

2023.8.2

東北地区大学図書館協議会合同研修会
デジタル技術で質の高い“知のつながり”
を創り出す



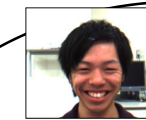
秋田大学大学院 理工学研究科
教授 景山 陽一

研究室 <https://adeos6.ie.akita-u.ac.jp/>
研究者総覧 https://akitauinfo.akita-u.ac.jp/html/111_ja.html

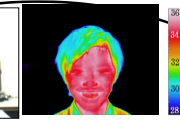
デジタル社会で人と人とのつながりを強くする
センシング・画像処理・機械学習 (AI)



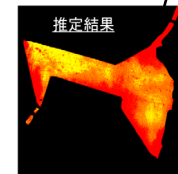
eスポーツを活用した
生活の質向上



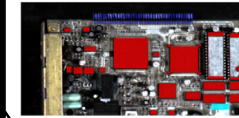
表情認識、体調や感情・心理状態、
集中度などを推定



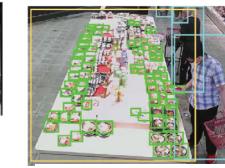
視線から読みにくい文
字を検出し、学習支援



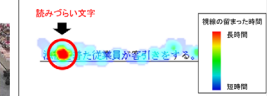
推定結果
八郎湖の水質推定



リサイクルを目的
とした技術開発



消費者行動解析



読みづらい文字
を検出して学習支援



環境保護



人と社会(環境)をつなぐ技術



交通流動解析



遠隔医療支援

爪の画像情報から
糖尿病の症状有無を判定

超スマート社会(Society 5.0)による人間中心の社会構築
With/After コロナ社会の構築(都市化 → 開疎化)
→情報の共有 から 共感の共有 へ シフトさせていく
地域的な課題(少子高齢化, 過疎化, 積雪等)
→ヒトとヒトをつなぐ手段として情報技術(IT)

AIなどのデジタル技術を研究分野として思うこと

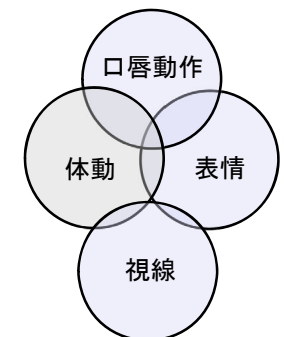
○キーワード

デジタル化, 言語情報と非言語情報, 共感する(経験する),
知る, AIを活用する

○家族や友人の体調や気持ちの変化に気付くには？

・ 対面するとき

・ オンラインのとき

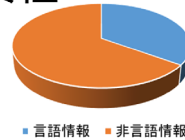


「普段と違うことに気がつくこと」
がヒントになる

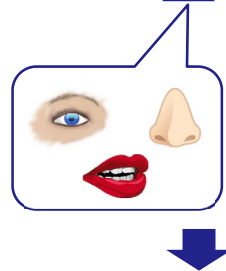
・コミュニケーションにおける表情の重要性

人間同士のコミュニケーション^[1]

- ・言語情報(単語の意味の連続情報, 文面) 35%
- ・非言語情報(表情, 話し方, ジェスチャー等) 65%

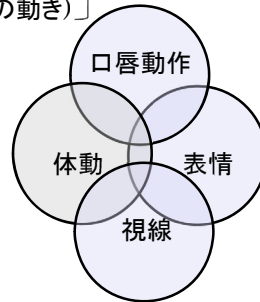


コミュニケーションにおける情報の割合



- ・静的多様性
(各器官の形状・配置)
- ・動的多様性
(情動の発露・顔面筋肉の動き)

多くの情報



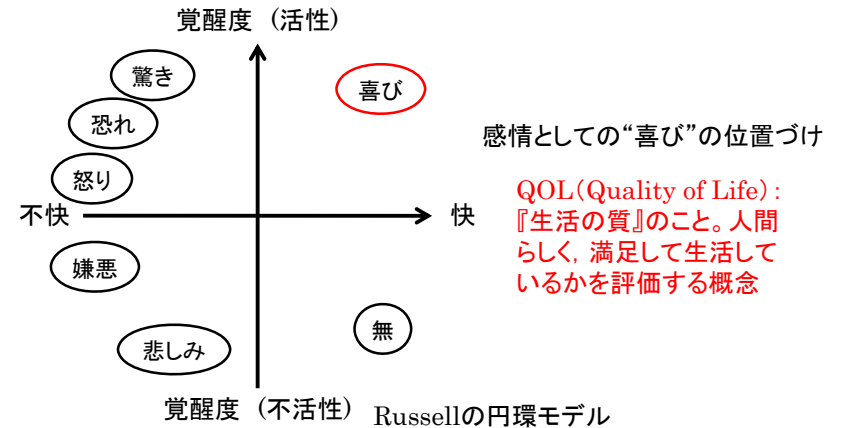
人間の感情を認識するためには,
表情に着目することが有効

[1] R. L. Birdwhistell, "Kinesics and Context: Essays on Body Motion Communication", University of Pennsylvania Press (1970)



心理学者 ポール・エクマン

→人の表情は, 文化や環境に依存せず, 人類に普遍的な特徴である



一般的な顔表情解析のポイント

(1) 顔の動きの記述

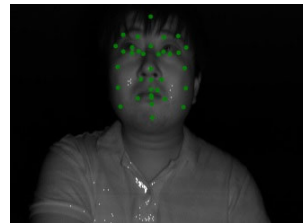
「上まぶたが引き上げられている」
「眉が中央に引き寄せられている」

(2) 顔の動きの意味付け

「上まぶたが引き上げられている」→ **驚き**
「眉が中央に引き寄せられている」→ **怒り, 熟考**

(3) 解釈

感情や認知過程の解釈
対象者の心を読む



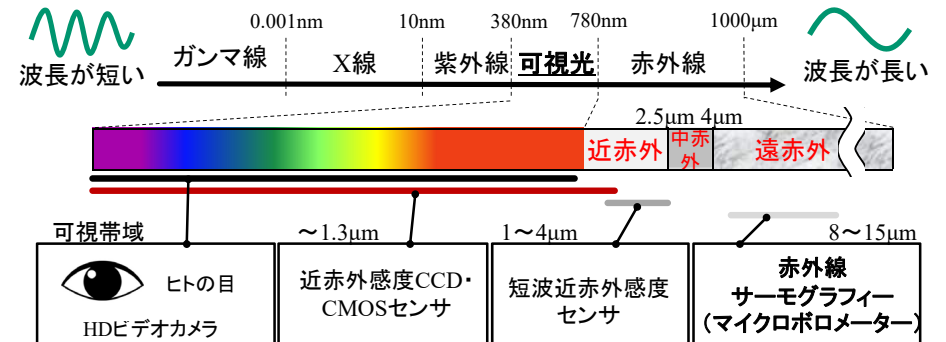
表情が表れやすいポイント(35点): 左目, 右目, 左眉, 右眉, 口, 鼻, 額, 頬

- ・口角が上: 笑う時やポジティブな感情
- ・口角が下: ネガティブな感情
- ・口角が左右に引っ張られる: 悲しみ
- ・眉間に力が入る: 怒り, 熟考
- ・まぶたと額が上: 驚き
- ・まばたきが多い: 緊張や不安

コンピュータが基本表情以外の感情に関わる顔の動き
(例えば, 罪悪感・畏れ・欲望・恥など)や複合的な意味を持つ顔の動きを理解するのは現時点では難しい

サーモグラフィを用いた顔温度のセンシング

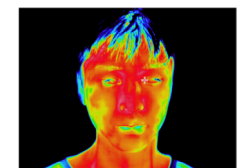
◆ 光は電磁波! 波長(波の長さ)で性質が異なる!



ヒトには見えない光を検知できるセンサがある

赤外線の特徴

- ・ヒトの目では見えない。熱として感じる
- ・すべての物体(熱源)から放射
- ・物体の温度が高温 ⇔ 赤外線の放射量大

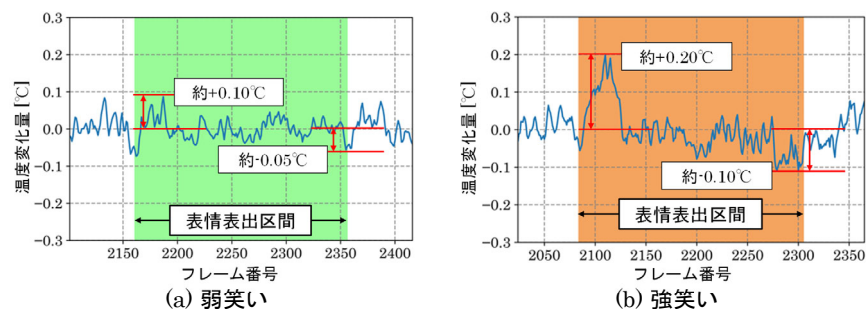




可視画像

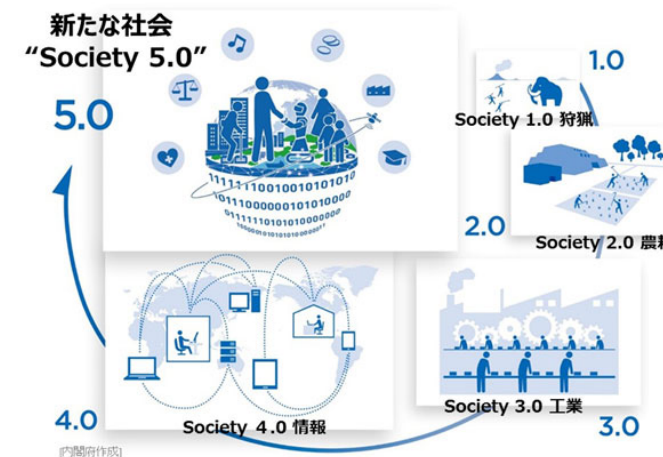
近赤外画像

対象領域の温度解析



温度変化量算出結果例(被験者G, 故意表情, 2日目, 右頬部)

- ・顔面の経時的な温度変化が感情変化の検出に有用
- ・強笑いの方が弱笑いよりも開始フレーム付近における温度変化量が大い
→感情の程度推定が可能



図の出典: 内閣府ホームページ
(https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html)

・情報社会 (Society 4.0) の課題

- (1) 知識や情報が共有されず, 分野横断的な連携が不十分
- (2) 年齢や障害などによる労働や行動範囲に制約がある
- (3) 少子高齢化や地方の過疎化などの課題に対して様々な制約がある

Society 5.0は、サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより実現



図の出典: 内閣府ホームページ
(https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html)

- ・IoT (Internet of Things) で全ての人とモノがつながる
→ 様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出す
- ・人工知能 (AI) により、必要な情報が必要な時に提供される
→ 少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題を克服

情報化社会において、私たちの身の周りには、どのようにでも解釈できることが多い。

→ 特定の視点になっていないか、違う視点はないのか、考えてみるが重要 (ファクトの見極めが重要)

バックグラウンド

○人工知能 (AI: Artificial Intelligence) の一般的なイメージ
「人間の代わりに計算したり、判断したりできる高性能なコンピュータ。または、そのためのソフトウェア」や「知能があるかのように振る舞える人工物」

→ AIの明確な定義はない

→ 現在は、人間に備わる機能のごく一部分が実行されている

例: AIスピーカー (スマートスピーカー) の音声認識、スマートフォンのロック解除にも搭載された顔認識など

・人間を置き換えるほどに万能なAI → 「汎用AI (強いAI)」

・音声認識や画像認識など特定の機能をこなすAI → 「専門AI (弱いAI)」

* 現時点でAIと称している仕組み

人間の学習

例) 学校で勉強する、スポーツを学ぶ、道具の使い方に慣れる

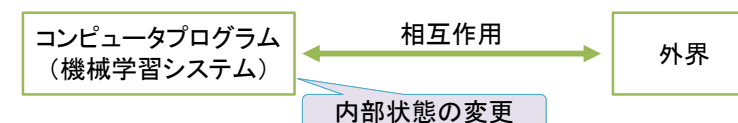
学習者の内部状態が変化

(知識の蓄積、新たな技能の習得、経験の豊富化)

⇒ 別の新たな問題に対して、より巧みな対応が可能に

機械学習 (Machine Learning)

機械 (コンピュータプログラム) が外界と相互作用し、その結果に応じて内部状態を変更する過程



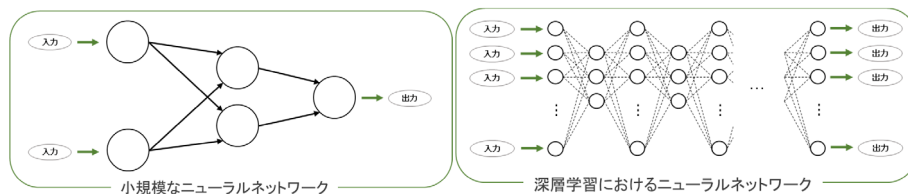
・ニューラルネットワーク(3度のブーム)

・**1960年代**:ルールが厳密に決定されたゲームなどへの適用。
ルールが不確かな実問題への拡張が困難

・**1980年代**:エキスパートシステム(専門家の意思決定)。人間の手によって専門知識を膨大に登録していく必要があった。実用化に十分な精度が得られなかった

・**現在**:2006年DBM(Deep Belief Network)の発表によりニューラルネットワークの深層化が注目

1990年代と現在の違いは、多層化の度合いである。かつては数層だったものが、200層以上の場合も多い。



➤ 画像処理

ニュース記事画像の自動クロッピング スマートフォン向けYahoo!JAPANアプリでは、画像のクロッピング処理を自動で実施。顔を中心とした重要度の高い領域の割合が高くなるように最適化が可能

【出典】田中 智大:ディープラーニング活用事例と使いこなしの勘所:[画像処理分野]1. ニュース記事画像の自動クロッピング, 情報処理, 59(11), 968-970 (2018)

➤ 言語処理分野

恋愛相談への回答生成 教えて!gooのAI「オシエル」などのようにAIによってユーザーの属性や趣味・嗜好などそれぞれの特性をもとにしたパーソナライズ化を強化し、ユーザーに寄り添ったサービスの提供が可能

時系列深層学習(単語の順番を時系列として学習)の一つであるLSTM(Long-Short Term Memory)を用いて学習し、回答を生成

①共感, ②結論, ③結論に対する補足, ④励まし, ⑤名言の引用

*** 相談者の気持ちに寄り添うことに有効**

【出典】中辻 真:ディープラーニング活用事例と使いこなしの勘所:[言語処理分野]4. AIによる恋愛相談への回答生成・答えのない回答生成への試み, 情報処理, 59(11), 978-982 (2018)

○食品工場の製造ラインにおいて、原材料の不良品検知にAIを活用

○元組み込みエンジニアの農家がきゅうり選別AIを開発

○インターネット上から収集した大量の画像からファッショントレンドを分析。今後のトレンドを予測して製造・販売に役立てる

○回転寿司チェーン店では、AIを用いて1分後と15分後の需要を予測

○無人コンビニ・無人店舗では、カメラで顧客を認証して入店許可・決済・防犯を行う

○採用活動でAIを利用(エントリーシートのチェック, 面接もしている企業がある)

ChatGPT等の生成AI

文部科学省

「大学・高専における生成AIの教学面の取扱いについて」

令和5年7月13日

が最新の見解(7月28日時点)

https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2023/mext_01260.html

令和4年11月にOpenAI社が公開したChatGPT

→公開から2か月で月間ユーザーが1億人を突破

→文章に加え、画像や音声等の生成を行うAIも普及

生成AIの開発や利活用が急速に進展

大規模言語モデルを活用した生成AIは、基本的に、ある語句の次に用いられる可能性が確率的に最も高い語句を出力することで、文章を作成していくもの(言葉の意味を理解していない)

○有効な点

・ブレインストーミング, 論点の洗い出し, 情報収集, 文章校正, 翻訳やプログラミングの補助等の学生による主体的な学びの補助・支援など

・生成AIは, 今後さらに発展し社会で当たり前に使われるようになることが想定される

→生成AIの原理への理解, 生成AIへのプロンプト(質問・作業指示)に関する工夫やそれによる出力の検証, 生成AIの技術的限界の体験等により, 生成AIを使いこなすという観点を教育活動に取り入れること

・教員による教材開発や, 効果的・効率的な大学事務の運営等への利活用など

https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2023/mext_01260.html

○留意すべき点

・生成AIと学修活動との関係性, 成績評価

→学修は学生が主体的に学ぶことが本質。生成AIの出力をそのまま用いるなど学生自らの手によらずにレポート等の成果物を作成することは, 学生自身の学びを深めることに繋がらない

→生成AIの出力に著作物の内容がそのまま含まれていた場合, 意図せずとも剽窃に当たる可能性がある

→学生がレポート等に生成AIを利活用した場合には, 適切な学修成果の評価が困難

・生成AIの技術的限界(生成物の内容に虚偽が含まれている可能性)を知る

・機密情報や個人情報の流出・漏洩等の可能性がある

https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2023/mext_01260.html

○著作権に関する留意点:

・他人の著作物の利用について, 著作権法に定める権利(複製権や公衆送信権等)の対象となる利用(複製やアップロード)を行う場合には, 原則として著作権者の許諾が必要となること。

・学校その他の教育機関での授業においては, 著作権法第35条により許諾なく著作物を複製や公衆送信することができるため, 学生や教職員がAIを利用して生成したものが, 既存の著作物と同一又は類似のものだったとしても, 授業の範囲内で利用することは可能となる。ただし, 広くホームページに掲載することなどは, 著作権者の許諾が必要となることに留意すること。

https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2023/mext_01260.html

人間を置き換えるのではなく, 支援する技術としてAIを活用する

→今後のデジタル社会で活用が予想される技術を禁止することは困難。必要に応じて活用していくことが重要

→従来の学習方法や評価制度の改訂が必要

これまでの教育は, 提示される情報が真実であることを前提としている

→ Web検索では, ニュースソースがわかる

→生成系AIは必ずしもそうではない

(Microsoft Bingは部分的に根拠となる出典を提示)

○(私見)私たちが生活していく上で必要な場所

- ・スーパー
- ・病院
- ・つながりを感じられる場所・空間

○コロナ禍で感じたこと

自宅生:オンラインでも可とする傾向が多い

アパート生:対面講義を望む傾向が多い

つながりを感じられる場所・空間の一つとして

→図書館(これまでの機能に新たな価値を付加する)

・言語情報は蓄積される

→音声認識の向上により、今後は音声データも蓄積・活用される

・定型的な業務はAIを活用する

・非言語情報の扱いは、発展途上

・感情が伴う経験が大事

- ・平成24年2月末から8か月間 ニュージーランドに滞在
- オークランド中央図書館(Central City Library)がすぐ近く
- 日本語の本が一角に配置

留学生にとっては、母国の本があつたりすると、ホッとするのかもしれない。

- ・ユーザの心情や体調の推定
- ・行動履歴や閲覧履歴による推定
- ・世の中の最新動向を踏まえて
- 最適な本の推薦
- ・他のユーザへの応用

- ・ゴール(やってみたいこと、ありたい姿)から逆算して物事を決定できる人
- ・デジタル技術を使いこなせる人
- ・論理的・構造的に考え、行動できる人

創造性やおもてなしの心、管理・運営は人が得意とするところ
→私たちがAIを活用する

私たちはよく知らないことに、不安や嫌悪感を感じる
→丁寧な説明や、AIに関する実証実験などのスモールステップの積み重ねが必要

人と人のつながりの質を高めたデジタル社会を
いっしょに構築していきましょう