

特集 「コモンセンス」

# スーツケースワード, ゴール, 感情, 多重思考モデル

—認知症情報学による Interior Grounding—

Suitcase-Words, Goals, Emotions, and Multiple Commonsense Thinking Models

— Interior Grounding Based on the Computer Science and Technology for Human Cognitive Disorder —

石川 翔吾

Shogo Ishikawa

静岡大学大学院総合科学技術研究科

Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University.

ishikawa-s@inf.shizuoka.ac.jp

竹林 洋一

Yoichi Takebayashi

静岡大学創造科学技術大学院, みんなの認知症情報学会

Graduate School of Science and Technology, Shizuoka University. /

The Society of Citizen Informatics for Human Cognitive Disorder.

takebay@takebay.net, <https://cihcd.jp/>

**Keywords:** interior grounding, suitcase-words, emotions, multiplicity, goals.

## 1. 認知症情報学による人工知能研究の深化

第二次 AI ブームの最中, 1985 年から著者の竹林は, MIT で Patric Winston (第二代 AI ラボ所長, 1972 ~ 97) の“機械学習の読書会”と, Marvin Minsky の“The Society of Mind の夜のゼミ”に参加する機会を得た. AI 研究は, 1) 人間の知能に類似した機能の実現と 2) 人間の複雑な知能(思考プロセス)の計算モデル化の両方を指向していることに気付き, 以来, 人間中心の AI 研究を続けている. Winston は 2017 年来日し, 「深層学習はとても強力であるが, AI 研究はもっと広く深い. 1) 人間の認知メカニズムの探求と 2) 社会的価値を創出する応用開発が AI 研究の持続的な深化成長につながる」と語っていた. また, Minsky の研究の神髄は「スーツケースワード」と「Multiplicity (多重性)」にあり, 「人間の動きをまねるロボットではなく, 人間の思考を研究対象として, Marvin の珠玉の理論の計算モデル構築と応用研究を進めよう!」ということで意見が一致した.

Minsky は “The Emotion Machine [Minsky 09]” の中で, 「社会の高齢化に伴って, 介護を必要とする高齢者が増え, 介護の担い手も年金も不足する. 移民を増やすと自国の文化が保護できなくなる. このため, 高齢者との会話, 部屋の片付け, 食事介助, 着替えなどの業務

を代行できる常識(コモンセンス)をもったヘルパーマシンが必須になる」と主張していた. さらに, 「偉大な科学者やチェスの達人を偉大と思うが, 私達自身が常識的に行っている問題解決のほうが AI 研究としては難しい」と述べ, 「4 歳の子供は, 何百万という知識やスキルの断片の身に付けながら成長し, さまざまな知識を, 「いつ, 「どのように」使うかという高次の知識や社会性もコモンセンスとして獲得する」と指摘し, コモンセンス研究への注力とさまざまなマルチモーダル AI 技術の開発を切望していた.

このような経緯で, 静岡大学の竹林, 桐山, 石川は, 2006 年に人工知能学会に「幼児のコモンセンス知識研究会」を設立し, 5 年間にわたって幼児教室を毎週開催し, Minsky の理論と観察研究をベースにマルチモーダル感情行動コーパスを構築し, 子供の発達とコモンセンスの研究に取り組んだ [竹林 09]. その後, 発達障害の子供のケアと認知症高齢者のケアにおいて「心的状態」や「感情」が重要であるとの観点から, 認知症の人をアシストするための研究に着手し [竹林 14], 研究会の名称を「コモンセンス知識と情動研究会」に変更した\*1.

認知症は「病名」ではなく「状態像」であり, 予防や治療法は確立していないので, AI 研究が貢献できると

\*1 <http://sig-cke.jp/>

考え、「認知症情報学」を提唱した。静岡大学の研究チームは人間中心のAIの観点から認知症を「個性」と捉え、ケアの客観化に向けて複数の施設と連携し、2012年から人工知能学会の近未来チャレンジプロジェクト「認知症の人の情動理解基盤技術とコミュニケーション支援への応用」に取り組んできた\*2。これまでのEBC(Evidence Based Care)の研究から、人間中心のマルチモーダルAI研究は、1) 多様な人の心的状態の記述、2) 認知症の見立て知とケア知の深化成長、3) 多元的エビデンスの構築、4) 人間の認知行動モデルの研究の深化などに役立つことがわかってきた[石川 17]。

以下本稿では、認知症情報学と関連付けながら、Minskyのコモンセンス研究とマルチモーダルAIについて論じる。

## 2. 認知症ケアのための認知プロセスの表出化

認知症は、一度正常に達した認知機能が後天的な脳の障害によって持続的に低下し、日常生活や社会生活に支障をきたすようになった状態と定義される[神経 10]。すなわち、認知症とは、脳機能が低下したことにより生じる認知機能障害が原因となり、本人と環境との関係性の中で生活障害を生じることを意味する(図1)。このことは、発達によって獲得してきた知識を活用して、当たり前前にできていたことができなくなる、まさにコモンセンス知識の利用に問題が生じていると言い換えることができる。

Minskyは、さまざまな心の状態を一つの単語というスーツケースの中に詰め込んでしまうことをスーツケースワードと呼んでいる[Minsky 09]。例えば、感情、意識、認知はその典型である。スーツケースワードはあたかもある特定の心の部分を指し示しているように暗示し、まだ理解していない異なる心的プロセスの広範で多重に絡み合っている状態を覆い隠している。認知症における心的プロセスを考えるということは、認知という複雑な心の状態をどのように表現するか、ということが問われていることに等しい。認知症の状態を引き起こしている心的プロセスには少なくとも以下の項目が関わっている。

- 最近の記憶 直近のことを覚えていない場合が多い。
- 長期記憶 過去にやってきた仕事は再現できる場合が多い。
- 知識の再構成 新しく学ぶことが難しい。
- 知識の利用 問題を解決するために必要な知識を選択できない。
- 感情 感情的な思考方法を選択しやすい。
- 感情記憶 状況に対して感情的な評価を行う。
- 注意 たくさんの情報を一度に処理できない。
- 時間感覚 「今」に意味付けができない。

脳機能の低下

認知機能障害  
(記憶力低下, 見当識障害, など)

生活障害

図1 認知症が生じるメカニズム

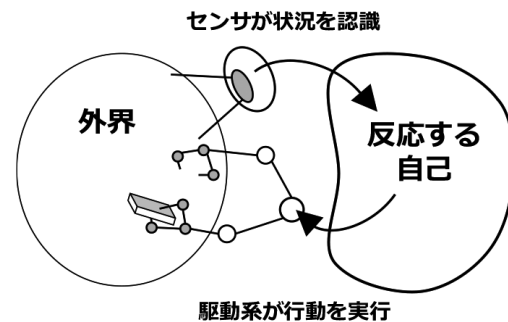


図2 単純なインタラクションモデル

場所感覚 「ここ」に意味付けができない。

言語的表現 言葉による説明ができない。

目標 目標の柔軟な変更ができない。

計画 段取り良く下位目標を達成することができない。

我々の脳は上記にあげたマルチレベルのプロセスを「同時に」実行して生活している。認知症の人は脳の障害により思考を形成するさまざまな要素が複雑、多重に絡み合い、人によってさまざまな症状として現れる。認知症の人の心的状態を理解するためには、「認知」というスーツケースからこのような複雑・多重に絡み合う認知プロセスを取り上げ、理解を深化させる必要がある。

認知症の当事者である樋口は自身のさまざまな体験を「誤作動する脳\*3」と表現しており、健常者と認知症の人の心的プロセスには基本的に違いがないことを強調している。これは、Minskyはそもそも人間の脳はバグだらけで、そのようなバグにパッチを当てることによって進化してきたとする指摘[Minsky 09]と一致している。このことをもう少し掘り下げると、現在のロボットは図2に示すように、外界と個人との単純なインタラクションに基づいて表現する機会が多い。豊かな表現能力とタスク指向のアプローチではさまざまな成果が得られている。一方で、人の認知プロセスを理解するためには、input-認知-outputで単純化するのではなく、人間の特性である「考えることについて考える」ことについて考えるというマルチレベルのプロセスを同時に実行できる構造をどのように表現するかが重要である。MinskyはこれをA脳、B脳と表現し、外界とアクセスできるA

\*2 <http://uepd.takebay.net/>

\*3 樋口直美：誤作動する脳、医学書院 (<http://igs-kankan.com/article/2017/01/001024/>)

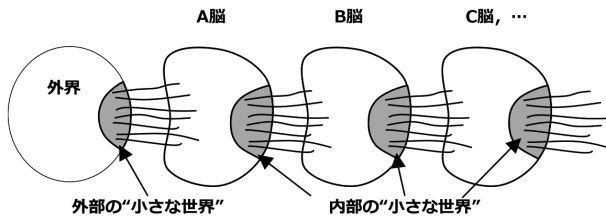


図3 A脳とB脳、行動の制御や予測に伴う心のマルチレベルのプロセスを「同時」に実行するためには、それぞれのレベル間が密に結合しないように、外界に対して反応するA脳、A脳に対して反応するB脳という小さな内的世界をもつ構造があると仮定している

脳に対し、B脳はA脳が受けた信号に反応するように接続されており、B脳はA脳へ影響を与えることで外界に影響を及ぼす(図3)。Minskyはこの「考えることについて考える」仕組みは、なるべく結合を疎にしながら、高度な社会性を獲得してきた進化の過程によるものではないかと推察しており、これを **grounding** と対比させて **Interior grounding** 理論と呼んでいる [Minsky 05]。この理論に基づくと、認知機能が障害されることによる認知症の人の精神世界を明らかにするための重要な指針となる。認知症当事者の思考プロセスを説明可能にすることは、認知症支援に直接的に貢献する。以降の章では、Minskyのモデルを活用して認知症当事者の視点(主にアルツハイマー型認知症を対象とする)から **Interior grounding** を進め、認知症ケアにどのように貢献するのかを示す。

### 3. Minskyの感情思考モデルに基づく認知理論

#### 3-1 感情的思考

記憶障害によって大事なもの(例えばお金や銀行の通帳など)を隠したことを忘れてしまい、身近にいる人を犯人に仕立て上げるもの盗られ妄想、自分の家にいるにもかかわらず家に帰りますと言いつつ自宅から出ようとする帰宅願望など、ケア従事者が良かれと思って実施した行動や認知症の人を取り巻く環境が認知症の人の感情的な行動を引き起こすことが多く見られる。これは、チャレンジング行動といわれており [James 11]、直面している問題をうまく解決できないため、周囲に対して送るメッセージであることがわかってきた。

まずは、このような感情的な行動について論考を進める。前章で述べたように、感情もさまざまな心的プロセスの総称であり、スーツケースワードである。認知症の人は、脳がぜい弱な状態になっており、環境要因による混乱が生じやすく、自身の状態を表現する能力が衰えるため、情動的な思考を活用する機会が多い。例えば、《怒り》には下記の働きがある。

- 速く力強く反応させる処理を活性化させる。
- 慎重に行動させる処理を抑制する。

そのため、《怒り》の状態では注意深さを攻撃性に、

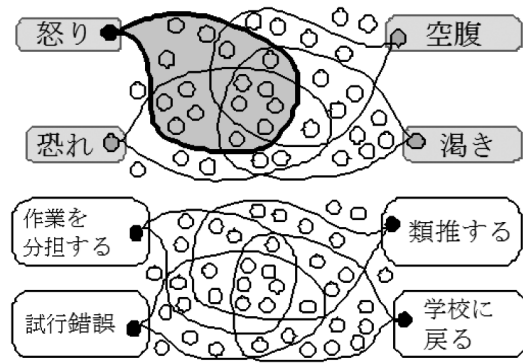


図4 感情は人間の問題解決のための「思考路」の切換え機構

思いやりを敵意に、そして慎重さを短絡的な処理に変化させる。また、《恐れ》は反応の仕方に影響を与え、危険なものや過度な喜びを与えるものから逃れさせようとする処理に変化させる。認知症の人のチャレンジング行動はまさにこの《怒り》や《恐れ》といった生存のための防衛的行動なのである。このことは、《喜び》のようなポジティブな感情にも当てはまる。つまり、あるプロセスが正常に機能するためには、競合する別のプロセスを抑制する必要がある。このようなプロセスの切換えが柔軟に行われていることは人間の思考を豊かなものにする根幹となる機構である。Minskyは、感情は思考法(思考路)の一部であり、図4に示すように、感情に関わる特定の思考法のスイッチをONにして、他の特定のスイッチをOFFにした結果にすぎないと指摘している。この機構によって、たとえ慎重で計画的な思考路がうまく働かなくなっても別の思考路に切り換えることができる。このことは、合理的vs感情的の関係ではないことを意味する。むしろ我々は進化の過程で、感情的思考プロセスも柔軟に取り込み、社会に適応するために高度な認知機能を獲得していった [滝沢 12]。すなわち、認知症の人の感情的思考は、環境や周りの働きかけに対応するための思考であり、人間の思考の豊かさによってもたらされていることがわかる。

認知症になり記憶や判断などの認知機能が低下してくると、自分の心の大部分がいつの間にか喪失した感覚になり、これに気付くことで苦しみが増す [Boden 04]。[Minsky 09]の3章では、《痛み》や《苦痛》は選択の余地がなくなることで生じた欲求不満との説明がある。《苦しみ》は、いつでもそのことが気になりだす、つまり、《苦しみ》に関する心の状態がONになりやすい状態である。この機構に基づくと、できるだけ別のポジティブな状態を活性化して、《苦しみ》に関する心の状態を抑制することが認知症ケアの役割の一つであると考えられる。

#### 3-2 思考の多層性

認知症の人はこれまでの常識的知識を環境にうまく適応できないため、日々不測の事態への対応に迫られる。予測した状況にならなかった場合、《怒り》や《恐れ》

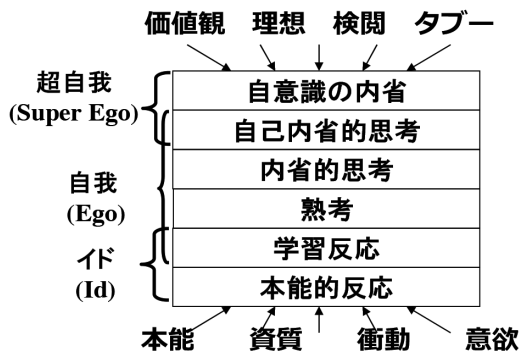


図5 多層思考モデル

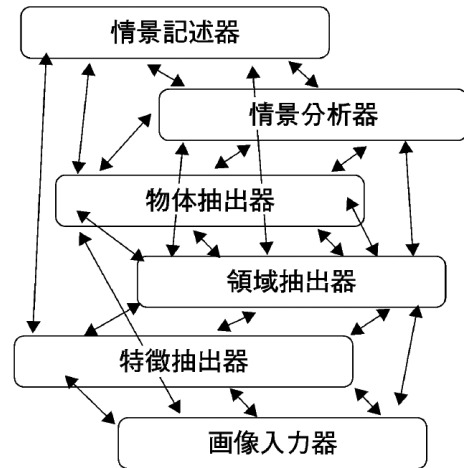


図6 マルチレベルの見るシステム

に同時にスイッチが入り、攻撃と逃避が相反する思考として競合し、その場に立ちすくませる。認知症の人のチャレンジング行動は、アグレッシブな行動だけではなく、このような不安や抑うつ状態を引き起こす要因の一つと考えられる。思考路の切換え機構だけでは、ある状況において《怒る》か《恐れるか》を選択することができない。健常者は、そのような状況に陥った場合は《熟考》したうえでどの思考法を使うかを選択することができる。

このように我々は高次の思考法を発達させ、さまざまなレベルで思考している。これは、図5に示す多層思考モデルで表現することができる。幼児期は下位の本能、資質、衝動、意欲により行動や思考が支配されるが、成長するにつれて自分の行動や思考について内省する方法を構築していく。成人になると、上位の価値観、理想、検閲、タブーという思想や倫理観が複雑に絡み合っ、自己が形成され、社会で生活していくための思考や行動に影響を与える。例えば、《熟考》のレベルでは、ある状況に対する行動が及ぼす影響 (If-Do-Then ルール) を想像し、他の選択肢と比較する。また《内省》のレベルでは、自分が行ったことについて考えたり、自分の決断が良かったかどうかを疑ったりする。例えば、すでに食事をとったにもかかわらず何度も食事をとっていないと訴え、食事をとったことをケア従事者に指摘された結果チャレンジング行動が表出するというケースも以下のようなレベルの思考が同時に働くことで行動に至ることが仮定できる。

**本能・学習反応：**もし食事をとっていないなら食事をとる。

**熟考：**もし食事をとっていないで、そのままとらないなら、その結果、空腹に苦しむ。

もし食事をとっていないで、とることができたなら、その結果、食欲が満たされる。

**内省的思考：**私は正しいことを言っているのに、周りの人は私の言うことを聞いてくれない。

認知症の状態になるとこのマルチレベルの思考プロセスが十分に働かなくなる。特に、熟考レベルや内省レベルの働きは、多くの情報処理が必要となる領域で、熟考

レベルでは常識的な知識を活用して現在の状態と可能性を柔軟に検討でき、相手からの指摘は自分の次の行動により生かすことができる。まさに社会生活に適応するために脳の発達に時間をかけていた領域が障害されて生じる生活障害は、このように整理することが可能である。

また、認知症の人に共通する特徴に感情記憶がある [ジネスト 16]。記憶が障害されケア従事者のことを認識できない場合 (人の見当識障害) にもかかわらず、自身に対してポジティブな働きかけをした人と、ネガティブな働きかけをした人を敏感に判別する。そして、その影響は、継続的に引き継がれ、認知症の人とケア従事者の関係性を良好なものにするかに影響する。このようなケア従事者に対する感情的な評価 (感情記憶) も、自分の行為の影響を熟考し、一部の内省的レベルでの行為の評価によって、《怒り》のスイッチが押されやすくなった状態 (学習反応) であることも、この多層性で考えることが可能である。Damasio の「身体のさまざまな感覚細胞からの情報が感情の状態を引き起こし、その情報が意思決定に影響を与える」という指摘は [Damasio 94]、マルチレベルの思考プロセスの結果として感情的な意思決定が実行されやすくなったと解釈できる。すなわち、認知機能障害は後天的に形成されていく多層思考モデルの上位のレベルの働きに影響を与え、健常なときの働きと同じような働きが保証できないものとなったため、「誤作動」が起こるのである。

### 3.3 再び認知する (re-cognition)

人間の知覚システムにも心的活動の階層は組織されている。Minsky は、私達が見ていると考えている事柄のほとんどは、自分の知識や想像力から生じている、と指摘している [Minsky 09]。例えば、《見る》という行為を考えると、なぜ部屋に入ったとたん部屋にいることを一瞬にして理解したような感覚になるのだろうか。脳科学や人工知能学の先行研究により、知覚の仕組みは、視

覚から入力された情報をボトムアップに処理するのではなく, 多くの知識を参照したトップダウンの処理も同時に影響を与えていることがわかってきた (図 6). このような汎用的な《見る》システムは, 認知症のさまざまな症状でよりはっきりと説明することができる.

認知症の人は幻覚 (対象なき知覚) や錯覚の症状が生じる場合が多い (特にレビー小体型認知症). 例えば, スープに胡椒がかかっていることが原因で食事を食べないことがある. これは, 胡椒を小さな虫と錯覚することが原因になることが多い. また, レビー小体型認知症では小動物や小人などの生々しい幻視が見える症状が多く認められる. このような症状は, まさにボトムアップの知覚システムでは説明ができない. このような幻覚や錯覚は, 高次の予測と低次の検出の整合にバグがあることを意味する.

また, 寝たきりになると, 天井が情報として入力されるが, 立つことに比べて, ほとんど変化のない情報は, 脳の複雑な心的プロセスを活性化することができない. 見ている情景が変化するという事はそれほど多くのプロセスが同時に処理されているのである. 運動や歩くことが認知機能低下に一定の効果があるというさまざまな知見は [Venturelli 11], このような脳の心的プロセスを活性化させていると説明することができる.

このように, 高次の知識を活用した推測を低次のデータを使って裏付けるという点から認知症の人の知覚を考えると, どのような知覚のバグが表出しているのか, どのようにケアをするとバグをカバーすることができるのかを整理することが可能である.

### 3.4 目標と意図

前節までに述べたように, 感情思考モデルを活用することで認知症の人の心で何が起きているのかを一部が表現可能なことを示してきた. しかし, 必要な知識をどのように活用してさまざまな状況に対応しているのかについては疑問が残る. そこで, 本節ではケースを活用して目標と知識のリンクがその答えの一つになることを示す. 表 1 はもの盗られ妄想\*4 と呼ばれ, 認知症初期に見

表 1 もの盗られ妄想のケース

<p>認知症の人が大事な物 (例えば財布) を見つけにくい場所に隠す. しかし, しまった場所を忘れるため, 誰かに盗られたのではないかと思ひ込む. 支援者が発見し指摘する度に, 隠す場所はさらに複雑になる.</p> <p>そして, 最終的には一緒に探してくれた身近な支援者を犯人に仕立て上げる.</p>
--

\*4 妄想とは, 精神医学では, 事実ではないが本人が確信していて通常の説得では訂正不可能な状態を指す. さらに, 妄想の発生過程が了解不可能なものを一次妄想 (突然あり得ない考えを思いつく, など), 了解可能なものを二次妄想 (幻視体験を説明するために理由付けをする, など) と分類し, 認知症性疾患で生じる妄想の多くは二次妄想に当たる.

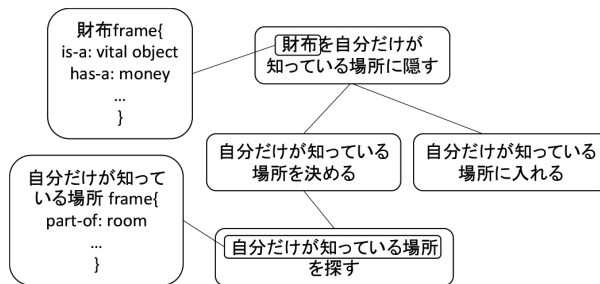


図 7 大事な物を隠す行為の意図

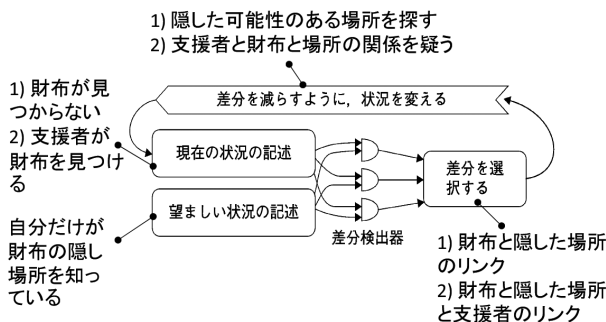


図 8 差分エンジンを活用したもの盗られ妄想の表現

られる典型的な症例である.

なぜこのような思考プロセスに至るのかを表現するために行動の意図に着目する. Misnky は *Intention is a goal with commitment* と指摘しており, 意図の表現はある目標を表現することと等しい. そこで, 目標の観点からこのもの盗られ妄想を分析する. 本ケースでは, 大事な物である財布を隠す行為と, 支援者を犯人に仕立て上げる行為の二つの状況に整理できる. 大事な物を隠す行為では, 図 7 に示す目標と下位目標のネットワークを構成し, 大事な物と自分だけが知っている場所という知識が大事な物を隠すという目標とリンクして保存されていることを表している. 認知症の人はこのリンクが適切に再現できない, すなわち, 大事な物を隠すという目標に対して, 財布を「どこか」に隠したと記憶しており, 「自分だけが知っている場所」という知識にリンクできないと考えられる.

一連の行動意図を理解するために, 「差分エンジン」というモデルを導入する (図 8). 差分エンジンは, 現在の状態と望ましい状態の記述を比較し, 差分の一覧をつくり出す. そしてその一覧の中から最も重大な差分のテクニックに焦点を当てて, 差分を減らすための思考法を活性化させる. 本モデルは, 一般問題解決器 (General Problem Solver) [Newell 60] に基づいており, 特徴は以下のとおりである.

ねらい: 将来起こり得る特定の状況の記述. 現状と望ましい状態の差分の検出.

思考の豊かさ: 差分を減らすための思考路.

持続性: 現状を望ましい状態に変えようとし続ける. 本モデルを活用すると, もの盗られ妄想は次のように

表現することが可能である。「自分だけが財布の隠し場所を知っている」を望ましい状態として設定し、1)「財布が見つからない」ため、財布と隠した場所の知識のリンクを作成するために、「隠した可能性のある場所を探し続ける」と表現することができる。しかし、財布が見つからない状況が続き、2)「支援者が財布を見つける」に現在の状況が変化すると、「財布と隠した場所と支援者の知識のリンク」が差分として選択され、なぜ支援者が財布の場所を知っているのか、ということに疑問を始める。この状況が続くことによって、自分の大事な物を自分で管理したい、という目標に財布と隠した場所、そして支援者のリンクが作成され、その状況を解決しようとし続ける状態がもの盗られ妄想であると表現することができる。認知機能が低下していなければ、別の熟考や内省的思考が働き始め、信頼できる人に預けたり、隠し場所を何度も変えることをやめたり、さまざまな差分を解消するための思考路が選択され、別のゴールに切り換えたり、再構成されるだろう。このようなモデルを導入すると、認知症の人は差分の減らし方が固定化するため、初期の介入（無限ループをつくらない）が効果的であることもわかる。

#### 4. 感情思考モデルに基づく認知症ケアの効果

##### 4.1 心的状態の記述

前章で論考してきたように、認知機能といってもさまざまな心的プロセスの総称であり、感情思考モデルに基づいて障害を考えることで、脳で起こっていることが整理できることが示された。本章では、このような認知症の思考のモデル化がどのように認知症ケアに貢献するのか論じる。

ケア現場では、認知症の人のチャレンジング行動を引き起こすのは、優しさが足りない、尊厳をもってケアをしなければならない、と指摘されてきた。その指摘は間違いではない。しかし、優しさや尊厳というスートケースワードでは受取り手によって解釈が異なり、ケア行為に反映することは難しい。著者らは、「優しさ」や「尊厳」を技術と哲学として具体的に習得可能なものにしたマルチモーダルコミュニケーション技法のユマニチュード® [Gineste 07] \*5 に着目して、ケアスキルの評価を進めてきた [Ishikawa 15]。表層的なスキルの分析を通して得られた結論は、スキルを活用するためには、認知症当事者の身体的、心的状態の評価、変動性への対応、そして認知症当事者の生活の質を高めるためのケアの目的など

\*5 ユマニチュード® は、フランス生まれのケアメソッドで、優しさを伝える技術として見る、話す、触れるなどのマルチモーダルなコミュニケーション技法を確立し、優しさを伝える関わり方を体系立てた。優しさを相手に伝えるために「見る」「話す」「触れる」などのスキルを具体化しており、関わり方について具体的に伝達可能にしたことに特徴がある。

表2 口腔ケアにおける Semantic Primitives の例

Category	Type	フレーム構造
Action	Look	Looks at Oral: actor: object
	Speech	Requests: actor: object
	Touch	Grasps: actor: object
State	Physical	Mouse-is-Opening: person
		is-walking: actor
	Environment	Bed-is-Reclining
Transition	Mental-trans	ToPositive: person
		ToNegative: person
	Physical-trans	LocationChange: person
	Abstract-trans	Attitude: person

を考慮した複雑な思考プロセスも表現できなければ、適切なスキルの利用につながらないということである。そこで、これまでのスキル評価フレームワーク [Ishikawa 15] を発展させ、心の状態を記述するための構造を設計し、認知症ケアにおける心の状態をケア従事者の視点から表現した結果を示す。

心的状態を記述するために Semantic Primitives を設計した [石川 18]。Semantic Primitives は行動レイヤで評価された結果を利用し、行為を表現する Action、状態を表現する State、変化を表現する Transition の3種類から構成される。一例を表2に示す。本 Primitive は心的状態を記述するための基本タームとなる。心的状態の記述は主観を前提とする。そのため、主観を客観化する仕組みが重要となる。そのため、心的状態の記述と可視化によって、達人の知を集約することができる認知症ケア知共創システムの開発を進めている。図9はシステムを活用して感情思考モデルに基づきビギナーレベルのスタッフの口腔ケア場面における熟達者の意見を集約した結果である。本場面は、口腔ケアを認知症の人に実施している状況であるが、本人の同意が得られないままケアが実行されている場面である。ケア従事者は、認知症の人の目標を捉えられていないため、認知症の人の望むことに関する記述がない。そのため、口腔ケアをする際に口を開けることを促すケア従事者都合の目標が優先され、合図をして、押さえて、催促し、指示するというサブゴールが表現されている。また、「口腔ケアをしやすくしたい」というゴールが表現されていたが、同じ人に対するケアの類似事例を参照しながら映像を視聴することで、すべてのインストラクタがこのゴールの表現は適切ではないという結果が得られた。このように、一言で「同意が得られていない」という状況におけるケアの意図を客観化し、多面的に表現することが可能である。

##### 4.2 初学者と熟達者の認知症ケアの比較

構築した分析環境によって心的状態を記述した結果を活用し、認知症ケアにおける心の状態をケア従事者、認知症当事者の視点から表現した結果を示す。特別養護老

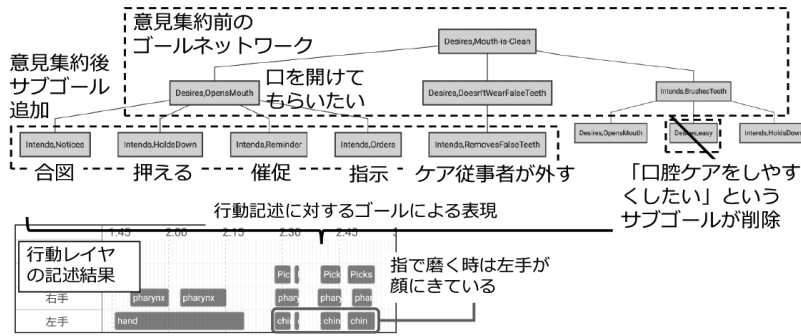


図9 ケア熟達者の意見集約による初学者の行動意図の表現

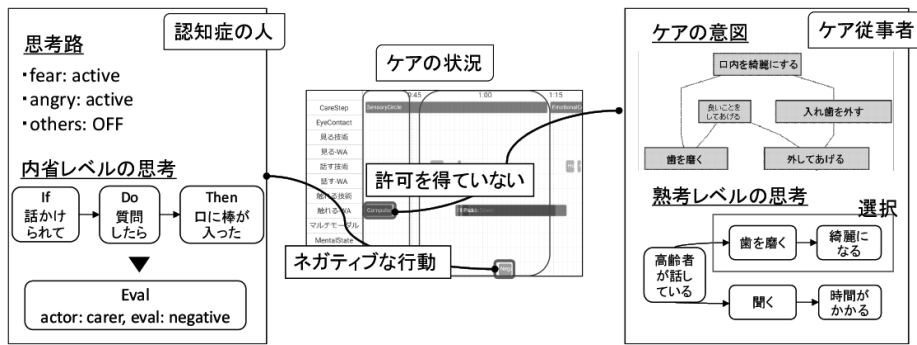


図10 初学者レベルの人の口腔ケア：ケア従事者の行動意図と高齢者の心的状態

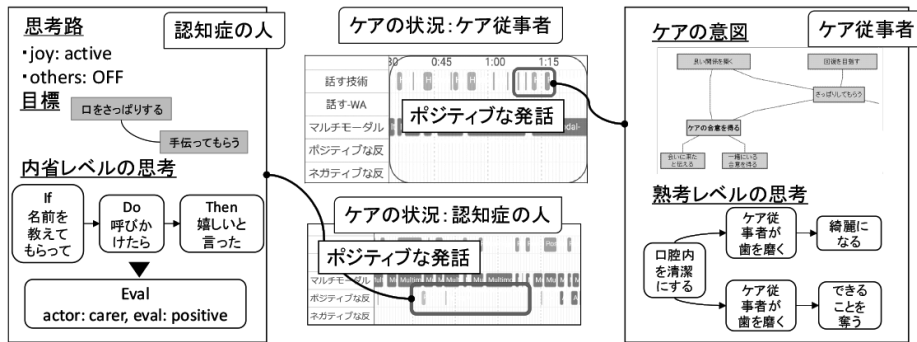


図11 熟達者レベルの人の口腔ケア：ケア従事者の行動意図と高齢者の心的状態

人ホームを利用する認知症の人（アルツハイマー型認知症）に対して、ビギナーレベルのスタッフ、ユマニチュード<sup>®</sup>インストラクタがケアを実施した映像を比較することで分析する。分析には、ユマニチュード<sup>®</sup>インストラクタ6名が個別に映像事例を視聴し、提示されたベースデータに対して追加・修正点として集約された結果を活用する。

図10はビギナーレベルのケア従事者による口腔ケア映像に対して、どのように考えていたのかを表現した結果である。図10の中央は、行動レベルの状況を表現しており、口腔ケアの同意がないまま口腔ケアが続けられ、認知症の人のネガティブな行動を引き起こしている。ケア従事者は、口腔内を清潔にすることが目標となっており、できるだけその目標を実現するための考えを熟考で優先的に選択している。その結果、認知症の人のネガティ

ブな思考路をONにしており、ケアをネガティブに内省させ続けている。

一方で、図11は、熟達者レベルのケア従事者が同じ認知症の人にケアを実施した場面である。口腔ケアをするために、ポジティブな発話が両者から得られており、この後スムーズに口腔ケアに移行していく。ケア従事者は、口腔内を綺麗にすることが上位レベルの目標ではなく、「関係性を築く」や「回復を目指す」という目標が上位にあるため、熟考レベルでさまざまな可能性が検討され、早く業務をこなすのではなく、関係性を重視した対話が展開され、できるだけ本人の力を使ったケアを実施していることがわかる。また、認知症の人もこの状況をポジティブに評価し、ケア従事者と口腔ケアをすることを目標のネットワークとして再構築していると考えられる。このように、感情、多層性、目標という観点から

構築した感情思考モデルによって、初学者と熟達者の思考の違いがあぶり出され、認知症ケアにどのように影響しているのかを説明することが可能となった。

#### 4.3 認知症ケアの有効性：

##### 喜びというスーツケースワード

上記の例で見てきたように、ケアの熟達者は認知症の人がポジティブな状態になるように適切にケアを実践していることがわかる。この意味を最後に検討する。認知症の人の状態を「ポジティブ」にすることは、喜びという感情の状態にすることにつながる。しかし、この喜びというスーツケースワードを考えてみると、複雑なプロセスであることがわかる。Minskyは例えば次のような状態が喜びに関わっていると指摘している。

**満足：**《満足》と呼ばれるある種の喜びは、ある望みがかなえられたときに感じる。

**探検：**私達は、結果だけでなく、何かを探求している途中でも喜びを感じる。つまり、《喜び》は目標達成に対する単なる報酬ではない。

**目標の抑制：**あるプロセスが、あなたのほとんどの〈批評家〉と目標を抑制しているとき、あなたはその状況もまた、喜ばしいと感じることがある。

**安堵：**ある種の喜びは《安堵》と呼ばれ、苛立ちを感じる問題が解決されたときに感じられる。

3.1節で述べたように認知症になると、さまざまな苦しみ直面し、絶えず苦しみに関する心的プロセスが心の主導権を握ろうとする。前節で行った熟達者のケアは、このような心的プロセスを抑制することに役立ったと考えることができる。この考えに基づくと認知症ケアの一つの役割は、苦しみを緩和する、つまり「苦痛を取り除く」という目標を抑制すると言い換えることができるのではないか。

認知症ケアの有効性を検証する際、認知症の人のQuality of Life (QOL)が議論されることが多い。しかし、QOLには明確な指標はなく、一般的にはチャレンジング行動が減ることをケアの効果とする場合が多い。しかし、チャレンジング行動の減少は、《目標の抑制》、《安堵》という側面にのみ貢献し、その場限りになりがちである。連綿と続く生活の質を向上させるためには、喜びの別のプロセスを持続的に活性化させる必要がある。

神奈川県藤沢市の介護事業者「あおいけあ」は、介護サービスを通じて、認知症の人が活躍する「場」を設計している[森田 16]。認知症の利用者を「お世話される存在」ではなく、「お年寄り社会資源」と考え、利用者介護スタッフが一緒になって地域にサービスを提供している。この施設を利用する認知症高齢者は、自分の生きてきたプロセスが認められ、生活するうえで役に立ってきたコモンセンス知識が地域に役に立つと実感することで、生活にやりがいを感じているようだ。このような現場の実例は、生前の行動が死後の病理解剖におけ

る脳の萎縮の程度と相関がないことを示した Nun Study [Snowdon 01] や生きがい (Purpose in Life) をもっている人は認知機能の低下の進行が遅い [Boyle 11]、のようなさまざまなデータから説明できるようになってきた。誰かの役に立つことはオキシトシンという愛情、信頼、人間関係に関わるホルモンの分泌を促す [高橋 14]。このことは、認知症の人だけではなく、認知症の人が活躍することを手助けするケア従事者自身の QOL の向上につながることを意味する。《喜び》と一言で言ってもこのような複雑なインタラクションのプロセスを表現することで初めて見えてくる。

認知症ケアの思考レベルから行動レベルに至るまでを再現性のあるものにするためには、高次の思考モデルの設計が鍵である。コモンセンス知識に基づく認知症研究の推進は、さまざまな可能性をシミュレートしながら深さ方向の効果検証につながる新しい方法論を創出できるのではないだろうか。

## 5. コモンセンス研究の展望

本稿では、Minskyのコモンセンス研究に基づく認知症の人の心の理解について論じてきた。上述してきたように認知症の人のさまざまな精神症状は、健常者と同じ思考の基盤の上に成り立っている。そしてその思考はさまざまな構造の組合せであることを示した。生理学、医学、看護学、社会学、心理学、加齢学からさまざまな知見が創出されているが、脳の働きを明らかにするには至っていない。人間の自然知能に根ざした人工知能「学」は、認知症の領域だけでなく、さまざまな現場にあるスーツケースワードを分解し、さまざまな観点でモデル化できる可能性を秘めている。このような思想は看護や医学領域への広がりを見せている [小林 in press]。さらに、当事者が声をあげはじめ [Boden 04, 樋口 17]、当事者が感じる内的世界の表現 (主観の客観科学) を実現できる社会が醸成されつつある。今後も思考の表現を深化させるために Interior grounding を進め、一見単純に見える現象が複雑であることを示すための情動理解基盤技術の研究開発を進める。

### 謝 辞

本研究の多くのアイデアは、Emotion Machine 学習塾における議論によるところが大きい。長谷川敏彦氏、尾藤誠司氏、および多くの塾生の皆様にはこの場を借りて深謝する。また、本研究成果は、多くの病院、介護施設の協力のもと、実施されたものである。上野秀樹氏、Yves Gineste 氏、Rosette Marescotti 氏、本田美和子氏、ユマニチュードインストラクタの皆様、加藤忠相氏、あおいけあスタッフの皆様へ感謝の意を表す。最後に、本研究実施にあたりご支援いただいたリクルートホールディングスに拝謝する。



◇ 参 考 文 献 ◇

[Boden 04] Boden, C.: *Who Will I Be When I Die?*, Harper Collins Australia (2004)

[Boyle 11] Boyle, P. A., Buchman, A. S., Wilson, R. S., Yu, L., Schneider, J. A. and Bennett, D. A.: Effect of purpose in life on the relation between alzheimer disease pathologic changes on cognitive function in advanced age, *Archives of General Psychiatry*, Vol. 69, No. 5, pp. 499-505 (2012)

[Damasio 94] Damasio, A.: *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Putnam Publishing (1994)

[Gineste 07] Gineste, Y. and Pellissier, J.: *Humanitude: Comprendre la Vieillesse, Prendre Soin des Hommes Vieux*, Armand Colin (2007)

[ジネスト 16] イヴ・ジネスト, ロゼット・マレスコッティ 著, 本田美和子 監修:「ユマニチュード」という革命:なぜ, このケアで認知症高齢者と心が通うのか, 誠文堂新光社 (2016)

[樋口 17] 樋口直美: 当事者の一人称視点から始まる認知症の客観化—認知症とともに生きる社会の実現に向けて—, 第9回コンセンサス知識と情動研究会 (2017)

[Ishikawa 15] Ishikawa, S., Ito, M., Honda, M. and Takebayashi, Y.: The skill representation of a multimodal communication care method for people with dementia, *JJAP Conf. Proc.*, Vol. 4, 011616 (2016)

[石川 17] 石川翔吾, 竹林洋一: エビデンスを生み出す認知症情報学—情動理解基盤技術とコミュニケーション支援—, 人工知能, Vol. 32, No. 1, pp.103-110 (2017)

[石川 18] 石川翔吾, 佐々木勇輝, 桐山伸也, 本田美和子, Yves Gineste, 竹林洋一: 感情思考モデルに基づくマルチモーダル認知症ケア知の共創, 第32回人工知能学会全国大会 (2018)

[James 11] James, I. A.: *Understanding Behaviour in Dementia That Challenges: A Guide to Assessment and Treatment*, Jessica Kingsley Publishers (2011)

[小林 in press] 小林美亜, 竹林洋一: 医療安全に取り組む際に必要とされる知識・スキル, アルメディア, Vol. 22, No. 2 (in press)

[Minsky 05] Minsky, M.: Interior grounding, reflection, and self-consciousness, *2005 GSIS International Symposium, on New Era: Brain, Mind and Society*, pp. 287-305 (2005)

[Minsky 09] Minsky, M. 著, 竹林洋一 訳: ミンスキー博士の脳の探検—常識・感情・自己とは—, 共立出版, 東京 (2009)

[森田 16] 森田洋之, 加藤忠相: あおいけあ流介護の世界, 南日本ヘルスリサーチラボ (2016)

[Newell 60] Newell, A., Shaw, J. C. and A. Simon, H. A.: A variety of Intelligent Learning in a General Problem Solver, *Self-Organizing Systems*, M. T. Yovitts and S. Cameron, eds., New York: Pergamon Press (1960)

[神経 10] 日本神経学会監修: 認知症疾患治療ガイドライン 2010, 医学書院 (2010)

[Snowdon 01] Snowdon, D.: *Aging with Grace: What the Nun Study Teaches Us About Leading Longer, Healthier, and More Meaningful Lives*, Bantam (2001)

[高橋 14] 高橋 徳, 市谷 敏 訳: 人は愛することで健康になれる—愛のホルモン・オキシトシン—, 知照出版 (2014)

[竹林 09] 竹林洋一, 桐山伸也: 工学的視点からの幼児の行動観察とコーパス構築—認知・行動モデルの進化がもたらすもの—, 日本音響学会誌, Vol. 65, No. 10, pp. 544-549 (2009)

[竹林 14] 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, Vol. 29, No. 5, pp.515-523 (2014)

[滝沢 12] 滝沢 龍, 笠井清登, 福田正人: ヒト前頭前野の発達と進化, 日本生物学的精神医学会誌, Vol. 23, No. 1, pp. 41-46 (2012)

[Venturelli 11] Venturelli, M., Scarsini, R. and Schena, F.: Six-month walking program changes cognitive and ADL performance in patients with Alzheimer, *Am. J. Alzheimers Dis Other Dement*, Vol. 26, No. 5, pp. 381-388 (2011)

2018年4月12日 受理

————— 著 者 紹 介 —————



石川 翔吾 (正会員)

2006年静岡大学大学院情報学研究所修士課程修了。2011年同大学創造科学技術大学院修了。博士(情報学)。2011年より静岡大学情報学部学術研究員として, 子どもの発達分析システムの開発, 子育て支援の仕組みを開発。2013年から静岡大学大学院情報学研究所助教。主に認知症情報学研究に従事し, 認知症の啓発技術, 学習支援技術, コミュニケーションの可視化・分析を中心に研究。



竹林 洋一 (正会員)

1980年東北大学大学院工学研究科博士課程修了。工学博士。株式会社東芝入社。MITメディアラボ客員研究員。株式会社東芝研究開発センター技監などを経て, 2002年より静岡大学教授。信号処理, 人工知能, 音声対話, ヒューマンインタフェースの研究に従事。情報処理学会理事, 本学会理事などを歴任。現在, 静岡大学特任教授, みんなの認知症情報学会理事長。現場主義で高齢社会デザインと認知症情報学の研究に取り組んでいる。