

中国市場における感情認識AIの応用研究から商業化への道

CAC上海
システムソリューション事業部

伍 華軍



アドバンステクノロジー本部
ビジネステクノロジー部

今川 崇之



夫達者、質直而好義、察言而觀色、慮以下人

意訳：“達人”とは実直にして正義を重んじ、言葉を察して表情をよく読み、遠慮して謙遜しているものだ。

— 論語・顔淵

1. はじめに

中国はいま、確実にAI大国になりつつある。2017年7月に発表された「次世代AI発展計画（新一代人工智能发展规划）」¹では、2030年までに人工知能（AI）の理論、技術および応用面で世界をリードすると同時に、AIのコア産業で1兆元（約16兆5000億円）規模、関連産業で10兆元（約165兆円）規模の産業形成を狙うとしている。2018年は有力企業を中心に国有・民間ファンドなどさらなる投資が活性化し、BAT（Baidu、Alibaba、Tencent）による投資が加速したことから、投資額は2017年比3.1倍の2,500億元になると見込まれている。その応用分野は、製造業、農業、医療、交通、金融、卸売小売業、教育、娯楽など多岐にわたる。

中国における顔認識AIの分野では、主に国内の治安維持や監視体制を強化する目的で研究・開発が進められてきた。顔認識AIが社会インフラとして着々と実用化されている実情がある。顔認識AIに携わる企業は4,000社²に達したと言われており、市場の競争に伴う精度の向上とともに、SenseTime、Face++、CloudWalk、YITUといったトップ企業は着実に発展を続けている。

一方で、感情認識AIの分野では市場シェアの獲得に向け各社が研究開発に注力している状況である。一部では顔認識AIをベースに感情認識AIへの応用を試みているが、商用

化まではもう少し時間がかかる見込みである。

CAC上海では米Affectiva社のAffdex SDKの中国正規代理店として、業界を問わず様々な応用の可能性を探究し、アプリケーションとの組合せによる商業化に向け力を注いでいる。Affdex SDKは心理学の一分野であるFACS（Facial Action Coding System）をベースとした感情認識AIであり、AI技術を通して人間の“顔色から人の心を探る”能力を機械に実現させるものである。

本稿では中国市場における感情認識AIに関するCAC上海のこれまでの取り組みとこれからの展望について紹介したい。

2. 応用研究のスタート

CAC上海は2017年5月に米Affectiva社と中国国内における正規代理契約を締結後、マーケティング活動を通じて感情認識のデモアプリを研究開発し、上海で開催されたAI Expo（同年6月）や中国双创イベント週（中国最新技術の大集合展、同年7月）に出展した。また同年の7月から、上海教育委員会の教育発展研究院と教育補助システムの共同研究開発がスタートした。

2.1 感情認識AIを使用した教育補助システムの研究開発

教育発展研究院は、小中学校の教師の養成と授業評価基準を策定する政府の教育機関である。政府からの教育高度化（教育+AI）促進施策に応じ、教育発展研究院では従来の授業評価基準とAIの融合を模索する中、CAC上海の展示会出展品が目にとまり、授業の評価に活用できないかとの打診があった。当時、CAC上海も複数の業界と接触している中で、まずは教育をターゲットに絞ることを検討しており、教

1 新一代人工智能发展规划

http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm

2 「人民網日本語版」2018年7月2日

<http://j.people.com.cn/n3/2018/0702/c95952-9476738.html>

図1 教育評価モジュール群のイメージ



育発展研究院のニーズとマッチすることとなった。

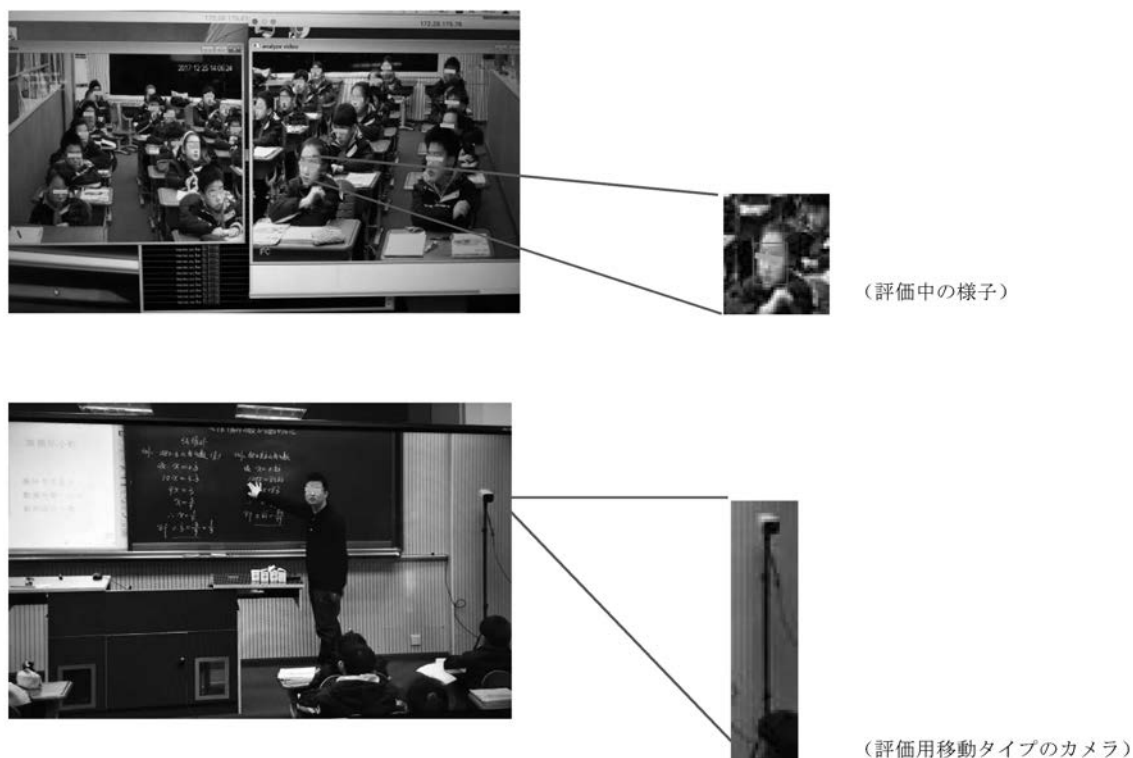
その後、教育発展研究院の専門家により授業評価の現状や問題点を取りまとめられ、感情認識で評価可能な観点の洗い出しが行われた。CAC上海ではAffdexで測定できる21種類の表情、7つの感情、2つの指標をベースとして、教育専門家の評価観点を満たす授業評価用モジュール群(図1参照)を新たに研究開発することになった。

約5ヵ月の共同研究開発を経て、2017年11月に授業の雰囲気の評価する最初のAIシステムの実証実験を開始した。

教育発展研究院が管轄している地元の中学校をメインに、公開授業や学校の教育研究プロジェクトなどを通じて、評価システムの実用性と評価精度を検証した。更に、上海復旦大学、上海工程技術大学などの協力を得て、大学教育の評価との比較検証を実施した。

実証実験と比較検証の結果、感情認識AI評価の精度は教育発展研究院や実証実験校からも納得いただけるレベルに達し、実用性が認められた。

図2 中学校の公開授業における感情認識AI評価の様子



2.2 教育補助システム評価の効果検証

教育補助システムは延べ二十数校において数十回の公開授業と教育研究プロジェクトを通じ、評価の効果を検証した。以下では研究の実例を挙げ、この効果の検証を紹介したい。

教育補助システムは生徒の雰囲気、生徒と教師のコミュニケーション頻度と聴講の時間配分計測の3つの観点(指標)から授業全体の雰囲気を評価するものである。

ある名門中学校の地理教師はこのシステムを使って、同じ学年の3クラスに対し、同じ内容で研究授業を行った。1クラス目で計測した評価結果に基づき、授業手法の変更やリズム感などを調整し、2クラス目で実践した。また、2クラス目で計

測された評価結果についても、同様に改善策を考案し、3クラス目で実践した。最後に3回の授業の評価結果を基に教師が改善した結果がデータとして反映されているか比較検証を行った。

授業の改善効果は従来、教師の感覚に頼っていたが、グラフ(図3-1)のように比較することで、データに基づいた客観的な反復検証が可能となった。

授業の実施→授業の検証・改善策検討→改善策の実践→授業効果の再検証のサイクルで、数回にわたっての改善を行った結果、評価データ(図3-2)からは3つの指標のバランスがよくなったことがわかる。

図3-1 授業改善の結果-各指標値の対比

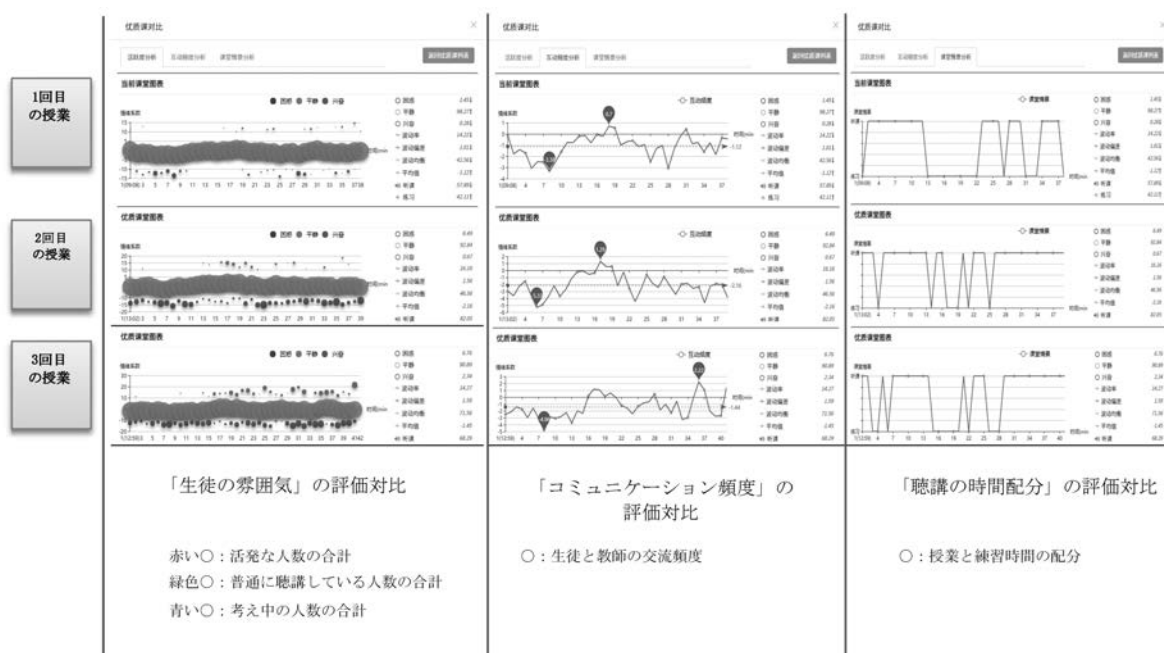


図3-2 授業改善の結果-全体評価対比



授業回数	授業の雰囲気	コミュニケーション頻度	聴講の時間配分
1回目	重苦しい(「沉闷」)	普通(「一般」)	ややよい(「较均衡」)
2回目	普通(「一般」)	普通(「一般」)	普通(「一般」)
3回目	やや活発(「较活跃」)	ややよい(「较好」)	ややよい(「较均衡」)

上記のように、教師たちが視覚的に振り返り、総合的に検証することで、授業の内容、手法、時間分配、それに伴う生徒とのコミュニケーション等の改善点が明確になり、授業の雰囲気段階的に向上していった。システムを使用して授業や研究を行った教師陣からも、「今までは、授業効果は自分の感覚でしか分からなかったが、このシステムを利用することで授業の状態が客観的に確認しやすくなり、授業の改善に役に立つ。」といった、好評をいただいた。これらのことから教育補助システムとしての感情認識AIの有用性が立証できたとと言える。

3. 応用研究から商業化へ

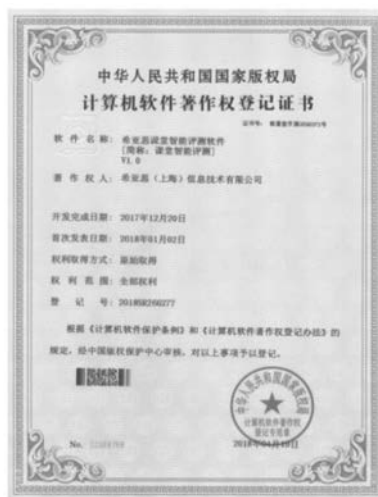
3.1 教育表情認識AI評価システム1.0版の誕生

教育補助システムの研究開発から実証実験と効果検証による改善を経て、2018年6月に教育ソフトパッケージとして“教育表情認識AI評価システム1.0版”を商品化し、中国市場での販売を開始した。

新商品は過去の授業現場の検証結果に基づき、中国のソフトウェア著作権(図4参照)を獲得し、違法コピー等に備え対策を講じている。

その後も中国の先進ソフト技術博覧会(2017年10月)や教育設備専門展(2018年9月)などの展示会や様々な営業活動を通して、このシステムの周知を継続的に行っている。

図4 教育表情認識AI評価システム1.0版の中国ソフト著作権



3.2 教育現場の反応から見えた感情認識の将来性

2018年は中国の新教育革命の元年とも言える。中国政府及び教育当局によるAIの教育応用促進の政策³が頻々と発表されているからである。この動向を受け、教育有識者、教育産業の関係者だけでなく生徒の保護者たちからもAIの活用が大きな関心事となっており、試用に携わった教育関係者からは新たな要望や期待とともに製品に対する様々な評価と有意義な意見(図6参照)を頂戴した。

こうした市場の反応に応えるべく、システム利便性向上のための検討(図7参照)に着手し、早期の実現に向けて注力している。

次バージョンでは既存システムの機能改善・進化をさせながら、学校や教育機関などのニーズである既存のハードウェア(PC・カメラ)の再利用や既存の管理システムと接続できるAI教育の総合ソリューションの提供も視野に入れている。また、顔認識AIや姿勢認識AI等の技術も積極的に取り入れ、現代教育が直面する多くの課題に対して解決案を模索している。

3.3 他業界への商業化拡大

人間同士がコミュニケーションを取るうえで、相手がどんな感情を抱いているかを知ることは、お互いが心地よく生活する上で非常に重要である。すなわちコミュニケーションが発生する場所では、ほとんどのシーンで感情認識AIの応用が可能であるといっても過言ではない。また、コミュニティをより心地の良い環境にするためには、正の感情を持つ人を増やすために、負の感情を抱く人を発見し何らかの対応策を打つ必要がある。CAC上海では教育AIを応用して、様々な業界に向けた感情認識AIの展開にチャレンジしようとしている。

- ・ バス会社
酒気帯び運転検査や血圧測定と合わせて、バス運転手の運転前の心理状態をチェックするAIソリューション。バス会社は感情認識AIで運転手の心理状況を把握し、危険運転を防止する。
- ・ 公安当局
刑務所などの面談室で、面談者の感情変化を測定するAIソリューション。バイタルサイン採集レーダーを

3 教育応用促進の政策

- ・ 国务院《新一代人工智能发展规划》
http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm
- ・ 工业和信息化部《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020)》
http://www.qianjia.com/html/2017-12/15_281000.html
- ・ 教育部《教育信息化2.0行动计划》
<http://www.askci.com/news/finance/20180425/173929122201.shtml>
- ・ 上海市教育委员会《上海市教育信息化2.0行动计划(2018-2022)》
<http://www.shmec.gov.cn/html/xxgk/201809/3022018002.html>

図5 多数の展示会に出展

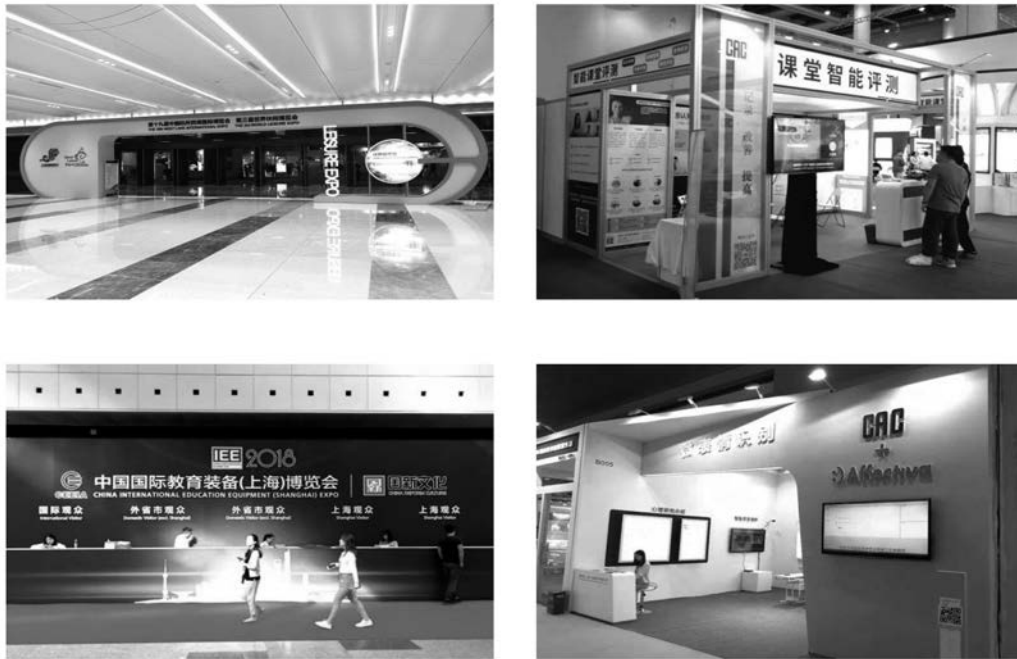
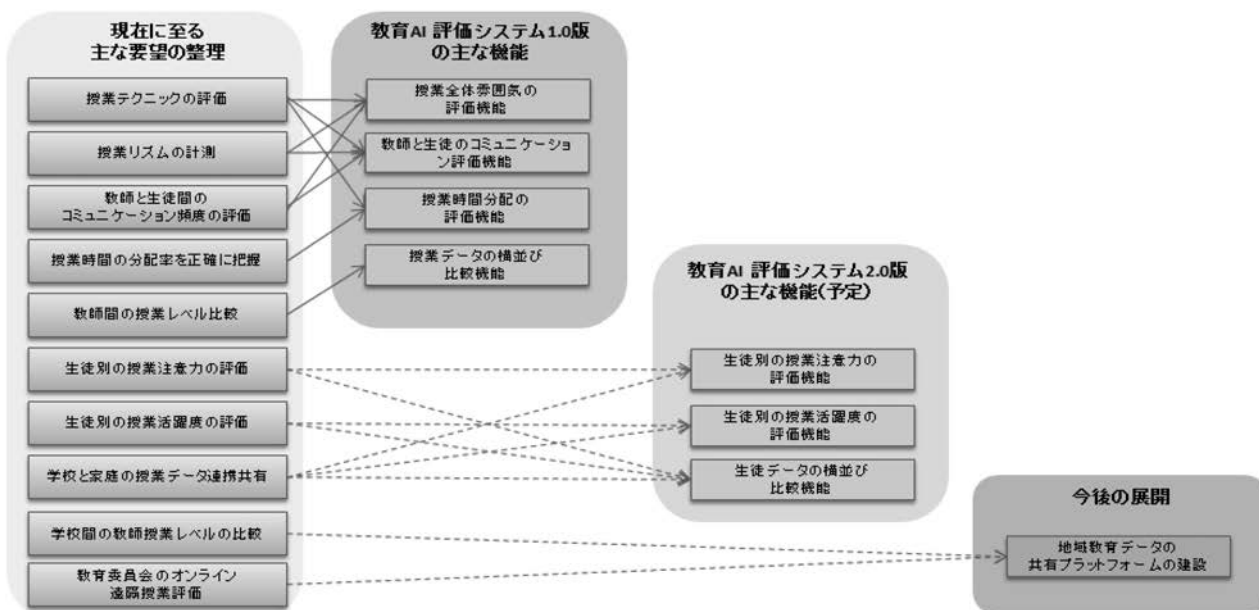


図6 市場反応の抜粋

ユーザー	イベント	評価点	問題提起
<ul style="list-style-type: none"> 教育委員会 教育発展研究院 	<ul style="list-style-type: none"> 教育フォーラム 教育検討会 公開授業 	<ul style="list-style-type: none"> 中国における教育AI応用促進の政策に合致する。 従来の教育評価方法の改革にマッチしたソリューション/製品である。 教研先生(教師の授業を評価する教育専門家)から好評を得た。 ネットを介すれば、遠隔地の教師養成や出張なしの授業評価に使える。 	<ul style="list-style-type: none"> 授業評価を精細化したい。既存の評価は教師評価に偏り、学生の評価が薄い。 教師の課題研究の成果検証にも使いたい。 授業の経過分析はよいが、教育専門的な評価結論を出してほしい。
<ul style="list-style-type: none"> 学校長および教育責任者 	<ul style="list-style-type: none"> 教育フォーラム 教育検討会 営業活動 	<ul style="list-style-type: none"> 授業全体の雰囲気の評価分析がよい。 若い教師の養成に役立つ。 学校と保護者間の生徒の授業データ共有ができ、認識差の解消や教育連携をよりスムーズに推進ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 学生のタイプ別の分析データがあれば、より完全なAI評価体系ができる。 コストを考慮する必要がある。ソフトの値下げや既存のPCや監視カメラなどの設備の再利用が可能か？
<ul style="list-style-type: none"> 教師 	<ul style="list-style-type: none"> 公開授業 教育研究Prj 教師懇談会 	<ul style="list-style-type: none"> 授業中の生徒全員の状況を把握しにくい難点が大幅に改善された。 AIの評価分析により授業手法改善などの研究効果がデータで可視化されるのは助かる。 客観的な評価データであり、保護者との交流がより有効に進められ、共同教育の緊密さが増す。 	<ul style="list-style-type: none"> 更に生徒別の効果分析がほしい。授業効果と生徒の個々人の成績上下の関連性を明確に知りたい。 出席率の自動チェックできればもっとよい。 授業中の生徒行動も分析してほしい。 生徒の偏差値チェックができるか？ 科目別、性別、学級別、偏差値別の分析データがほしい。
<ul style="list-style-type: none"> 教育関連H/W、S/Wディストリビューター 	<ul style="list-style-type: none"> 教育設備博覧会 AI新技術展示会 営業活動 	<ul style="list-style-type: none"> 見たことない斬新な授業評価システムである。新しい視点から授業効果を分析するのが魅力的である。 	<ul style="list-style-type: none"> 試用品は個人評価がないため、個別指導のニーズに応えられず、売れ行きに影響がある。 既存の授業録画システムを使い、録画と同時に授業のAI評価もできれば、学校の購入意欲が更に増えそう。 表情認識だけの評価は、機能的にはやや単調であるため、他の評価手法やAI技術を組み合わせることで、学校の期待を上回るより完全な製品ができる。
<ul style="list-style-type: none"> 保護者 	<ul style="list-style-type: none"> 教育フォーラム 教育設備博覧会 AI展示会 	<ul style="list-style-type: none"> すばらしい製品である。我が家の子の学校にも導入してほしい。 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の子供の授業データを見たい。 同じクラスの成績が良い子のデータと自分の子供のデータを見比べたい。

図7 教育表情認識AI評価システムの将来像



併用し、外部の刺激(質問など)により心理状況の変化をいち早くキャッチし、心の動揺から不審な点を割り出す効果がある。

・ オフィス

オフィスや会議室で職場の雰囲気进行分析するAIソリューション。職場の雰囲気を重要視する企業からニーズがあり、社員が心地よく仕事ができる職場環境を作るために、職場の様子と感情の変化を分析することが目的である。

・ 自動車販売店

来客者の分析、顧客の満足度調査、販売員のサービス評価等を総合分析するAIソリューション。従来のペーパーによる満足度調査や出入り口の顧客人数カウントなどの調査方式を一新し、AIによる有効かつ効果的な分析評価を行う。

・ コミュニティスペース

各種イベントの効果測定、年齢別のサービス提供などのAIソリューション。中国の高齢化に伴い、老人ホームの利用が増える中、コミュニティスペースでの過ごし方に関心が集まっている。コミュニティスペースにおいて個人の表情データを収集し、様々な形で活用していくことも注目されている。

・ 銀行などの金融機関

顧客の満足度調査、行員サービスの評価、顧客層別広告効果の分析、VIP向けサービスの提供を行う金融機関向けAIソリューション。

融機関向けAIソリューション。現在中国の大手銀行とPoC(概念実証)を検討中であり、堅いイメージがある銀行サービスの改善や、人気商品の創出など、表情から人の心を察知しフォローすることが期待されている。

4. おわりに

中国において感情認識AIはもう少し時間がかかるといった印象を持たれている。これは現状の感情認識AI市場が玉石混交な状態であることが一因として考えられる。

ある監視カメラメーカーでは、顔認識AIをベースに、断片的に採集された顔の画像をフラグ化し、“感情認識”として無償で学校に提供した。しかし、識別効果が実際の感情と大きく乖離していたことから、より高い識別精度を求めてCAC上海の感情認識AIを試してみたいというユーザーがいた。他社の製品を体験後に当社の製品を体験したユーザーは、識別精度の高さに満足いただくとともに、Affectivaによる感情認識AIの有用性を知ってもらうことができた。

これらの状況から、CAC上海は展示会などの紹介機会を通じて、より多くの人にAffectivaの感情認識AIの有用性を知ってもらうことが、市場シェア拡大の最善策であると考えている。

また、顔認識や姿勢認識などの技術を持つ会社と連携し、

市場の動向に応じて、より実用性の高い機能が提供できないか日々研究を行っている。各社の優位性を最大限に発揮し、商品力を高めることで、共存共栄で更なるシェア拡大を狙っていきたいと考えている。

中国における感情認識AIの応用は正にこれからである。巨大な市場や政策優遇などのメリットがある一方、中国市場

特有の営業コネクションや価格競争など、解決しなければならない課題も存在する。このチャンスとリスクが並存している環境の中で、CAC上海では感情認識AIの将来性を信じ、各種業界に対して積極的にニーズを掘り起こし、中国における感情認識AI市場をリードしていきたい。