

アイデアが生まれる空間に住まう「もうひとりの参加者」

山田 茂雄

要約 イノベーションの原動力は、多様な背景を持った人たちが問題や課題を共有し・議論し・プランに合意し・実行する高度に協創的なコミュニケーションである。そのようなコミュニケーションの場となり人の創造的活動を強化できる空間をつくることを目指し、日本ユニシスとイトーキは共同研究プロジェクトを進めている。グループワークの場となる空間が単なる静的な空間ではなく、その場に積極的にはたらきかける手だてと知能とを備えるとき、はたしてそれはどのように人の共考活動 (co-thinking) を強化できるか。本稿は、アイデア創出や合意形成など創造的なグループワークの場となりその活動を強化する空間の構想を紹介しその実現を展望する。

1. はじめに

テクノロジーの進化にともない私たちの暮らす世界も移り変わってゆく。そしてその変化の歩みはますます速まり、合せて世界のありさまはより複雑になってゆく。この潮流のなかで企業体には国際的な競争力を高めるための持続的なイノベーションが求められ、その実現には経験や慣習にとらわれない新しい視点や発想の転換を必要とする。

革新的な (イノベティブな) 着想を生む原動力は、多様な背景を持った人々が問題や課題を共有し・議論し・プランに合意し・実行する高度に協創的なコミュニケーションである。そのようなコミュニケーションの場となり人の豊かな発想やアイデア創造を強化できるこれまでにない新しい空間をつくることを目指し、日本ユニシスとイトーキは共同で研究プロジェクトを進めている。

図1は2014年に描かれたそのような空間のスケッチである。近未来のオフィス空間にて、ある不動産デベロッパーが新しく開発するリゾートのコンセプトを皆で固めている。壁や天井は大きなドーム型ディスプレイと一体化しており立地場所のパノラマ風景が描き出されている。向かって右側の二人は互いにことばを交わしながらコンセプトの幹となるキーワードをホワイトボードに書き出している。真ん中では、3人がホログラフィック・ディスプレイの前でことばやジェスチャーを使って建物の外観を検討している。これら共同制作活動の場である空間は知能を持ち、皆が話したり書き出したりすることばを捉えて、誰からも指示を受けることなく「もうひとりの参加者」として人のコミュニケーションの流れに乗って関連する情報リソースを補ったりパノラマ風景を書き換えたりして新たな気づきへの糸口を提供している。

グループワークの場となる空間が単なる静的な空間ではなく、その場に積極的にはたらきかける手だてと知能とを備えるとき、はたしてそれはどのように人の発想やアイデア創造を強化できるか。本稿はアイデア創出や合意形成など創造的なグループワークの場となりその活動を強化する空間の構想を述べ、その実現を展望する。以下、2章にて共同研究プロジェクトが描くビジョンに触れ、グループワークにおける人と〈空間〉との新しい関係を提案する。3章にて、それを実現する際の課題を整理し、続いて4章にて、試作した〈空間〉の原型を概観する。最

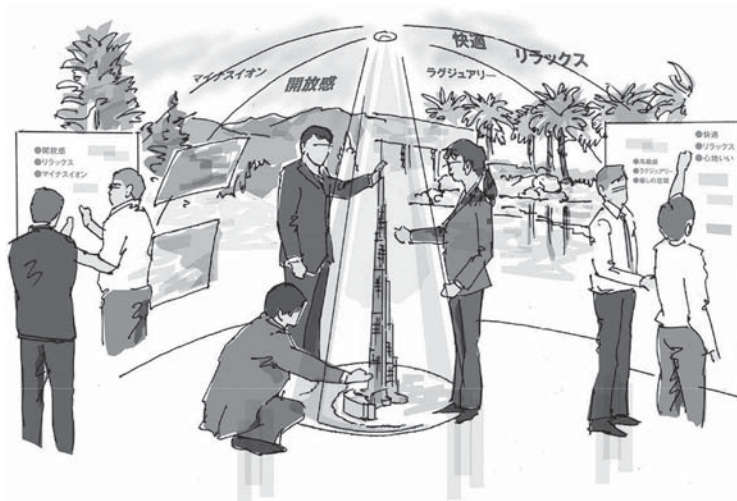


図1 2014年に描いたコンセプトのスケッチ

後にまとめとして、残された課題の実現を展望する。

2. 人と空間との新しい関係

グループワークの活動目的は多様であるがマクグラス^[1]はそれをつぎのような四分儀^[1]に分割している；第1象限：アイデアや計画を創出する、第2象限：課題や問題への対処方法を選択する、第3象限：相互に相容れない考えをまとめ上げる、第4象限：タスクを実行する。本稿にて焦点を当てる領域はこの四分儀から第4象限を除いた第1象限から第3象限である。それら領域のグループワークは、皆で共に考え何かを新しく生み出すという点で創造的であり、そこでは皆が課題を共有したり・解を見出したり・プランに合意したりするための活発で密なコミュニケーションが不可欠となる。

本稿が提案する「U&I空間」と名付けたそのコンセプトは、グループワークの場たる空間を身体とするエージェントが「もうひとりの参加者」となって人の共考（co-thinking）活動を活性化させるよう場にはたらきかける空間である。エージェントが空間内に配置されるセンサーを通じ皆が話したり書き出したりすることばやサインを捉え、活発なコミュニケーションの状態がたくさん訪れるよう談論の流れに乗って壁や床、天井、イス、テーブル、照明など空間内にあるさまざまなものを介してグループワークを刺激してゆく。空間を囲む壁面や床などにはアンビエントな背景が描き出され、それが人のコミュニケーションの流れに応じて変化してゆく。テーブルを囲んだりホワイトボードの前で議論したりする場合には、その議論に関連した情報リソースがテーブルやボードの表面に表出し、また、時に新たな視点を与えるリソースも出現する。空間内で談論する人がそれらを無意識に感じ取って（あるいはそれに目を向けて）そこから新たな気づきや発想が生まれ、皆の共通認識を醸成する糸口が見つかったりする。

このように、空間に住まう「もうひとりの参加者」を加える新しい形態のグループワークでは人の考える能力が強化され、コミュニケーションが活性化し、それにより豊かなアイデアが生まれ、合意の形成が進む。

3. 実現のための課題

前章にて描いたビジョン実現のための問いを一言で云い表せば、それは「私たち人間が意思疎通を図ったり共に考えたりする場にて、『もうひとりの参加者』はいかにしてよい〈ことば〉を出せるか」となる。この問いへの解を求めるにあたり、最初に、私たち人間がコミュニケーションを通じて互いに考えを伝え合う過程をモデル化する。そしてそのモデルを念頭においてビジョン実現のための課題を整理する。

3.1 グループワークのコミュニケーション・モデル

本節では、グループワーク活動をコミュニケーション過程として捉え、人がそれを通じて互いに考えを伝え合う過程をモデル化し、いくつかの考察を与える。ここでは、コミュニケーションを送り手から受け手へ情報が何らかのチャネルを通じて伝達される通信の現象として捉えるのではなく、コミュニケーションに参加する人すべての相互刺激による「知の自己組織化^{*2}」の現象として捉える。

私たちの意識は自己言及的な閉じた系であり、私たちが見たり・聞いたり・読んだり・感じたりするものは、その閉じた系の文脈で知覚・解釈される（図2）。そして系——人の意識——が閉じている故、その内部で起こっている現象を外から直接観測したり、他に見せたりすることはできない。そこで、己の感情や頭の中で考えていること i_0 を相手に伝えようとする人＝情報の送り手 S は、それを話ことば（声）や文字、図画、表情や身振りなどの言語表現 e_0 にしたためて情報の受け手 R に伝えるが、このとき、実際に伝わる情報 e_1 は送り手のそれ i_0 とは別のものであり、それは表現されたものから受け手が生起することがら i_1, i_2, i_3, \dots に依存している。したがって、コミュニケーションを通じて私たちが互いに全く同じ理解に至る（同じ意識を持つ）という究極的な相互理解の状態に到達することはない。

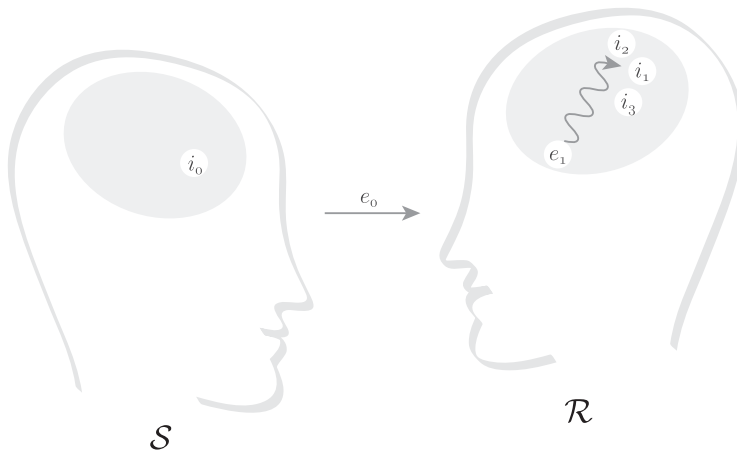


図2 相互刺激による知の自己組織化の現象

■考察：コモンセンスがコミュニケーションを成立させる それにもかかわらず、私たちが相手の発することばからその想いや考えを察することができるのは、ことばから生起される多くのことがらを皆が共有しているからである。たとえば、誰かが発した「海岸沿いをドライブした」ということばからは、〈自動車の座席に乗って移動する〉〈道路のセンターラインの左側を

走る〉〈前方には道路が見える〉〈海は横に見える〉...といったイメージを直ちに呼び起こすだろう。そしてこれら常識的な認識の背景には、つぎに示すような一般的で広く適用できて思考の基底となる、もはや意識にもものぼらない思考がある：〈自動車は道路を走る（水の上は走らない）〉〈海は水のようなものである〉〈水はモノを支えずに包み込む〉〈モノは落ちる（逆はない）〉...。人のコミュニケーションは、私たち人間が持つこのような常識的な思考で世界を捉える能力の上に成り立っている。このような思考や認識はコモンセンス^{*3}と呼ばれており、私たちの間で共有されていて、それらがコミュニケーションの中に明に現れることは稀である。コモンセンスは、私たちが生まれたときから大人に成長してゆく日々の生活の中で獲得され形成されてゆく。それ故に、コモンセンスの中には人により、あるいは文化の違いにより、それぞれ異なるものがあり、ときにそれが認識のすれ違いをもたらす。

■考察：媒体を〈ことば〉として用いる アイデアや状況を相手に伝えるための言語表現には、声（ことば）の他にもジェスチャーなどの動作サイン（記号）やスケッチ・ダイアグラムの呈示などの視覚的な表現、写真や映像・音楽など視聴覚メディア体験を用いる表現がある。これらも広く〈ことば〉として捉えることができる。

■考察：アナロジーの役割 新奇な製品やサービスなど世の中に未だ存在しないモノやコトについて考えたり、そのアイデアを皆に伝えようとするときには、それと似ていて既に知っている何かで置き換える隠喩（メタファー）や、それとつながる他のもので言い換える換喩（メトニミー）などを使って表現して、そこから類推をはたらかせることを促して（期待して）その掴みどころのないモノゴトを対象として扱う。

3.2 チャレンジ：U&I空間の「もうひとりの参加者」を創る

「もうひとりの参加者」は人が命令すればそのとおりに動くような道具的なものではなく、場のグループワークの状況を把握し己の役割であるコミュニケーションの活性化をもたらすために行動する主体性を持つ存在である。それを実現させる課題（チャレンジ）には、「もうひとりの参加者」たるエージェントが空間内でなされる人のコミュニケーションをセンサー類で感知しその内容や状態を捉えることや、場のコミュニケーションを活性化させるよう自らゴールを定めて人と共に協調して行動すること、その目的の全うに尤も有効な手だてを決定する方略を（前もって与えられるのではなく）経験から見出すこと、そして、そのような手だてのための人とエージェントの自然なインタラクションをデザインすることなどを含む。それら課題を以下の節にて順に整理する。

3.3 〈ことば〉を捉える

私たち人間はことばを使って考え、そして、ことばを用いて自分の思いや考えを相手に伝えたり相手の考えを理解したりする。この、人が協調して活動するための自然なインタフェースであり、また考えるための道具でもある〈ことば〉を使う知能が「もうひとりの参加者」に備わるとき、〈空間〉が人のグループワークに交じりそこに加わることができるようになる。

エージェントは人の発する〈ことば〉を感知し、知覚し、解釈する。人が視覚や聴覚、体性感覚など複数のモードで環境を感じとるように、エージェントはマイクロフォンやカメラ、超

音波センサーなどのさまざまなセンサーを通じていくつかの異なるモードで環境を感知する。そしてそれら感知を統合して、いつ・どこに・何がという観点に意味づけて現実の世界を知覚する。

知覚をエージェントに実装するときの問題のひとつは、センサーから得る感知がノイズに紛れて、ただだか周囲の不正確、かつ部分的な状況しか感知できない点である。たとえば、多数の人が自由に雑談している部屋の中で、狙った人の喋る声にフォーカスを当ててマイクロフォンで拾い、そこから話されたことばを文字に起こすことは簡単な課題ではなく^{*4}、現在の技術水準では実現できていない。さらに、時々刻々と変化する環境に対してエージェントはその変化を追い続けなければならない、問題をより複雑にする。

どのようなセンサーを使うのか、いつ、どこにそれらセンサーをフォーカスするのか、そして、どんな推定が尤もらしいか、という知覚に関する知識を用いてこの問題に対処する。その知識はそれまでの過去の知覚体験を通じて学習したり強化したりすることで獲得する。

そして〈ことば〉をきちんと聞き取ることに成功したとしても、さらなる課題がある。3.1節で見てきたように、人は〈ことば〉を自身の経験やコモンセンスに照らして解釈する。コモンセンスは私たち人間の間で当たり前のこととして共有されており、それが会話の中に明に示されることはない。人が発する〈ことば〉を「もうひとりの参加者」が私たちのように解釈できるよう、コモンセンスをエージェントと共有することが課題となる。

3.4 よい〈ことば〉を出す手だて

「もう一人の参加者」が場のコミュニケーションを活性化させるための自発的な行動を以下に述べる。

■**コモンセンスを補う** グループワークの場では参加者それぞれのコモンセンスの違いから認識のずれ違いを生むことがある。このとき、「もう一人の参加者」は議論の中で話された〈ことば〉を捉え、客観的なコモンセンスに照らした多様な解釈を空間内に可視化することができる。この客観的な〈ことば〉が参加者のコモンセンスの差異を補い、互いの考えを理解することを助ける。

■**アナロジーを刺激する** まだ世の中に存在しない、これまでにないモノやコト（サービス）について考えるときには類推を用いる思考が必要となるが、私たち人間には認知バイアスがあり、どうしても狭い視野で物事を捉える傾向が強い。認知バイアスとは、たとえば、「赤いもの」について集中的に議論をしているときに「果物の名前を挙げてみる」という課題を出すと、リンゴやイチゴなど赤い色の果物の名前がたくさん出るが他の色のものが出にくいという現象である。特に、似た者同士の議論は共感して盛り上がるが、認知バイアスの傾向が強まり新奇的な発想の出現をさらに難しくする。「もう一人の参加者」には人間のような認知バイアスがなく、人が苦手な偏りのない類推の具体例を示して、思いもよらない〈ことば〉の刺激を出すことができる。さらには、このような思考の跳躍だけではなく、共通性のある他の例を場に出すことで「別の物に置き換えて考えてみる」という思考を活性化させる。

■**議論の軌跡を残す** グループワークのファシリテーション技術のひとつに、「スクライブ

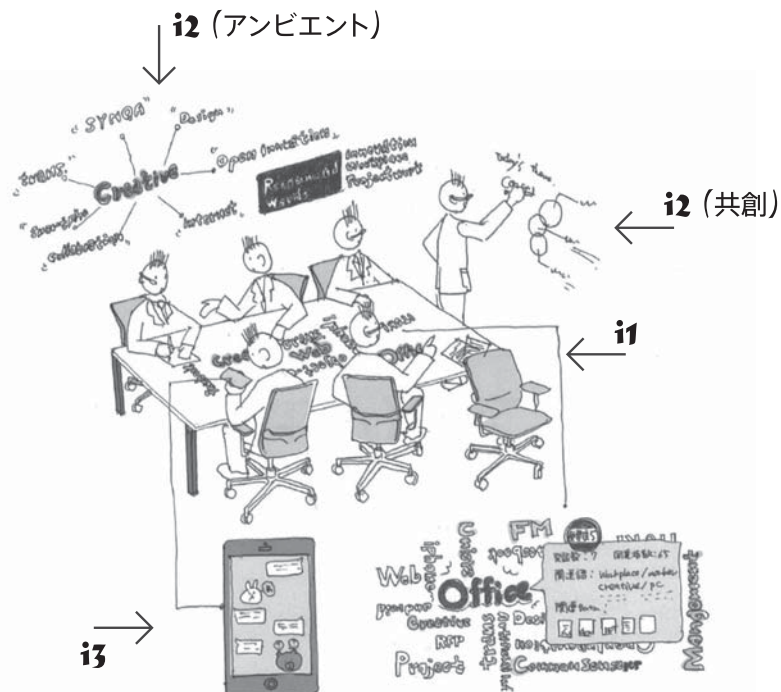
(scribe)^{*5)}と呼ばれるものがある。スクライブの役割を担う人が、議論される内容の要点をその場で文字や図画として壁面ボードなどに逐次書き出してゆく。それを眺めればこれまで交わされた議論の文脈を一望することができる。スクライブには、議論の流れの中で要点を捉えてそれを簡潔なことば（文字）に要約したりイラストとして描いたりする専門的な知識と素養が求められる。「もう一人の参加者」がスクライブの役割を担うことへの期待も大きいですが、その実現には3.3節で挙げた課題の他に、発言内容の要約、大域的な文脈理解、イラストやダイアグラムの生成など多くの技術的課題が残されている。

3.5 人と「もうひとりの参加者」との自然なインタラクション

「もうひとりの参加者」の行動がグループワークの流れを阻害せぬように人とエージェントとのインタラクションをデザインする。図3にはU&I空間でのグループワークの様子が描かれている。図における人とエージェントとのインタフェースは、(i1) テーブルの上面、(i2) 部屋を囲む壁面、(i3) スマートフォンやメガネ型デバイスなどのパーソナルデバイスである。

テーブルの表面 (i1) は参加者たちが互いに顔を見ながら議論したり制作したりする際に使う情報リソースが置かれる場所で、表示装置とタップ動作を感知するセンサーが組み込まれている。「もうひとりの参加者」は議論の流れに応じてそこにコンテンツを補ってゆき、参加者がそれをタップするとより詳細な情報リソースを探索することができる。同時に、そのタップ動作から議論の中心となる話題を知覚する。

壁面 (i2) にもテーブルと同様の表示装置とセンサーが組み込まれていて、そのインタラクションには二つのモードがある。共創のモード (図3の向かって右側の壁面) では、プレゼンテーションで使うコンテンツを表示したり、白板のように自由に書き込んだり、皆で付箋を用



いて考えをまとめたりする。アンビエントのモード（図3の正面の壁面）では、壁面には「もうひとりの参加者」によって議論の流れに応じたアンビエントな背景が描かれ、それを参加者らが無意識に感じ取って新たな気づきや発想の起点となるように演出する。さらに、「もうひとりの参加者」がスクライブの役割を担い議論の軌跡を描き出す。

スマートフォンやメガネ型デバイスなどのパーソナルデバイス (i3) は、その人と「もうひとりの参加者」との二者間のインタラクションのために使われる。議論の中で馴染みのない〈ことば〉について調べたり、テーブル (i1) や壁面 (i2) に映し出すリソースを「もうひとりの参加者」に指示したりする。

3.6 有効な手だてを経験から学ぶ

エージェントはグループワークに影響を与える複数の手だてを備える (3.4節)。人には自由意志がある故、グループワークでのコミュニケーション過程は不確実で複雑に変化し、その挙動は自由にコントロールできない。然るに、それを活性化させるために、エージェントがいつ、どのような行動をとるかを決定する方略をあらかじめ事前にプログラムすることは困難である。

その方略を定める戦略にはつぎの三つが考えうる。一つには、強化学習などの機械学習を応用するボトムアップの戦略で、行動により得る報酬を最大化するよう最適な方略を試行錯誤を通じて獲得してゆく。二つには、議論にてよく使われているファシリテーション・メソッドを経験則 (ヒューリスティックス) として知識体系化し、それをエージェントに実装するトップダウンの戦略で、プロダクション・ルール ($\text{if state}_i \text{ do action}_j$) で表現された知識ベースと推論機構を用いて合理的な行動を決定する。三つには、ボトムアップの戦略とトップダウンの戦略とを組み合わせた複合戦略で、ある状況下においてすべての手だてを対象とするのではなく、先にトップダウンな推論により合理的に絞り込みそれらの中から最適なものをボトムアップに見つける。

4. 実現へ向けた第一歩

コンセプトを実際に構築して体験できるかたちにすべく、その原型がイトーキ東京イノベーションセンターSYNQAに制作された (図4)。ドーム型ディスプレイ装置や立体ホログラフィなど近未来的な設備を用いるのではなく、先ずは今あるオフィスの会議エリアを想定してデザインされている。それは、テーブルがあり、ホワイトボードがある、そのようなごくありふれた部屋である。中央に設置されたテーブルは一見すると平凡な普通のテーブルに見えるが、その上面には情報表示とユーザーのタップ動作を感知する仕組みを持つ。正面の壁面もありふれた壁に見えるが、テーブルと同様、そこに情報表示の仕掛けがある。参加者はそれぞれマイクロフォンを装着したスマートフォンを手に持っており、それは「もうひとりの参加者」が銘々の声を捉えるための耳となる。さらに参加者は実験的にメガネ型の表示デバイスを装着している。

エージェントはマイクロフォンで捉えた人の声を基に、音声認識処理により発話を文字テキストに変換する。さらにそれを自然言語処理を用いて解析し、発話の中で重要な部分を特定する。それは、例えば〈赤い果物〉のような今話題となっている概念であったり、〈人工知能〉のような技術用語であったりする。エージェントはそれらを壁面へアンビエントなモードで書



図4 イトーキ東京イノベーションセンター SYNQA に制作した U&I 空間の原型

き出したり、テーブル上にそれらをタップできるように描画し参加者へ示したりする。ときに、それから連想される概念やモノを文字や画像を用いてテーブル上に示したり、ニュースや書籍、ソーシャルメディアの記事などのさまざまなソースから関連するコンテンツを推奨したりする。示されたそれらを利用者がタップすると、それまでアンビエントのモードであった壁面が共創のモードに変化し、その詳細なコンテンツが呈示される。

この原型は3セット制作され、それらを用いて機能面からの定性的な評価実験が実施された。実際の会議の場においては、人の声から正確な発話テキストを得ることが困難であることや、名詞や名詞句の単位であればある程度実用的なテキストを得られること、「もうひとりの参加者」が場に呈示するコモンセンスやアナロジーが人の発想における認知バイアス問題の解決に有効であること、「もうひとりの参加者」とのインタラクションが人のグループワークを阻害しない（邪魔にならない）ことなど、実験を通じて多くの知見が得られた。

5. 次なるステップとその先にあるもの

最後に、本稿の結びとして、「もうひとりの参加者」が場のグループワークの状況を把握し己の役割であるコミュニケーションの活性化をもたらすために主体性を持ち行動する知能の実現を展望する。

では、その知能とはどのようなものか。そのような知能の参照モデルとして、私たち人間の思考過程を考える。ミンスキーは人の意識に少なくとも六つのレベルから成る思考過程の階層構造があることを見出している^{[2][3]}。それらは最も低いレベルから順に、本能的反応 (instinctive reactions)、学習反応 (learned reactions)、熟考 (deliberative thinking)、内省的思考 (reflective thinking)、自己内省的思考 (self-reflective thinking)、自意識に関する感情 (self-conscious emotions) である^[4]。

このモデルに照らせば、4章で示した「もうひとりの参加者」の原型には原始的な〈知覚→反応〉という本能的反応レベルの知能が実装されている。より洗練された動作をエージェントに実装すべく、3.6節で述べた学習反応レベルの思考（ボトムアップ）や熟考レベルの思考（トップダウン）を実現する試みを進めている。学習反応レベルの思考は、エージェントのまわりに起こる様々なタイプの問題を察知し、その状況に応じるよう行動を変化させる知能であ

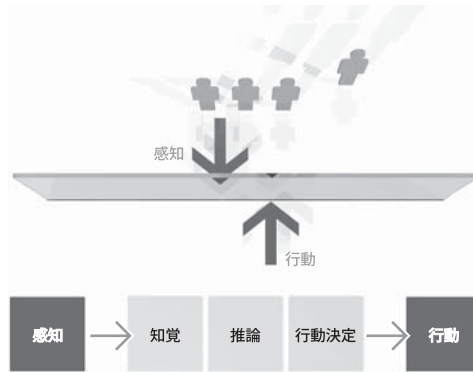


図5 エージェントの認知サイクル模式図

る。また、熟考レベルの思考は、単純ではない問題に直面したときに、心の中にその状況のモデルを作って考える知能であり、モデルは、目指すゴール、現在取り得る行動とその効果を関連づけるネットワークとなる。そして「考える」という行為はつぎに取るべき行動を決定するためのネットワークの探索となる。

図5はそのレベルの思考を実現するためのエージェントの動作の模式図である。図にて、境界面を介した下部はエージェントの内面、その対面はグループワークの場となる現実世界を示している。マイクとタッチスクリーンがエージェントの耳と触覚となり、それらを通じてグループワークの場にて参加者が話す声やタップ動作などを「感知」する。そして、誰が何を話しているのか、現在の話題は何であるか、などコミュニケーションの内容を「知覚」する。このとき、コモンセンスを用いて対話の中で明には話されていないことがらを補う。同時に、発話の量や内容の多様さ、発話者の交代頻度、タップの頻度などをパラメータとして現在のコミュニケーションの状態を知覚する。

つぎに、その状況でとり得る行動のオプションを推論し、それぞれの行動がコミュニケーションに及ぼすであろう影響を推測する。たとえば、いま、ブレインストーミングの場にて対話が停滞気味な状況にあったとする。エージェントはコモンセンスを用いて〈ことば〉から想起する特徴をテーブル上に示して考えを広げるための刺激を出すことができる。あるいは、今話題となっているモノと共通性のあるモノを示すことで「別物に置き換えて考えてみる」という思考法を刺激することもできる。さらには、口を挟まずに様子を見て「何もしない」というオプションも考えられる。このような行動オプションに対して、それらが場のコミュニケーションに及ぼすであろう影響を推測する。影響の度合いはその行動によって得られるであろう報酬の期待値で計る。そして、それら推測された影響を評価し、その中から取るべき行動を決定し実行する。エージェントの行動は場のコミュニケーションを刺激しその状態を変化させる。それが、発話の量や内容の多様さなどの変化として再び知覚される。このとき、エージェントにはその変化に応じた報酬が与えられ、エージェントは直前に取った行動の有効性を学ぶ。このように、エージェントはコミュニケーションに参加し、感知・推論・行動の経験を重ねながら合理的かつ最適な行動の方略を徐々に学んでゆく。

6. おわりに

グループワークの場たる空間を身体とするエージェントが「もうひとりの参加者」となって

人の共考 (co-thinking) 活動を活性化させるよう場にはたらきかけて、人の豊かな発想やアイデア創造を強化できる新しい空間の構想を述べ、その実現を展望した。

謝辞 本研究の一部は株式会社イトーキとの共同研究「近未来オフィス U&I プロジェクト」によるものである。

-
- * 1 グループタスクの円環モデル (The Circumplex Model of Group Tasks) を 4 象限に分割する四分儀の二つの軸は合成軸である。その定義は参考文献 [1] を参照されたい。
 - * 2 グーテンベルグ銀河系の終焉 (p38)、ノルベルト・ボルツ著、識名、足立訳、法政大学出版局。
 - * 3 通常私たちが「コンセンソスを持っている」というとき、それは世間一般の共通理解 (常識) に照らして正しい判断やふさわしい行動をとることを意味するが、人工知能研究の領域ではより広く捉えられている。
 - * 4 人が雑音の中から自分が興味のある人の会話や自分の名前が呼ばれたことなどを自然と聞き取ることができる能力は「カクテルパーティー効果」として知られている。
 - * 5 スクライブ (scribe) とは、未だ印刷技術が一般的ではなかった時代に、手紙や文書などを手書きにて書き写す人を指す。

- 参考文献**
- [1] McGrath, Joseph Edward, Groups: Interaction and performance., Vol. 14. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984, pp. 60-66.
 - [2] Minsky M., The emotion machine: Commonsense thinking, artificial intelligence, and the future of the human mind, New York, Simon & Schuster, 2006
 - [3] Minsky M., The society of mind, Simon & Schuster, Inc. New York, NY, USA, 1986
 - [4] M. ミンスキー、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

執筆者紹介 山田 茂雄 (Shigeo Yamada)

1983 年日本ユニバック (株) (現 日本ユニシス (株)) 入社。心的能力を備える知的エージェントや認知アーキテクチャの研究開発に従事。ACM、IEEE 会員。

