したことがきっかけで、そうした児童を救えないかという思いから研究を行った。

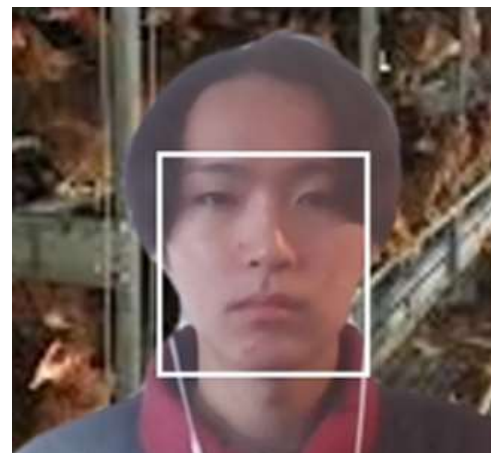
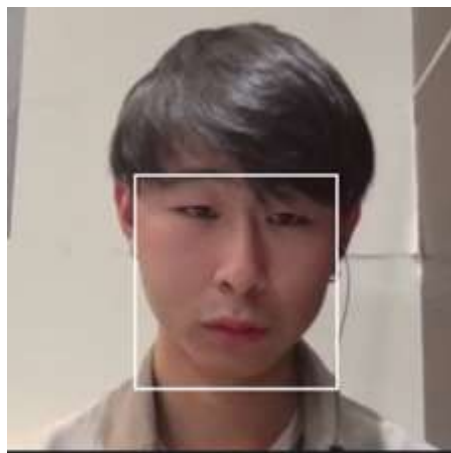


表情解析AI分析のデモンストレーション

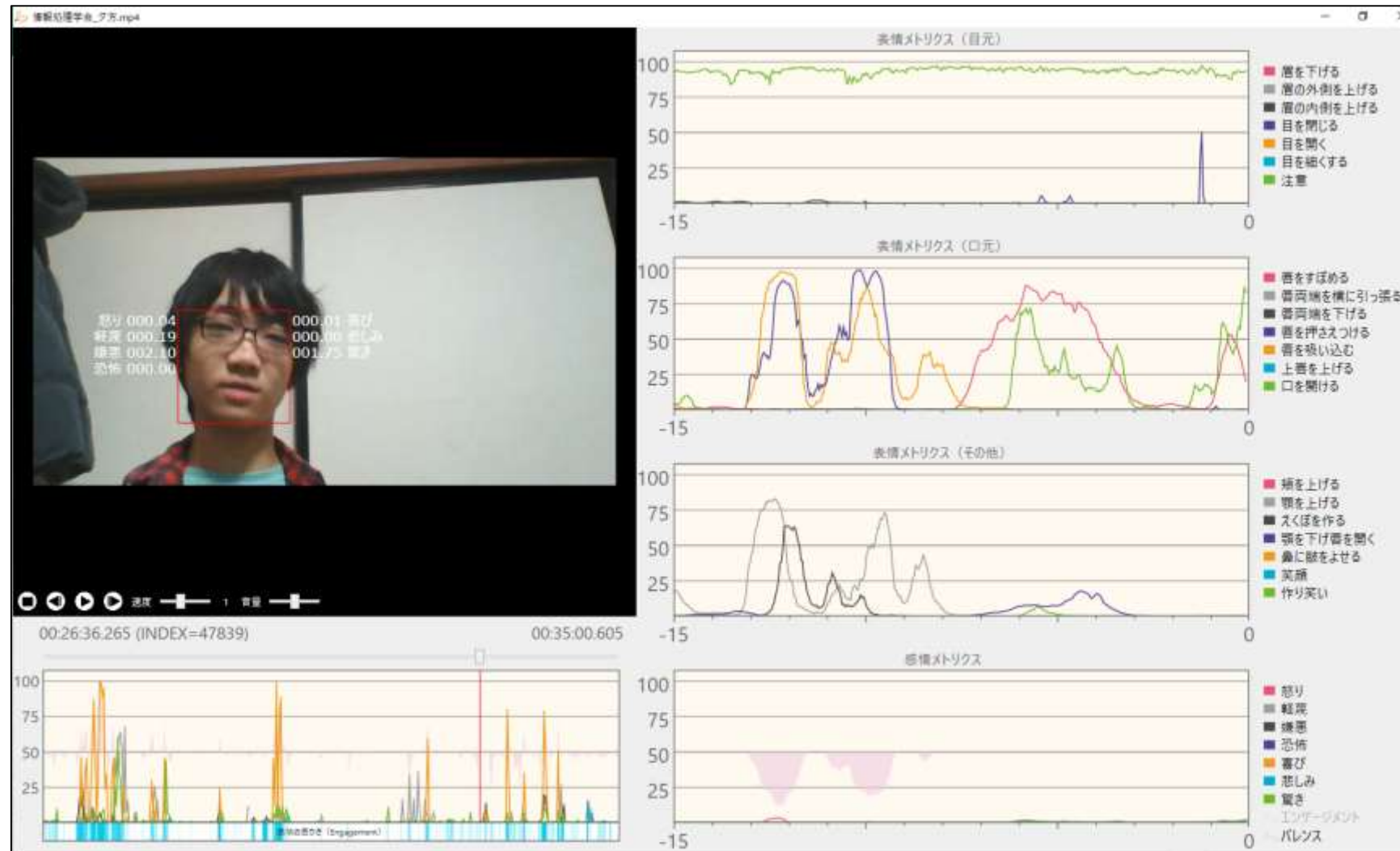
デモンストレーション

デジタルプラクティスの論文では、撮影した動画等をお見せできないため、ジュニア会員に協力していただいて事前に動画分析を行いました。

協力いただいたのは、村田航志様、船越丈寛様、恒川敦史様、小山梢太様の4名。
協力いただいた方々の分析結果を一部お見せしながら解説を行います。

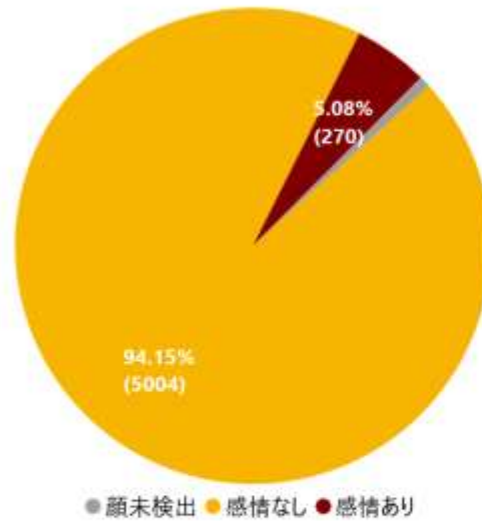


分析結果

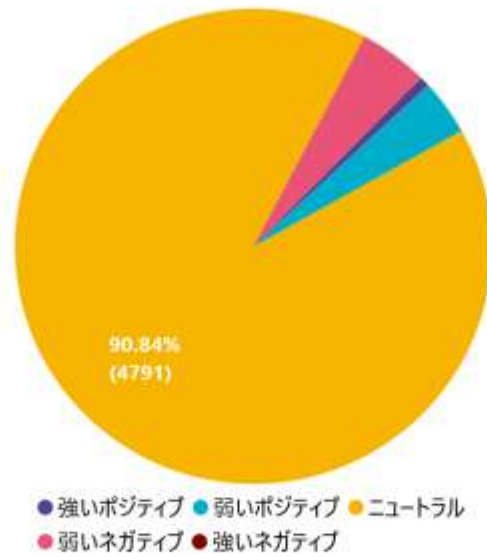


分析結果

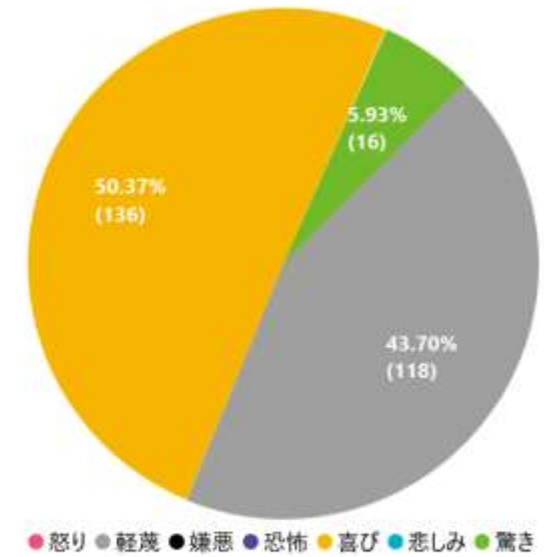
概要



バレンス

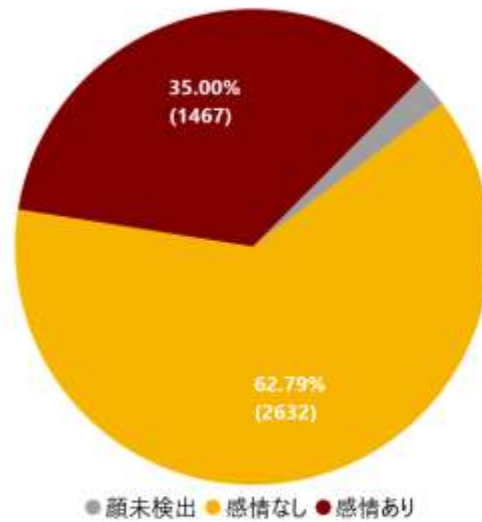


有意な感情値 (50以上)

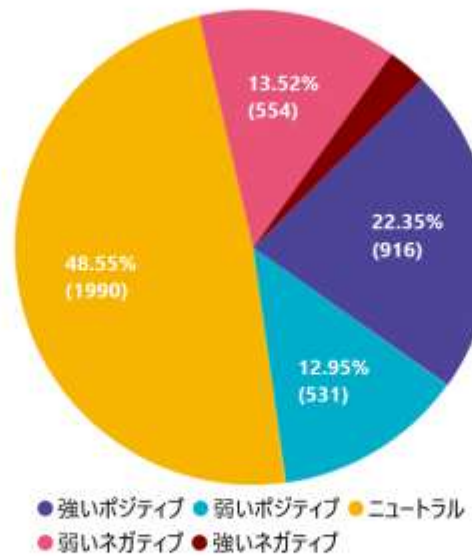


分析結果

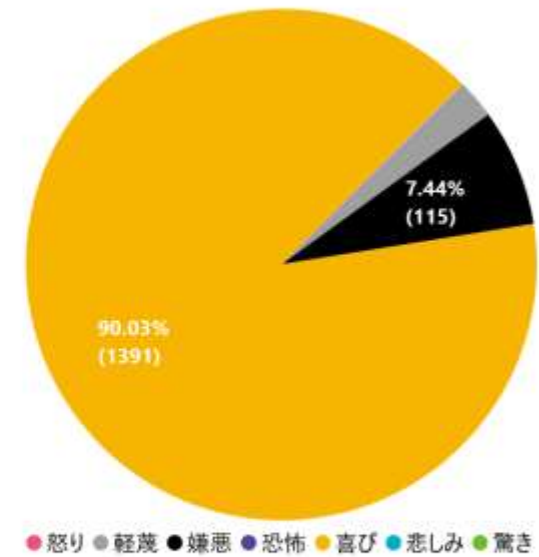
概要



バレンス

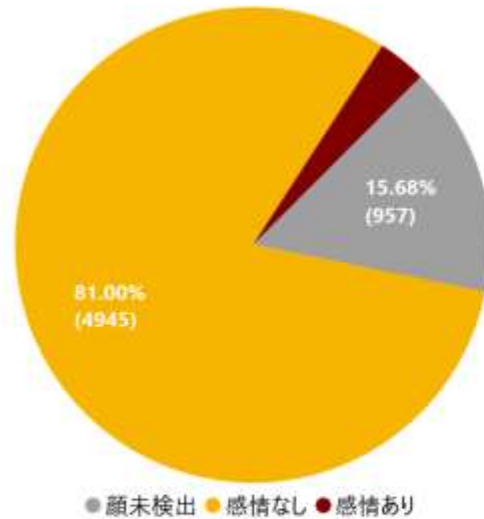


有意な感情値 (50以上)

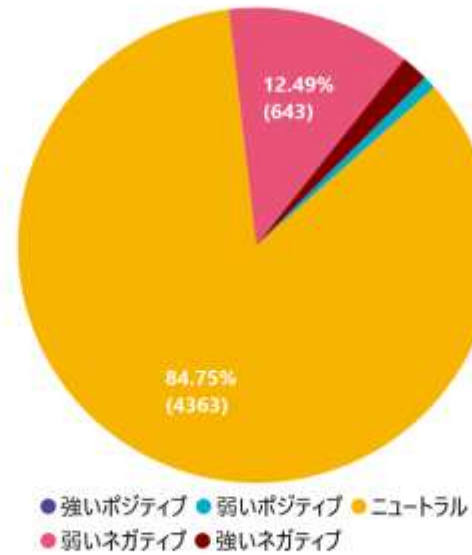


分析結果

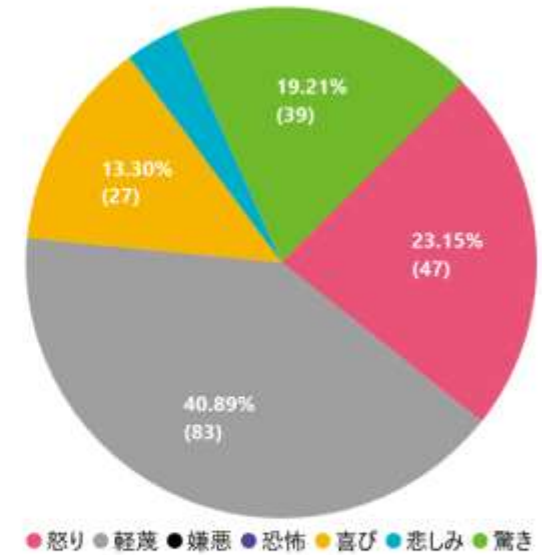
概要



バランス

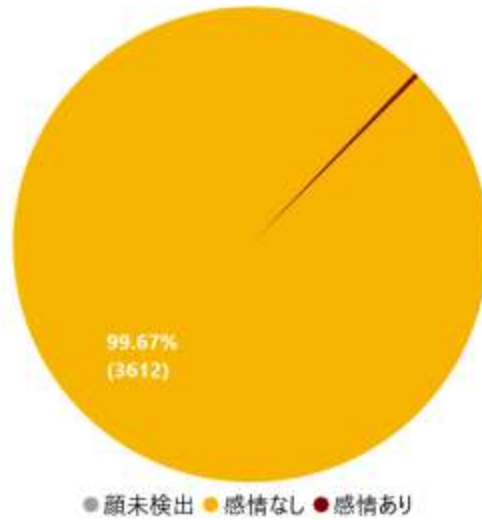


有意な感情値 (50以上)

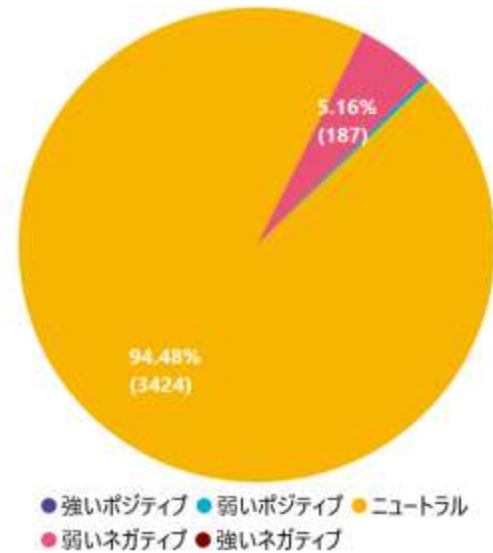


分析結果

概要



バレンス



有意な感情値 (50以上)

