

招待論文

個人ライフログを用いたe-コーチング技術

間瀬 健二^{1,a)} 平山 高嗣^{2,b)} 森田 純哉^{3,c)} 榎堀 優^{1,d)}

受付日 2019年3月11日, 採録日 2019年3月11日

概要: 各種センサの小型化と Internet of Things (IoT) 技術の進展により, 日常生活, 芸術, 学修, スポーツ, ビジネスなどにおける人々の行動・振舞い・インタラクション・作業結果に関する情報を, 長期間にわたる詳細なライフログとして収集できるようになった. 一方, 各々がより良いパフォーマンスを発揮できるように支援するコーチングが注目されている. これらの行動記録と情報技術を組み合わせた, コーチングを支援する e-コーチング技術の研究開発について展望を述べる. まずコーチングの一般的なフレームワークを示して, 知情意体のクライアント内部モデルを仮定して, コーチと e-コーチによる共同コーチングのそれぞれの役割を整理する. e-コーチング実現に向けた研究開発のアプローチの議論のため, 著者らの取り組み事例を紹介する.

キーワード: e-コーチング, ライフログ, 介護支援, スポーツコーチ, 教育支援

e-Coaching Technologies Based on Personal Lifelog

KENJI MASE^{1,a)} TAKATSUGU HIRAYAMA^{2,b)} JUN-YA MORITA^{3,c)} YU ENOKIBORI^{1,d)}

Received: March 11, 2019, Accepted: March 11, 2019

Abstract: Due to miniaturization of various sensors and progress of Internet of Things (IoT) technology, it is possible to digitally record of activities and work results of people in daily life: arts, learning, sports, business, etc. It has become possible to collect detailed life logs over a long period of time. On the other hand, coaching that supports clients to achieve better performance is drawing attentions. Prospects are presented on research and development of e-coaching technology that supports coaching by combining these personal life logs and information technology. First, it shows the general framework of coaching, assuming the client's internal model of "intelligence, emotion, volition, and body", and re-organizing roles of coach and e-coach in co-coaching. In order to provide discussion issues on the research and development approach towards the realization of e-coaching, we introduce some authors' related research efforts.

Keywords: e-coaching, lifelog, care support, sports coach, education

1. はじめに

各種センサの小型化と Internet of Things (IoT) 技術の

¹ 名古屋大学大学院情報学研究科
Graduate School of Information Science, Nagoya University,
Nagoya, Aichi 464-8601, Japan
² 名古屋大学未来社会創造機構
Institute of Innovation for Future Society, Nagoya University,
Nagoya, Aichi 464-8601, Japan
³ 静岡大学情報学部
Faculty of Informatics, Shizuoka University, Hamamatsu,
Shizuoka 432-8011, Japan
a) mase@nagoya-u.jp
b) takatsugu.hirayama@nagoya-u.jp
c) j-morita@inf.shizuoka.ac.jp
d) enokibori@i.nagoya-u.ac.jp

進展により, 日常生活, 芸術, 学修, スポーツ, ビジネスなどにおける人々の行動・振舞い・インタラクション・作業結果に関する情報を, デジタルで自動記録することが可能になっている. 一方, 各々がより良いパフォーマンスを発揮できるように支援するコーチングが注目されている. これらの行動記録と情報技術を組み合わせた, コーチングを支援する技術, すなわち e-コーチングの研究開発について展望を述べる.

ウェアラブル・ユビキタスな環境で記録されたデータは, 他者とのインタラクションなどの協調活動状況も含めて, パーソナルなライフログとして長期にわたり記録・分析することができる. ライフログに対して様々な情報技術を用

いれば、個人の行動パターン認識や、技・能力の分析・理解、意図推定などを可能とし、さらに能力や生活の質や量の改善をもたらす、生活を豊かにできるという期待がある。様々な情報サービスは、すでに我々の日常生活に浸透して、あらゆる装置やサービスがネットワーク化されつつあり、技術的には個人の実世界での活動の多くはサイバー空間に転写でき、その活動はすべて記録される。セキュリティを意識して、そのようなサービスを利用するかどうかは個人の判断に任されるが、我々は、人生における活動を、他者との関わりを含めてすべて記録することができる時代に突入している。

そのような情報をどのように活かすと、生活を豊かにできるのだろうか。生を受けてから、成長の過程でしつけられ、教育を受け、技能や運動能力を身に付け、自己実現をめざし、高齢とともに衰え、死に至るまで、私たちに、様々な他者が関わり、しつけ・教え・励まし・訓練・介護を受けている。他者からそれぞれのステージで適切な支援を受け、依存しつつ共生していくことが、豊かで自立した人生の1つの生き方であるともいえる。コーチングは、スポーツ、ビジネス、生活などの各場面で、関心の方向付け、本人の思考を超える意味付け、行動変容の手助けなどの、当事者と違う観点からのプロセス・コンサルテーションにより行動変容を促す。そして結果として、プロセス分析、視点の変更、動機付けなどによるプロセス・イノベーション（プロセスの変革）を起こさせて、自立した行動を支援する方法論の1つである。

他者による支援（の一部または全部）が、人工知能に取って代わられることも予想されている。本稿では、プロセス・コンサルテーションに関わる情報技術をe-コーチングと呼び、著者らがこれまで取り組んできた研究開発プロジェクトを事例紹介しながら、e-コーチングが目指すもの、その実現のための研究課題を議論する。なお、人間が共生する他者には、医師、看護師、親、家族、友人、同僚、教師、スポーツトレーナー、介護士など様々な専門能力による個別の役割がある。これらの様々な立場・役割・職業とコーチングは目的や方法が本質的に異なるが、一部重複する点もある。現実には、この共生している他者がコーチの役割をしていることは少なくない。そこで、本稿では、コーチングの一般化したフレームワークを提示して共通する機能・部分課題を整理しつつ、介護や教育など特定の場面でのタスク群を遂行する役割を果たすタスク別e-コーチングの実現に焦点をあてる。

2. ライフログの構築と利用

2.1 歴史的背景

ライフログの大規模記録としては、マイクロソフト社の副社長だった Gordon Bell らの mylifebits の研究プロジェクト [1] が先駆的な実践例として有名である。Bell が読み

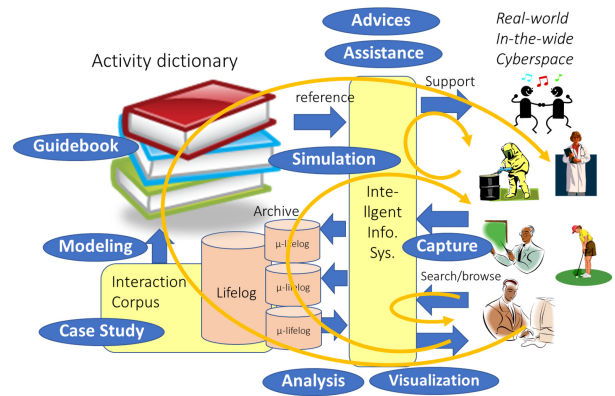


図 1 ライフログをベースとした e コーチングシステム
Fig. 1 Lifelog based Intelligent e-coaching system.

聞き視聴したメール・書籍・音楽・ビデオをすべてデジタルで記録しようという試みを、1997年頃から開始したのだった。記録によると2001年時点で16GBの記憶装置に、5,000枚以上の写真と10万ページの文書をスキャンして保存したとある。ムーアの法則と、デジタルカメラの発達と電子ドキュメントの流通のおかげで、これらの数字が今となっては色あせて見えるのは仕方がない。しかし、Bell はライフログがあつという間に爆発的に増大し、検索できるソフトが必須になることを見抜いていた。そのころ1998~2005年にかけて、我々*1は、国際電気通信基礎技術研究所(ATR)において、環境に埋め込んだセンサ群とカメラ付きウェアラブル端末を使い、ある空間での人同士・人とモノのインタラクションを自動的に記録し追体験できる技術の研究開発に取り組んでいた。それは、インタラクションに自動的にアノテーションを付け、適度な粒度で一連のイベントを分節化して重要度を計算し、その空間で起きたイベントを要約して、編集映像として生成するプロジェクトであった [2]。対象(モノ)のコンテンツと、いつ・どこで・だれ(コンテキスト)が出会い(読み書き、視聴)、どう反応したかを、空間で全体的に記録し、後で再利用することを考えたのだった。大量のデータとして記録した体験から重要なものを抽出し、共有するという新しいコミュニケーションスタイルが生まれた。

2.2 ライフログの循環

さらに、こうして記録した体験ライフログから、我々はライフログに含まれるインタラクションをコーパスに体系化して整備し、コンピュータが利用できる事例ベースのインタラクションプロトコル辞書を構築できることを展望した [3], [4]。そのうち、図 1 に示すような知的情報システムを中心としてデータ循環を目指すアーキテクチャを思い描くようになった。すなわち、知的情報システムを利用する人々の活動が、タスクや場面ごとに別々に μ -lifelog として

*1 角康之氏(現、はこだて未来大学)と間瀬ら

記録され、それがコーパスとして整備され、人間が他者や知的システム・サービスと相互作用している状況のログをもとに、情報システムの参照辞書・行動辞書として再利用するというデータ循環のシステムである。このタスク指向の知識の1つとして、先人の知恵やスキルが考えられる。親や教師、コーチや指導者の知識や技の習得に関する知識も形式的に表現できるのではないか。そうすれば、知的情報システムは、e-コーチングの役割を果たせるようになると考えた [5]。

竹林は、マルチモーダルコーパスの認知症ケアへの有用性に早期から着目して、コーパスの整備とケア知識の創造サイクル実現に向けた研究開発・コミュニティづくりを熱心に行っている [6]。また、ミンスキーの「常識・感情・痛み・意識・自己」についての基礎理論 [7] が認知症の人の意図感情理解に役立つことを詳述している。高齢者ケアや健康長寿支援において、感情や慣れにどう対処するべきかは大変重要で、見逃せない観点である。認知症になったときに感情だけがあらわになるといわれる。その原因が解明できれば、その瞬間のインタラクションによるものか、本来できていた作業ができない憤りによるものか、あるいは過去の感情的経験によるのかなど、因果関係が明らかになり対処の方法も変わってこよう。

2.2.1 教育ライフログ取得の取り組み

教育におけるライフログは、web ベースのコース管理システム (Course Management System, CMS), 学習管理システム (Learning Management System, LMS) が多数開発され、教科の履修履歴収集やオンラインテストなどが可能になった。間瀬, 美濃, 竹村, 梶田らは、オープンソースの CMS の上に次世代教育学習支援プラットフォームを構築する研究プロジェクトを 2003~2007 年に実施した [8]*2。ユビキタスな学習環境のログを利用することを目指して、学習履歴をパーソナルな環境で全記録する u-Desktop のコンセプトを立ち上げた。当時最先端の市販モバイル端末であった iPod (通信機能なし) での英語教材再生履歴を記録して、教育支援に利用するデモを提示したりした。ユビキタス情報環境の本格利用には早すぎるコンセプトであったが、今日では、IoT の進展により教育の情報化が進み、時代が追いついてきた。現在は、ラーニングアナリティクス (LA) の研究がさかんである。緒方 [9] によれば、LA のプロセスは、教育・学習データの蓄積、データ分析、学習者・教員への分析結果のフィードバック、フィードバックの効果の評価・改善である。LA は、一般化されたプロセスによって、知識の伝授や論理的思考の訓練の支援をもたらす。しかしながら、学生らを学習に興味を抱かせて自分なりの学び方を開拓させるコーチングは、Project-based Learning (PBL) などで徐々に行われている程度である。

2.3 プライバシー課題とスモールスタート

なお、ライフログについて、現実には記録時のプライバシーの問題とデータの紐付けによるセキュリティの脅威などの課題がある。すべてのライフログを記録し連携して再利用することは当分先の課題である。まずはタスクごとに活動履歴を収集・利用する小規模なライフログである μ -lifelog の導入によりスモールスタートをして、社会の受容性を見ながら設計する必要があることも分かってきた。タスクごとのライフログの導入可否の端的な手がかりは、コストとメリットのバランスがとれるドメインかどうかである。たとえば、最近ではドライブレコーダを装備して、事故や事件についての証拠保全としての運転ログを記録することが普及している。技術の進展と社会環境の変容が新しいライフログの記録を容認している。危険環境での作業場・工場内の作業員や、病院や介護施設での看護師・介護士の行動ログは、当事者の安全確保のメリットとプライバシー暴露のコストのバランスが議論できる環境である。

3. コーチング

3.1 プロセスコンサルテーションとしてのコーチング

コーチングの起源・発展や解釈は諸説あるが、ここでは、オコナーとラゲスによる著書 [10] に従って、「クライアントを支援するためのコンサルテーションの一形態」と定義する。とくに、クライアントが専門家であり責任主体者であるとの視座は重要である。対象とするビジネスやスポーツ能力について、クライアント自身の行動変容によって改善をはかるプロセス・コンサルテーションであるとしている。クライアントが専門家で責任主体者であるとは、コーチはクライアントの目標について専門家でなくてもよく、また、結果に直接責任をとる立場にいないということである。たとえば、テニスのコーチは、勝たせる責任はあるが、自身が一緒にプレーして勝利を目指す立場ではない。プロセスのコンサルテーションにより、能力発揮を促し、自立して行動できることを支援する方法論の1つである。

歴史的には、スポーツコーチ、ビジネスコーチ、ライフコーチなど多様な形態で発展してきており、自己啓発プログラムでも使われるようになったとされる。クライアントの心理モデルの重要性に着目した、インナーゲームモデルや GROW モデルなどが初期に提案されている [10]。インナーゲームは、「指示者」と「実行者」という2人の自己(セルフ)でモデル化し、指示者が内なる敵となって、批判や評価をする。GROW モデルは、「Goal, Reality, Options, What will you do」の4つのステップに分解してプロセスを評価するという。クライアントは、スポーツ選手だったり、ビジネスマンだったり多様であるが、以下、本稿ではドメインを限定しないときは慣例に従ってクライアントと呼ぶことにする。

*2 現、教育学習支援情報システム (CLE) 研究会の発端である。

3.2 コーチングの中核プロセス

一般のコーチングについては様々なモデルがあり、オコナーとラゲスは先駆者らによって開発された8種のコーチングモデルを整理・比較したうえで、コーチとクライアントの2者の関係に着目した統一モデルを提案している。すべてのモデルで共通している中核のプロセスは次の3点であるとしている（文献 [10] からの引用）。

- クライアントを支援し、その関心を方向付ける。
- クライアントの問題について、本人の思考を超えるような意味付けをし、意見を与える。
- クライアントが行動を起こす手助けをする。

3.3 行動コーチング

スポーツのように試合に勝つという短期目標がすでに設定されている場合のように自己観察（状況把握）から順に支援するモデル（インナーゲームモデルなど）と、ビジネスに成功したいというような漠然とした状況で目標を設定する段階から支援するモデル（GROWモデルなど）などがある。そのうち「行動コーチング（behavior coaching）モデル」は、「クライアントの内面的な目標、価値観、動機から外面的な行動に焦点を移動させることを目指して」いる。ライフログは行動記録であるので、行動コーチングのプロセスを例にとって、ライフログのコーチングへの利用を考察する。行動コーチングモデルは、大まかに次の6つのステップからなる（文献 [10] より、適宜抜粋）。

- (1) 教育—コーチングについての理解（答えを教えるのではなく、質問により答えを発見させる、など）を促す。
- (2) データ収集—現状と期待する結果についての情報収集。
- (3) アクション・プランの作成—行動変容の計画を立てる。測定基準を定め、記録の準備をする。
- (4) 行動の変化—コーチングの開始。モデリングやロールプレイング、GAPSグリッド（Goal, Value, Ability, Perception, Standard）などのツールを使う。
- (5) フィードバックと測定—測定基準に基づいてフィードバックする。
- (6) 評価—コーチングの結果を評価する。行動変容があったか？クライアントの主観的感覚、知識とスキルの向上、行動の変化など。

3.4 コーチングタスクの細分化と情報支援

コーチングはこのステップをスパイラルに実施することになる。コーチングはクライアントの目標と行動を引き出すコミュニケーションスキルとも呼ばれており、動機付け、共感および協働による行動変容が重要な要素である。しかし、この各ステップは、クライアントの様々なレベルの目標について実施されるので、情報技術の観点からは、対象や解決するタスクを細分化する必要がある。たとえば、サッカーの選手の場合、基礎体力のトレーニングには、現状把

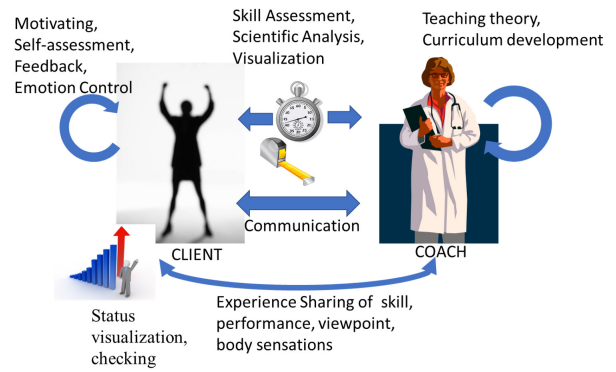


図 2 コーチングにおけるコーチとクライアントの役割
Fig. 2 Roles of coach and client.

握や計画立案、実施、の支援が、また、チームプレーや戦略のコーチングでは選手の動きのセンシングと分析ツールの提供などが必要となる。一方、情動制御が不得手な選手のコーチングで使われる技術は、別のものである。それぞれの課題解決は前述のステップを独立に繰り返すことになる。ときには他の課題と関連付けてコーチングすることも行われるだろう。

コーチとクライアントの関係を図式化すると図 2 のようになる。まず、基本的なデータ収集、科学的分析、可視化、コミュニケーションが2者間で行われる。それを通して、クライアントの内面にに関わり、動機付け、振り返り、情動制御などの行動変容が期待される。また、コーチもカリキュラム開発などのマネジメントのほか、クライアントとの関わりにおいて、体験共有、観点移動、共感、内省などが必要となる。

3.5 クライアントの内部モデルと e-コーチ

情報技術で実装される e-コーチは、人間によるコーチの支援または代行などの e-コーチングを行う。e-コーチは、クライアントの状態や成績の計測・分析（短期、長期）、目標との差異提示、などがまず役割として考えられる。一方、情報技術一般にとって、動機付けなどの目標設定や、差異の機序説明、クライアントの個性や情緒にあった行動計画立案、コツの伝授などは不得意とされる。しかしながら、インターネットの発展とライフログの整備により新しい技術開発が可能である。たとえば、ブログや SNS のコミュニケーションを通じて、他者の目標や行動計画などの体験ログから共感できるものを見つけることが容易になった。また、一種のクラウドソーシングの形態として、生活の疑問にネット上のだれかが答えるサービス（たとえば Yahoo! 知恵袋 [11] など）がすでにあり、機序やコツがネットワーク上に大量に蓄積されつつある。いまは、これらの回答は言語化されたものが中心であるが、いずれ画像や行動信号などのデータとして検索や説明ができるようになる。さらに、個性によりそった適切な推薦ができれば、

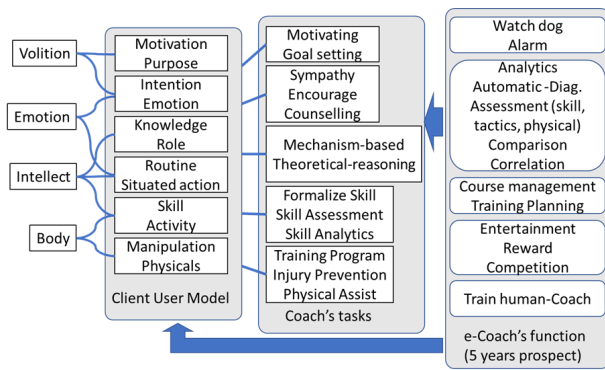


図3 クライアントの内部モデルと e-コーチの役割
Fig. 3 Internal model of client and roles of e-coach.

e-コーチがいくつかの候補を提示して、クライアント本人が自発的に発見・納得して行動変容をもたらす大きな可能性を秘めている。また、ユビキタスセンシング技術、IoTの発達により、活動量計や生理センサで行動や身体状態を常時記録し、信号処理やパターン認識によって分析することが容易になってきている。コツの自動獲得や機序の説明もできつつある [12].

個性は、身体能力などの身体性、知識、判断力などの論理性などのほか、社会性、感性、感情などの本能的要素も大きく関わる。比較的安定している要素もあれば、できないなどの状態で刻々と変動するものもある。緊張や過度のストレス状態では最高のパフォーマンスを発揮できないだけでなく、スランプにおちいることもある。内なる敵との戦いに負けて、本来のパフォーマンスを発揮できない場合もある。優れたコーチは、そのようなこころの動きを察知して適切なアドバイスでやる気を喚起し、継続したトレーニングで、自己制御できるようにすることが期待される。e-コーチは、どうすればそのような能力を獲得できるだろうか。

まず、クライアントの内部モデルを考えよう。前述のとおり、クライアントの身体能力やスキルの向上だけに着目していたのでは、大きな目標を達成することは不可能である。とくに感情面のフォローアップと、インナーゲームモデルにある否定的な自己を見つめる対処方法を獲得し、あらゆる事態に対処できるようにすることが必要である。図3は、クライアントの内部（認知）モデルを知・情・意・体 (intellect-emotion-volition-body) で記述し、それらの状態を計測・推定しつつ、目標にいかに向かかを、コーチの役割と e-コーチの機能との関係で図式化したものである。クライアントの認知モデルを、動機・感情・知識・手順・技・身体操作の各モジュールのネットワークで記述し、そのポジティブな活性化をコーチや e-コーチが促すシステムを構築する必要がある。認知モデルによる心身のシミュレーションによって、そのときの状態をコンピュータ内でミラーリングするなどの方法でクライアントの状態説明と

表1 分野ごとの当事者と e-コーチの役割

Table 1 Domain-based actors and e-coaches, their roles.

分野	クライアント	コーチ	コーチ役割	e-コーチ
介護	被介護者	家族 介護士 看護師	見守り バイタル検査 活動支援 動機づけ 娯楽	常時見守り 長期記録・分析 異常発見・評価 ケア分析 ゲーミング
	介護者	上級者 上司	ケア分析 心のケア	介護知獲得 心理ケア
教育	学生 生徒 乳幼児	教員 上級生 家族	受講管理 教育・学習支援 PBL 動機づけ 心のケア	生活関連検証 CMS ポートフォリオ 行動モニタ
	教員 家族	— (同僚)	FD 教育設計	記録・評価 教育知獲得
スポーツ	選手	トレーナ コーチ 家族	体力管理 技能指導 戦術指導 心のケア スランプ脱出	コーチ指導 故障予防 成績分析 行動モニタ 要因分析
	コーチ 家族	上級者 監督	コーチ指導 情報交換	コーチ記録 コーチ知獲得

行動予測をし、コーチに提案することが考えられる [13]. 予測と現実の誤差を評価し、ミスやトラブルの要因を浮かび上がらせることができれば、それをクライアントに問いかけて自問し制御することができるようになるだろう。

3.6 分野ごとの e-コーチング様態

コーチングのタスクがドメインごとに異なることは前述した。表1で一例を示すように、介護、教育、スポーツの各分野ごとのクライアントに対して、いろいろな立場の人間がコーチ役を担っている。

スポーツにおいては、コーチが職業として成立しており、ライセンス制がとられていることもあるため、スポーツコーチになるための研修や、コーチングのセミナーが発達している。しかしながら介護では、介護士や家族がコーチの役目を果たす必要があり、その育成は十分とはいえない。介護者の研修はもっぱら実践的介護技術 [14] に重点がおかれ、コーチとしてのコミュニケーション・コンサルテーションスキルの研修はわずかであり、新しい指導や研修が必要である。一般的には、親を介護する子、子にスポーツをさせる親、勉強を教える家族は、それぞれのコーチングに関する知識もスキルも不足している。教員免許が必要ない大学教員も、体系的な教育を受けているとはいえない。教員のコーチングは、インストラクショナルデザイン (ID) の教科書 [15] などが出版されるようになり、自学自習で教授法を学ぶものもいるが、コーチングスキルの指導は、やはり遅れている。

すなわち、末端クライアントのコーチングだけでなく、クライアントのコーチング役を引き受けている介護者・親

子など家族・教育者・コーチ（コーチ一般）をクライアントとしてとらえ、そのコーチング役（ここでは便宜的にメタコーチングと呼ぶ）の存在も考慮する必要がある。e-コーチのタスクとして、エンドユーザであるクライアントのコーチング支援と、コーチのメタコーチング支援とを対象として考えるべきである。表1では、各分野を2段に分け、下段はメタコーチの役割をまとめた。クライアントとコーチのインタラクションとコーチの活動全般を観察・記録することによって、メタコーチングを支援することは、十分可能である。とくに、介護者の不足が見込まれるこれからの超高齢化社会において、介護者を育て支援するメタコーチング技術は重要な研究開発テーマである。

4. e-コーチングの実現に向けて

クライアントのライフログは、様々なシーンでのパフォーマンス向上に利用可能である。まず行動コーチングモデルにおける、データ収集、行動の変化、観察、評価の各ステップに直接的なデータを提供する。また、コーチによるフィードバックや評価のステップでの指標を、ログ分析から生成できる。より具体的な例では、表1に例としてあげるように、介護者（コーチ）と被介護者の作業・生活記録は、IoT支援による見守りの常態（常時）化、長期継続化とその分析により、これまで断片からの判断であったものが俯瞰的な分析が可能となる。同じように、教育の場面では、教員（コーチ）の教えと、学生や生徒の日々の生活における学習・行動記録と成績の関係が見い出せれば、個人にあった学習プランや適切な学習方法を提案できる [16]。スポーツシーンでは、すでに各種のウェアラブルアクティビティセンサを装着したトレーニング中のデータがトレーナーやコーチによって活用されて、スポーツ科学の分野が確立している。しかし、前述のコーチングの目標とモデル的方法論においては、「体」や「知」を中心とした基盤的な材料を提供しているに過ぎない。心理・感情モデルを取り込むことによって、「意」や「情」についての分析が今後進むことが期待できる。一方、メタコーチングについて、表1では、介護知、教育知、コーチ知などとひとくくりにして記載した。これらの獲得と利用もe-コーチングの今後の課題である。以下、続く節で詳説する。

まず介護分野の取り組みを取り上げる。マルチタスク訓練を取り入れた歩行支援の研究、就寝・着座姿勢などのIoT化などを紹介する。次にスポーツ、とりわけサッカーのコーチングと、ゲーム映像視聴のコーチングを紹介する。最後に、教育分野へのe-コーチングの期待について述べる。

4.1 介護分野のe-コーチング

介護分野のe-コーチングとして、マルチタスク歩行支援による健康長寿力向上と布圧力センサを使った介護品質向上の研究開発事例を紹介する。



図4 歩行支援ロボット

Fig. 4 Walker assist robot.

4.1.1 事例1：マルチタスク歩行訓練

歩行支援ロボットによる歩行訓練システムである。ただの歩行訓練ではなく、歩きながら認知課題を解くという心身マルチタスク課題を課すことによって、認知リソース、身体操作リソースそれぞれに適度な負荷を与えた訓練プログラムを実施し、日常生活における環境認知や歩行・運動中の外乱に頑健な心身を鍛えることを目指している。心身マルチタスク機能トレーニングは、臨床の現場ですでに効果がいくつか報告されている。運動が脳の血流を高め、認知症予防に効果があることは広く知られているが、さらに認知課題（スキップしながらしりとり、など）を付加することで、脳機能訓練を積極的に行うものである。マルチタスク課題の効果については、ドライビングゲーム中に信号反応課題を課した Nuroracer [17] の研究や、バランスボード台上での計算や音読による転倒予防効果 [18] などの報告がある。国立長寿医療研究センターにおいて、コグニサイズと呼ばれる認知症予防プログラムが提案されるなど、広く普及しつつある [19]。

我々の使用する歩行支援ロボット [20] は、実空間を歩き回り歩行訓練を促すものである。歩行訓練に、さらに歩きながら認知課題を与えるもので、ロボット制御により運動負荷を自在に制御できることと、実空間を歩き回ることにより周囲環境認知が自動的に付随的な認知タスクとなっている点に独自性を主張している。歩行支援ロボットは図4に示す外観で、ハンドル付け根に荷重センサがあり、寄りかかり時に車輪のトルクを制御して自動ブレーキをかけるなど安全性を担保している。速度や方向だけでなく、訓練者の寄りかかりやハンドル取り回しから歩行中のバランスなど計測できる。予備の実験 (n=18) で、認知機能訓練に効果を期待して実験を進めたところ、認知機能と身体機能の両方に転移効果が現れている。具体的には、歩行と認知課題を別々に実施するシングルタスク群より、同時に実施するマルチタスク群の訓練が、特定の認知能力テストと体力テストで、有意な効果や傾向があることが分かっ

た [21], [22].

ここでのコーチング課題は、まずクライアントに対する能力テストとトレーニング課題評価である。介護現場では、よく知られた MMSE (Mini-Mental State Examination) などの認知症アセスメントのほか、日常生活活動 (Activities of Daily Living, ADL) の指標で、自立的な生活がどれくらいできるかのアセスメントが得られる。ADL については、より具体的に、「している」インデックスの FIM (Functional Independence Measure) と、「できる」インデックスの BI (Barthel Index)、高齢者の地域生活での活性度アセスメントの E-SAS (Elderly Status Assessment Set) などで指標化されている。また、リハビリテーション現場で行われる歩行器を使った訓練では、リハビリ訓練士が訓練中の様子を見て評点を付けている。これらは、客観的なアセスメントが可能ないように単純化されているが、現状は、聞き取りと観察によるため、変動が大きい。ライフログから表情など詳細な行動観察できれば、より信頼性の高いアセスメント評点として利用できよう。

マルチタスク歩行訓練においては、e-コーチは、歩く速度、押す力、バランス、身体の使い方などの身体能力と、反応時間、正解率、記憶力、計算力、などの認知力を計量し、クライアントまたはコーチ (介護者) に提示することを計画している。短期・長期的な改善をグラフ化して目標との差異や達成率を提示するなどを行う。

この訓練のメタコーチングの課題も多い。ここでのメタコーチングは、人間コーチ (介護者) のコーチングを指す。実験室実験を通じて、実験者が介護者の役割をして、高齢者の被験者 (クライアント) に対応しているところを観察すると、クライアントの感情コントロールとやる気の引き出し、および全般的な安全性・体調管理が必要である。励ましや声かけなどがどれだけできているか、基本的な高齢者とのコミュニケーションスキル (目線、声量) などが発揮されているかなど、第三者的視点からの観察と分析により、コーチの行動変容につながるメタコーチングの材料を提供できるのではないかと考える。また、当日の訓練が安全に行えるように、血圧測定、呼吸観察などを行っているが、これらが、ウェアラブルデバイスを使って測定されてコーチの指導者や、コーチ自身に提示できるようになれば、安全性が増すだけでなく、訓練効果も上がる。また、トレーニング場での行動観察からの評価だけでなく、自宅での運動状況、数日間の健康状態の評価があればトレーニングメニューを適応的に調整できるようになる。このように、多様なケアを e-コーチが助けてくれると、あとは、いかに動機付けをするかというコーチングの本質的なタスクに取り組むことができよう。なお、動機付けについては、感情状態を確認しながら、いかに楽しい課題を提示して、楽しい訓練を継続的に実施できるかどうかなど様々な検討が必要で、動機付け手法の開発と評価も重要である。適度な負荷



図 5 車椅子座位姿勢アラーム

Fig. 5 Sitting posture alarm on wheelchair.

制御と楽しさを与えるゲーミフィケーションは研究課題の例である。

4.1.2 事例 2: 車椅子の座位判定

我々は、導電糸を織って面の各点で静電容量を計測する分布回路から、そこにかかる圧力を計測できる布地型圧力センサ [23] を開発している。このセンサは曲げに強く、ポリエステル糸芯ながら織物の風合いを備えており、ベッドシーツ・パジャマ・クッション・車椅子などに埋め込んで、高齢者や病人の寝姿や座位での姿勢検出や身体の当たりを検出できる。このセンサを車椅子に組み込んだスマート車椅子では図 5 のように、座面と背面の圧力を検出し、姿勢推定することを目指している。左上に背面 (上)・座面 (下) の圧力分布の可視化表示がある。図は、圧力分布データを用いて 4 クラスの座位姿勢の判定を行い、アイコンで姿勢表示を行っている例である。このような座位姿勢の可視化・判定は、車椅子での褥瘡予防、ねじれ姿勢による拘縮の予防、ずり落ち予防に効果がある。このような痛みや圧迫につながる体圧の可視化は、外からは見ることができず言語化も困難な事象であるため、介護者にとって非常に貴重である。

コーチ (介護者) はクライアントの快適な生活などの目標にそって、このようなデバイスを活用することが期待される。現状では、褥瘡・筋肉拘縮・ずり落ちの防止のため、定期的な体位変換や常時観察が必要であるが、e-コーチを装備した車椅子であれば、アラームを鳴動して注意喚起ができるようになる。また、看護学部での実習においても寝たきりの病人の状態把握・リスク推定は重要なスキルであるが、前述のように身体にかかる体圧の評価は、経験が重要である。このようなデバイスを使うことによって、姿勢と体圧分布の関係などの介護知を学習したり、e-コーチによる情報提示を参考にできれば、介護者 (コーチ) の訓練効率も上げることができる。

介護現場では様々な業務があり、情報技術を使いこなすスキルを習得する時間も心的余裕もないのが現状である。e-コーチの支援をうける介護を良いプラクティスとして経験してもらい、情報技術を使うメリットを提示しながら、



図 6 サッカーコーチの視線分析 (赤：プロコーチ, 青：初心者)
Fig. 6 Eye-gaze distribution analysis of soccer coaches.

システム導入をはかり, 結果的に介護者の身体的・精神的負担を軽減し, 良い介護を実現するための方策を考える必要がある。

4.2 スポーツ分野の e-コーチング

スポーツ分野での情報技術の利用は早くから行われた。動作や行動をデータ化し技能トレーニングに活用したり, 戦術を選択する方法は, あらゆる分野で採用されている。ここでは, 少し違う視点から情報技術の利用を考えよう。

4.2.1 事例 3: 技能者の視線分析

サッカーコーチなど有技能者は, 初心者とは視点が異なる, とよくいわれる。実際, プロのサッカーコーチに話をきくと「初心者はボールを追うが, コーチはボールを見ていない」という。コーチ経験のない選手にコーチのつもりになって試合のビデオを見てもらうと, 確かに図 6 のように視線配布が異なり, 量的な証拠とともに技量を評価できる [24]。また, 「ボールを見ていないなら, 何を見ているのか」という新たな問いが形成され, データドリブンによる分析で答えることができる。このような視線データからコーチの技量 (コーチ知) を数量的に評価したり, 比較することで, コーチのメタコーチングが可能になる。

いずれ, テレビ番組などでのビデオ解説において, コーチ視線情報を使った, 映像編集ができるようになる。そのためには, 選手やボールの自動位置検出や, プレーの種類の認識が必要である。また, 戦術評価の支援もできるようになる。一方, クライアントである選手に同じように視聴してもらい視線配布を調べると, コーチとの比較などを通じて選手としての試合中の位置取りについてのメタ認知を促すきっかけとなる。

視線配布は, 自身の興味対象理解の重要な情報メディアである。また, 時々刻々の興味推移のみならず, ある作業プロセス全体のなかの視線配布は, 作業の段取り技能や観察力の評価材料としてもいずれ利用できるようになる (たとえば文献 [25])。

4.2.2 事例 4: スポーツ映像視聴の e-コーチング

スポーツの試合を自由な時空間の視点から見たいというのは, 観戦者の夢である。テレビ番組でのスローモーション再生や多数のカメラからの切り替え再生などがそれを

実現しているが, 視点の制御は放送局に委ねられている。コーチも選手 (クライアント) も演技やプレーの評価のため, 自分自身で自由な時空間から見たいという要求がある。一方で, 試合が仮想空間に完全に再現されたとして, その視聴可能なパスは無限となる。クライアントは最適なパスを手当たり次第に調べるか, だれかの推薦を選択することになる。

映像視聴のコーチは, クライアントの目的, 技量にあわせて, 見るべき視聴箇所, カメラ経路を推薦することである。大量のウェアラブルカメラで体験記録したインタラクションから重要な箇所を要約して提示した [2] ように, スポーツ体験も目的に合わせて要約できる。手がかりはそれぞれの目的と興味を持った体験者の視聴ライフログである。クライアントが他者のコーチになることもある。そこで, ユーザの個性を反映したユーザモデルに基づくグループ推薦を試みた [26], [27]。ユーザの属性と視点選択傾向との関係を分析すると, 情緒安定性が高く, 対象とするスポーツについて高度な経験を有するユーザは, 一貫した視聴パターンがある可能性が高く, より効果的なユーザ依存視点推薦を受けられることを示した。視点選択履歴の類似性に基づくユーザ分類手法と, ユーザ属性に基づくグループ推定手法を組み合わせたグループ単位の推薦フレームワークとなっている。e-コーチは, 他の多数のクライアントの行動 (ライフログ) から, 個性や興味モデルを生成し参照しながら, 対象クライアントが望む視点系列 (行動) を推薦できる可能性がある。

4.3 教育分野の e-コーチング

教育分野においては, 前述のとおり, LA の研究開発課題が数々設定されているので, 本文であえて取り上げない。しかし, 知情意体, とりわけ感情の部分については, 今後の研究課題として未踏の部分が多くある。集合教育における全体のモチベーションをいかに維持向上させるのか, 教室や e-ラーニングにおけるログから得られるものと, より広く密にライフログがとれると何が分かってくるのか検討の余地がある。また個性を尊重し, 個性を引き出す教育は, 数十人を同時に教育するスクーリングでは限界がある。e-コーチを使った個によりそう教育とは何か考えるときである。ロボットをはじめとした情報技術が教室に入ってきたとき, e-コーチやロボットとの共生を実現するうえで, 人工の知能の成長を助けつつ, それを道具として使いこなす技能の教育・訓練が必要である。なお, データ社会を迎え, LA が個人の履歴を使って行動変容を促す社会になっていくことは予想できる。使いこなす技能として, 個人情報ハンドリングのリテラシーや環境情報に対する客観的な評価姿勢などを, 正しく教育して育てることを忘れてはならない。

5. e-コーチングの研究課題

5.1 共生社会システムデザインにおける e-コーチング

本稿では、ライフログをベースに人間同士のコミュニケーションを支援する情報システムや情報サービス、あるいは情報技術の手助けにより与えられたタスクを達成するためのサービス・情報機械とのインタラクションの担い手として、e-コーチングについて議論した。コーチングは表1で示したように、本来、教員、介護者あるいはトレーナーである人が、コーチ役をしているのが現状である。彼らが、コーチングの方法論を理解し実践することで、クライアントが自立して目標に向かうことを手伝うことができる。一方で、このようなコーチ能力をそなえた人材が不足している。e-コーチングは、コーチを助け、また、コーチを育てることによって、社会システム全体としての効率や効果を最大化することに貢献するものとする。

さらに、情報技術を適切かつ効果的に利用するコーチの訓練も必要である。たとえば、介護分野では、超高齢化社会を迎えるにあたって、介護士の不足が喫緊の課題であり、IoT、ビッグデータ、AIの導入が叫ばれているが、現場でそれら情報技術支援を使いこなせる介護士は徹底的に不足している。情報技術を使いこなして、介護やコーチングができる介護者を育てることも、研究プロジェクトの社会展開を考えるうえで、不可欠である。

e-コーチングを担う知的情報システムのサービスが社会に影響を及ぼし、社会を変革させる必然性があるという観点にたち、クライアントとコーチ観点からの最適化のみならず、様々なステークホルダーの観点からの最適化を目指す必要があるという問題意識の重要性を強調しておきたい。たとえば、システムユーザの経営視点、自治体や政府、会社組織における環境改善の観点からの効果的なシステム設計が求められる。コーチングの重要な観点は、目標設定と動機付け、達成感の共感など、まだ人間的な要素が多く、人間と情報メディアの共存・共働が必須である。コーチングの役割はプロセスの再点検と新しいプロセスへの取り組みであるとする、前半は情報技術ができることは多々ある。共生コンピューティングのコンセプトをコンピュータの黎明期に提案したリックライダー [28] は「人間がやらなくてもよい仕事をコンピュータに任せる」ことによって、人間の創造的活動が活性化されるとしている。

5.2 経験知データ時代のコーチング

新しいプロセスの提案が集合知からの検索で十分なのか、創造性が必要なのか考えてみる価値があるだろう。結論からいえば、何らかの創造性は必要であり、人間と機械の共同作業を通した新しい創造的思考によるコーチングが当面の目標である [29]。まず、e-コーチが、人間が不得手とする、データ収集、総当たりの相関分析、多面的な可

視化などにより、大規模データからの仮説構築材料を与えてくれる。また、既存のインストラクショナルデザインやスキル訓練手法に対して、大規模なライフログに基づく方法論の検証が行われるべきである。そうして新しい課題の発見が可能となる。前述のサッカーコーチの視線配布の例で述べたように、視線配布の量的比較の確認のみならず、視線がボール以外のどこに注がれているかを調べるような既存の仮説構築パターンを手がかりとしてe-コーチにより仮説群の構築・提示をし、コーチとクライアントがそれを評価して試してみるような支援は可能である。

利用者にとっては、エビデンスベースで介護・教育・スポーツなどにおける既存の教授法を確認しつつ見直し、さらに質問を深掘りできる機会にもなる。超高次元パラメータ空間を次元圧縮し可視化することがたやすくなった現代において、様々な仮説を組み立てるヒントを情報システムが提示することが可能となっている。教育分野においても、どのようなインストラクションがどの属性の児童・生徒・学生に適しているか、データに基づいて仮説を試せるようになるのではないか。また、仮説構築・事象説明などの経験知も、エビデンスとエピソード的事例付きの集合知として構築され、循環モデルの中に組み込まれていく。

6. まとめ

本文では、クライアントの知情意体に総合的に働きかけるe-コーチングはどのような方法論で研究開発すれば実現できるかという問題意識で、各事例ごとに可能性を展望した。

コーチングの中核プロセスや、行動コーチングのステップを眺めていると、学生ら若手研究者の研究指導と重なる点が多々ある。学生本人が主体的に問題を設定し、解決に向かうことができるよう、アドバイスをするのが研究指導における教員の役目とすれば、まさしくコーチングである。また、研究指導者に対するメタコーチングも、現状は経験と伝承によるものが主流であるが、ビジネスコーチングやインストラクショナルデザインの研修、書籍からの学びにとどまらず、謙虚にメタコーチングを受け取るべきである。では、研究においてe-コーチができるタスクはなにがあるだろうか。社会が変遷していくなかでの研究者の立場は、古い考えやしきたりを破壊して、次の社会に適切なプロセスを導入することである。時代とともに変わる方法論や道具はあるが、一貫して廃ることがないものがあればe-コーチ化できよう。それは何か？ ライフログに、人生の転機や大きな失敗、成功のヒントなどのアノテーションがついていれば、それらを集めて、適切なアドバイスをe-コーチが必ずできる。

書籍や講義、会議や食事中のふとした言説は、著名人ではないかぎりデータの山に埋もれるか消散してしまっている。我々がe-コーチに期待するのは、先人たちの残した名

言を語るだけのロボットだろうか。あるいは先人たちの振舞いや言説をコピーして情報提供する AI だろうか。しかしそれでは、書物やドキュメンタリー映画を見たり、カウンセリングをうけたりするような古いコーチングモデルと変わらない。いまの自分の状況にすべての先人たちの体験を転写して、そこまでのプロセスの再点検を促し、想像を超えた将来のプロセスの選択肢を与え、当人は、先人らの仮想衆目のなかで仮想体験し、褒められ、あるいは批評されるようなものはどうか？ そうであれば、コーチングの中核のプロセスに沿ったものがきっとできる。

e-コーチングについて現状は端緒についたばかりで、ICT が本来得意とする基礎的コーチング部分からのアプローチであり、プロセスの点検評価の ICT 化には及ばないが、今後の議論と研究開発の参考となれば幸いである。

謝辞 本研究の一部は JST COI ストーリー (JPMJCE1317)、総務省 SCOPE 地域 ICT 振興型 (162306006)、ならびに JSPS 科研費 26280074 (基盤 B) の助成を受けたものである。本稿の実例の研究実施にあたっては、共同研究を担っていただいた諸氏と、研究室の学生諸氏の日頃の貢献によるものであり、深謝する。

参考文献

- [1] ゴードン・ベル, ジム・ゲメル: ライフログのすすめ, 飯泉恵美子 (訳), ハヤカワ新書 (2010).
- [2] Mase, K., Sumi, Y., Toriyama, T., Tsuchikawa, M., Ito, S., Iwasawa, S., Kogure, K. and Hagita, N.: Ubiquitous experience media, *IEEE Multimedia*, Vol.13, pp.20-29 (2006).
- [3] 森田友幸, 平野 靖, 角 康之, 梶田将司, 間瀬健二, 萩田紀博: マルチモーダルインタラクション記録からのパターン発見手法, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.1, pp.121-130 (2006).
- [4] 澤本祐一, 神山祐一, 平野 靖, 梶田将司, 間瀬健二, 鈴木富雄, 勝山貴美子, 山内一信: モチーフ抽出によるマルチモーダルインタラクション解釈手法の提案と医師-患者対話要約への応用, 情報処理学会論文誌, Vol.51, No.2, pp.1-12 (2010).
- [5] 間瀬健二: 個人ライフログを用いた e-コーチング, 平成 27 年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会 (2015).
- [6] 竹林洋一: 認知症の人の暮らしをアシストする人工知能技術, 人工知能学会誌, Vol.29, No.5, pp.515-523 (2014).
- [7] マービン・ミンスキー: ミンスキー博士の脳の探検, 竹林洋一 (訳), 共立出版 (2009).
- [8] 梶田将司, 角所 考, 中澤篤志, 竹村治雄, 美濃導彦, 間瀬健二: 高等教育機関における次世代教育学習支援プラットフォームの構築に向けて, 日本教育工学会論文誌, Vol.31, No.3, pp.297-305 (2007).
- [9] 緒方広明: ラーニングアナリティクス: 1. ラーニングアナリティクスの研究動向—エビデンスに基づく教育の実現に向けて, 情報処理, Vol.59, No.9, pp.796-799 (2018).
- [10] ジョセフ・オコナー, アンドレア・ラゲス: コーチングのすべて—その成り立ち・流派・理論から実践の指針まで, 杉井要一郎 (訳), 英治出版 (2012).
- [11] Yahoo! 知恵袋, 入手先 (<https://chiebukuro.yahoo.co.jp/>).
- [12] 榎堀 優, 間瀬健二: ウエアラブルセンサを用いた熟練指導員のヤスリがけ技能主観評価値の再現, 人工知能学会論文誌, Vol.28, No.4, pp.391-399 (2013).
- [13] Morita, J., Hirayama, T., Mase, K. and Yamada, K.: Model-based Reminiscence: Guiding Mental Time Travel by Cognitive Modeling, *The 4th International Conference on Human-Agent Interaction*, Singapore, pp.341-344 (2016).
- [14] イヴ・ジネスト, ロゼット・マレスコッティ, 本田美和子著: 「ユマニチュード」という革命, 誠文堂新光社 (2016).
- [15] 鈴木克明, 岩崎 信監訳: インストラクショナルデザインの原理, 北大路書房 (2007).
- [16] Anderson, J.R., Boyle, C.F. and Reiser, B.J.: Intelligent Tutoring Systems, *Science*, Vol.228, No.4698, pp.456-462, DOI: 10.1126/science.228.4698.456 (1985).
- [17] Anguera, J. et al.: Video game training enhances cognitive control in older adults, *Nature*, Vol.501, No.7465, pp.97-101, DOI: 10.1038/nature12486 (2013).
- [18] 山田 実, 上原稔章, 浅井 剛, 前川 匡, 小嶋麻悠子: Dual-task バランストレーニングには転倒予防効果があるのか?—地域在住高齢者における検討, 理学情報ジャーナル, Vol.42, No.5, pp.439-445 (2008).
- [19] 認知症予防についての調査研究事業結果報告書, 国立長寿医療研究センター (2017).
- [20] 山田和範, 横矢真悠, 山田陽滋: 住宅内を想定した高齢者向け歩行支援ロボットの提案, 信学技報, Vol.116, No.306, pp.25-30 (2016).
- [21] 岡田直人, 渥美裕貴, 横矢真悠, 山田和範, 汪雪テイ, 上出寛子, 森田純哉, 榎堀 優, 間瀬健二: 心身マルチタスク訓練による身体能力改善効果の検討, MVE 研究会, 電子情報通信学会, 東京大学 (2018).
- [22] 渥美裕貴, 横矢真悠, 山田和範, 岡田直人, 汪雪テイ, 森田純哉, 上出寛子, 榎堀 優, 間瀬健二: 心身マルチタスクトレーニングが高齢者の認知能力に与える影響の検証, 日本認知科学会第 35 回大会, OS04-5, 立命館大学 (2018).
- [23] 榎堀 優, 間瀬健二: Data Augmentation を用いた少数寝姿体圧データからの高精度姿勢識別 DNN 構築, 第 55 回 UBI 研究会, 名古屋大学 (2017).
- [24] Iwatsuki, A., Hirayama, T., Morita, J. and Mase, K.: Skilled Gaze Behaviors Extraction Based on Dependency Analysis of Gaze Patterns on Video Scenes, *ACM Symposium on Eye Tracking Research and Applications*, Charleston, SC, US (2016).
- [25] Umezawa, Y., Hirayama, T., Enokibori, Y. and Mase, K.: Egocentric Video Multi-viewer for Analyzing Skilled Behaviors based on Gaze Object, *ACM IUI 2018 Demos and Posters*, Tokyo, Japan (2018).
- [26] Wang, X., Enokibori, Y., Hirayama, T., Hara, K. and Mase, K.: User Group based Viewpoint Recommendation using User Attributes for Multiview Videos, *ACM Multimedia Workshop MUSA2 2017 (ACMMM17)*, Mountain View, USA (2017).
- [27] Wang, X., Hara, K., Enokibori, Y., Hirayama, T. and Mase, K.: Personal Viewpoint Navigation based on Object Trajectory Distribution for Multi-view Videos, *IEICE Trans. Information and Systems*, Vol.E101-D, No.1, pp.193-204 (2018).
- [28] Licklider, J.C.R.: Man-Computer Symbiosis, *IRE Trans. Human Factors in Electronics*, Vol.HFE-1, pp.4-11 (Mar. 1960).
- [29] 西本一志, 間瀬健二, 中津良平: グループによる発散的思考における自律的情報提供エージェントの影響, 人工知能学会誌, Vol.14, No.1, pp.58-70 (1999).



間瀬 健二 (正会員)

1979年名古屋大学工学部電気学科卒業。1981年同大学大学院工学研究科前期課程情報工学専攻修了。1992年博士(工学)号取得(名古屋大学)。1981年日本電信電話公社(現, NTT)入社。1988~1989年米国MITメディア研究所客員研究員。1995~2002年(株)国際電気通信基礎技術研究所(ATR)研究室室長。2002年名古屋大学教授。現在, 同大学院情報学研究科所属。現在は, 画像処理, マルチモーダルインタラクション技術, ウェアラブルコンピュータ・ユビキタスシステムの研究を推進している。人工知能学会1999年度論文賞, 同2013年功労賞等。JST CREST「共生インタラクション」研究総括。日本学術会議第24期連携会員。IEEE, ACM, 人工知能学会, 電子情報通信学会(フェロー)等各会員。博士(工学)。



榎堀 優 (正会員)

2005年立命館大学理工学部情報学科卒業。2007年同大学大学院理工学研究科博士前期課程情報システム学専攻修了。2010年同大学同研究科博士後期課程総合理工学専攻修了とともに博士(工学)を取得。2010年に同大学助手を務めた後, 2011年名古屋大学におけるポスドク, 特任助教等を経て, 2015年同大学大学院情報科学研究科助手。現在, 同大学大学院情報学研究科所属。ユビキタスコンピューティング, ウェアラブルコンピューティング, インジブルコンピューティング, ヘルスケア・看護・医療の研究を推進。人工知能学会, バイオメカニクス学会, 日本看護科学学会, ACM各会員。博士(工学)。



平山 高嗣 (正会員)

2005年大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程修了。同年京都大学大学院情報学研究科特任助教。2011年名古屋大学大学院情報科学研究科特任助教。2012年同助教。2014年同特任准教授。2017年より同大学未来社会創造機構特任准教授。顔画像認識, 注視行動分析, 視覚的注意の計算モデル, マルチモーダルインタラクションに関する研究に従事。電子情報通信学会, IEEE, ACM各会員。博士(工学)。



森田 純哉 (正会員)

2006年名古屋大学人間情報学研究科修了。北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科助教, 名古屋大学未来社会創造機構特任助教を経て, 2016年より静岡大学情報学部准教授。認知モデルの実世界応用に関わる研究に従事する。ヒューマンインタフェース学会, 認知科学会, 人工知能学会, 電子情報通信学会, Cognitive Science Society各会員。博士(学術)。