

ロボット介護機器開発・標準化事業

基準策定・標準化事業成果

コミュニケーションロボット標準化

骨子

Rev. 1

2021 年 3 月 31 日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

中坊嘉宏

内容

1	はじめに	1
2	概要	3
3	規格のスコープ	4
3.1	コミュニケーションと情報伝達、双方向性	4
3.2	バーバルコミュニケーションとノンバーバルコミュニケーション	4
3.3	コミュニケーションを用いた介護の標準化	5
4	標準化方針骨子	6
4.1	標準化方針①：ICF に基づく標準化	7
4.2	標準化方針②：効果に基づく標準化	8
4.2.1	ロボット介護機器開発 V 字モデルとの対応	8
4.2.2	効果の類型化	8
4.2.3	因果ループ図による効果の記述	10
4.2.4	効果の測定	12
4.3	標準化方針③：介護者、被介護者、ロボットの 3 者関係の標準化	13
4.3.1	③-1：ロボットを擬人化して ICF を考える	13
4.3.2	③-2：ICF の参加レベルでの社会的関係を考える	14
5	様々な ICF 間の関係を想定した因果ループ図の例	16
6	コミュニケーションロボットの効果の測定の例	17
6.1	因果ループの妥当性評価	17
6.2	コミュニケーションロボットの評価指標の例	17
6.3	コミュニケーションロボットの効果評価シートの例	18
7	ICF を用いたコミュニケーションロボットと被介護者の関係の記述例	20
8	ICF を用いたロボット利用時の被介護者と介護者の関係の記述例	21
9	検討課題	22
9.1	倫理的課題	22
9.2	ペットロボットの効果について	22
10	まとめ	23
付録 1	：コミュニケーションに関連する ICF 項目（心身機能の抜粋）	24
付録 2	：コミュニケーションに関連する ICF 項目（参加と活動の抜粋）	28
改訂履歴	33

1 はじめに

本文書は、ロボット介護機器開発・標準化事業、基準策定・標準化事業の成果のひとつとして、介護に用いるコミュニケーションロボットの標準化方針の骨子について提案する。

コミュニケーションロボットは厚労省と経産省が定めた「ロボット技術の介護利用における重点分野」の8分野13項目のひとつとして挙げられている。本骨子案は、このコミュニケーションロボットの標準化を目的とする。図1に、該当の重点分野の定義を引用する。

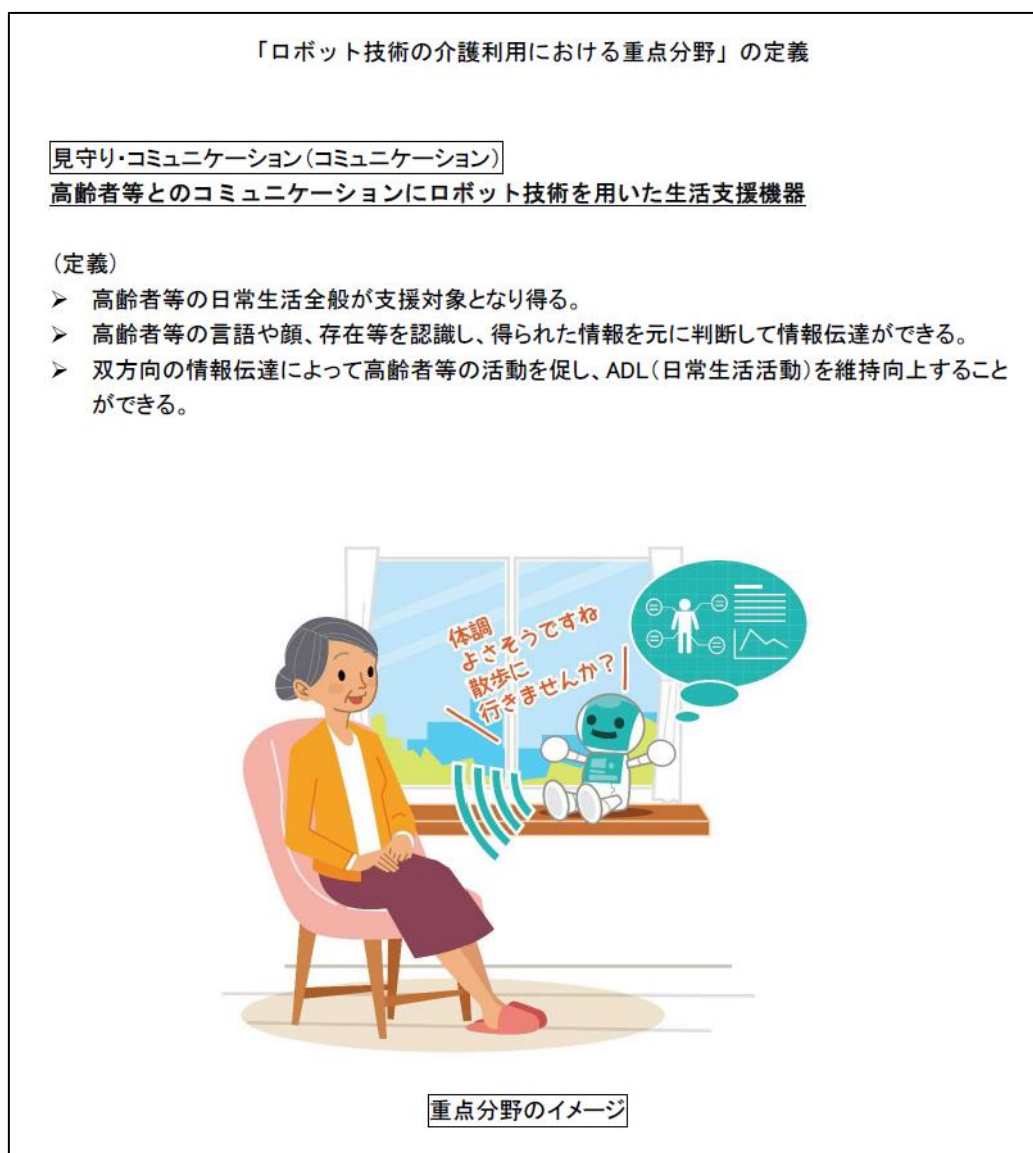


図1 厚労省・経産省 重点分野におけるコミュニケーションロボットの定義

本事業、および前身事業であるロボット介護機器開発・導入促進事業では、各重点分野の

ロボットについて、それぞれ ISO/IEC 国際標準に提案することが成果として期待されていた。しかし本事業の成果となるべきコミュニケーションロボットの標準化については、いまだその提案先（ISO、IEC のどの TC に提案するか）や提案内容（どのような内容を規格として提案するか）、標準化の必要性などに関してメーカーや介護関係者、業界団体、公共機関や研究者などの国内外の利害関係者の間で意見が集約できているとは言い難い。本事業で行った研究、調査、ヒアリングの結果として、これまでのコミュニケーションロボットの標準化の試みは、その提案内容ではなく、一般に、あたりまえとしてきた標準化の方針に問題や不足があり、真に介護で求められる提案ができていなかったのが原因だと考えられた。そこで本事業成果として、新たな標準化の方針を示した骨子案を作成することとした。

本標準化骨子作成にあたっては、本事業の開発補助事業者であったコミュニケーションロボットメーカー、またその実証試験先となったり、独自にロボットを導入したりした介護施設の経営者や介護職、本事業の委託元である AMED 関係者や有識者、そのほかの研究者らからの様々なご意見やご議論、ヒアリング、研究発表を参考にさせて頂いた。また前身事業の最後の年に行われた「コミュニケーションロボットの活用に関する大規模実証」の成果や、2010 年度から 2019 年度にかけて行われた JST 戦略的イノベーション創出推進プログラム「高齢社会を豊にする科学・技術・システムの創成」領域の成果を参考にした。それぞれご興味のある方は原著をご参照頂きたい。

最後に、本文書で示した本骨子案の内容や方針にご賛同頂ける場合は、本事業成果の問い合わせ先を通じて提案者までご連絡頂き、標準化の推進にご協力頂ければ幸いである。またそれ以外にも、本文書にて不明な点や、不足していたり修正したりすべき内容がある場合も気軽にご連絡頂き、忌憚のないご意見、ご議論を賜れば幸いである。

2 概要

これまでのコミュニケーションロボットの標準化提案では、ロボットの機能分類やその性能、仕様などを基に行うことが多かった。具体的には、ロボットのサイズや形状、可動部分や移動能力、視覚センサや音声センサなどのセンサ機能、発話や表示などの表現機能などのコミュニケーションの方式や機能について分類し標準化するものである。しかし、それでは介護においてロボットがどのような効果を発揮し価値をもつのか、どのような役割を期待してロボットを用いれば良いのかわからないという問題があった。コミュニケーションロボットが、ロボットとしてきれいに分類整理され標準化されたとしても、実際の介護において役に立つ標準でなければ、本事業の成果として意味がない。

そこで今回のこのコミュニケーションロボット標準化骨子案では、従来と違ってロボットの効果、すなわち介護においてどのような役割を期待してロボットが設計され構成されているかの設計者の意図、あるいは利用者が介護現場で利用する際の利用目的の部分に着目する。具体的には、ロボットを用いることによる効果の機序や介護に与える影響を ICF（国際機能分類、International Classification of Functioning, Disability and Health）と因果ループ図を使ってモデル化して表現し、そのモデル表現に基づいた分類を行うこととした。さらに分類結果として示されるロボットの効果に対して、それがどのように実現されているかのロボットの機能への紐づけをそれぞれ行う。これにより、介護における価値とともに、それがどのように実際のロボットの仕様に落とし込まれ、機能として実現されているかの関係が明らかになり、介護において真に役に立つ標準になると期待される。

以下ではこの標準化方針の骨子について、3つの方針をそれぞれ説明し、関連した事例をいくつか紹介する。

3 規格のスコープ

最初に、本標準化骨子案の対象となるコミュニケーションロボットの対象範囲について概要を説明する。

本標準化骨子の対象として「コミュニケーションを用いて介護を行うロボット」を対象とする。ここでの「コミュニケーション」とは、図 1 に示した重点分野の定義における「情報伝達」を含み、バーバルコミュニケーションとノンバーバルコミュニケーションの両方を含むものとする。また「ロボット」として、見かけ上で人や動物を模したものの以外に、タブレットのアプリやスマートスピーカーのような、画面や音声だけのものについてもコミュニケーションの相手として認識可能なものであれば対象とする。最後に「コミュニケーションを用いた介護」が具体的にどのようなものかについては、本標準化案の中で検討する。以下で、それぞれ説明する。

3.1 コミュニケーションと情報伝達、双方向性

図 1 に示した重点分野の定義では、コミュニケーションロボットは「双方向の情報伝達」を行うものとしている。しかし「コミュニケーション」と「双方向の情報伝達」は必ずしも同義ではない。情報伝達が片方向のみの場合、あるいは双方、もしくは片方が内容を誤解したまま、言い換えると正しく情報が伝達されないまま、コミュニケーションとして成立している場合もある。(例として、アザラシ型ロボットが、まばたきしながら尾を振って鳴いている場合、どのような情報を伝達しているかは、もともとの設計の意図によらず、あくまで受け手に依存すると考えられる。あるいは設計の意図として受け手の想像力を喚起すること自体が目的であるかもしれない。)

そういった場合でも、介護においては良い影響、効果が期待できることもあると考えられる。あるいは正確な情報伝達の機能よりも、誤解を前提としたコミュニケーションの方が、価値が高い場合すらあるかもしれない。そこで本提案では、コミュニケーションとして双方向の情報伝達だけに限らず、片方向や、伝達する情報にこだわらないコミュニケーションについても対象に含むこととする。その際の、介護における意義については後で議論する。

3.2 バーバルコミュニケーションとノンバーバルコミュニケーション

コミュニケーションには言語を用いるバーバルコミュニケーションと、言語を用いずロボットの動きや仕草、見かけの表情や表示、鳴き声や発声音などを用いたノンバーバルコミュニケーションの 2 種類がある。本提案ではいずれも対象とする。

一般にバーバルコミュニケーションには音声を用いられるが、文字表示によるコミュニケーションも可能である。例としてロボットがそもそも物理的な実体を持たず、タブレット画面のアニメーション表示だけとなっていて、マンガの吹き出しのようにして文字が表示される場合や、ロボットに電光掲示機能があってそこに文字が表示される場合などがある。

逆に音声によるバーバルコミュニケーションに特化した場合、ハードウェアとしてスピーカーしかもたない、いわゆるスマートスピーカーなどでも十分な場合もある。あるいはその派生として、外見は人や動物に似せ、やわらかいぬいぐるみの外形を持たせる代わりにセンサやモータなどは備えず、スピーカーから発声や発音をするだけのコミュニケーションロボットもある。



このように詳細を見ていくと、ロボットとしての特徴はむしろノンバーバルコミュニケーションにあるとも考えられる。可動部分が少しでもあれば、仕草や生き物としての実感を一層与えることになり、仮に動かなくても発光点滅するだけで、受け手とのインタラクションを表現することもできる。より高機能なロボットでは、人型をして移動したり歩行したり、体操したりするものもある。このようにしてロボットが備えるコミュニケーションのための機能や手段について考え始めると、それらを詳細に調べて分類し整理することは可能かもしれないが、介護という本来の目的からは遠ざかり、それらの機能がどう介護の役に立つのかがむしろわかりにくくなると思われる。そこで本提案では機能や手段よりも、その効果は何なのかについての標準化を対象とすることにした。



3.3 コミュニケーションを用いた介護の標準化

本節の最後に、標準化対象のロボットの目的となる「コミュニケーションを用いた介護」にどこまでの範囲が含まれるかについて述べる。

「介護に用いるコミュニケーションロボットの標準化」を目指す本提案は、実は言い換えれば「コミュニケーションロボットを用いた介護」を標準化することでもある。すなわち、介護におけるコミュニケーションの役割をまず定義し、そしてその役割のどこまでをロボットで代替できるのかを検討するということである。そこでは、介護においてコミュニケーションそれ自体が目的である場合と、コミュニケーションは手段であって、その結果として引き起こされる、あるいは期待される影響や効果が目的である場合、そしてその両方を目的とする場合がそれぞれあり得る。この点が、これまで試みられたコミュニケーションロボットの標準化と異なる点である。

これにより、提案する標準化に含まれる範囲としてロボットによるコミュニケーションだけに限定することなく、コミュニケーションの結果起こる、介護における影響すべてを対象範囲としてよいものとする。ただし、そのうち実際にどこまでを具体的な標準化の範囲とするかについては、今後の議論を通じて決めていく必要があり、本提案ではいくつか例を挙げることにする。

4 標準化方針骨子

ここで、本標準化骨子の核となる 3 つの方針について概要を説明する。

1 つ目の方針として、「標準化方針①：ICF に基づく標準化」を提案する。本事業、および前身事業では、当初から被介護者の状態を表す基本モデルとして ICF を採用しており、本骨子でもその方針に従った標準化を提案する。

2 つ目は「標準化方針②：効果に基づく標準化」であり、これは前節まででその趣旨を説明したので概要は省略する。

最後の 3 つ目は「標準化方針③：介護者、被介護者、ロボットの 3 者関係の標準化」であり、その中にはさらに、「③-1：ロボットを擬人化して ICF を考える」と、「③-2：ICF の参加レベルでの社会的関係を考える」ことの 2 つが含まれる。この③の方針は、標準化方針①の ICF における社会参加と密接に関わり、また標準化方針②における効果を考える際の前提となる。以下でそれぞれの標準化方針①、②、③について順に説明する。

コミュニケーションロボットの標準化骨子（案）

標準化方針①：ICF に基づく標準化

標準化方針②：効果に基づく標準化

標準化方針③：介護者、被介護者、ロボットの 3 者関係の標準化

③-1：ロボットを擬人化して ICF を考える

③-2：ICF の参加レベルでの社会的関係を考える

4.1 標準化方針①：ICF に基づく標準化

ICF、および ICF とロボットによる介護との関係についての説明は「ロボット介護機器開発ガイドブック」などの他の成果物で詳しく示されているのでここでは割愛する。

今回スコープとしているコミュニケーションに関わる ICF の分類として、発話や会話、表情などの身体的な動作や状態を表す分類項目のほかに、情動や欲動などの精神や心理に関わる分類項目がある。また図 2 に示すように、健康状態を心身機能、活動、参加の 3 つの構成要素から考えることは、他のロボット介護機器と同様、コミュニケーションロボットにおいても特に重要である。

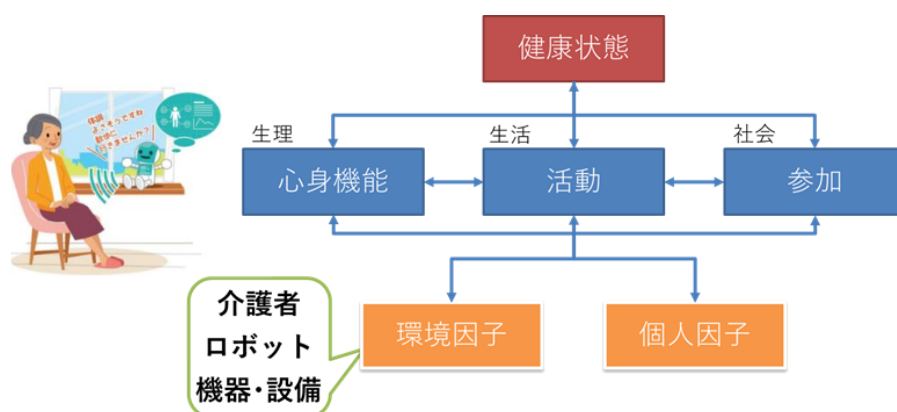


図 2 ICF（国際機能分類）

具体的には、「心身機能」として前述した発話や聞き取り、身振り手振りなどの身体機能、および情動や欲動などの精神心理の状態や機能がある。またそれらの「心身機能」は、「活動」としてのコミュニケーションや会話に影響し、さらにそのコミュニケーションや会話によって、「参加」のレベルで対人関係などの社会的関係を構築したり変化させたりすると考えられる。この社会的関係については、標準化方針③の説明の際に詳しく検討する。また標準化方針②の「効果」については、当然ながら ICF の「心身機能」のみならず、コミュニケーションという具体的な「活動」を通して、最終的に「参加」のレベルでの効果を考えることが重要である。

先に述べたように、本提案ではコミュニケーションの結果起こりうる介護における影響についても含めたいと考えるので、具体的に ICF のどのような分類項目を用いるのかは、上で挙げた心身機能や活動、参加以外にも様々考えられる。これらは今後の標準化の議論を通して定めていくべきであり、後述するように、今回はそのいくつかの例を示すこととする。

なお参考として ICF の中から関連する分類項目を抜粋したものを「付録 1：コミュニケーションに関連する ICF 項目（心身機能の抜粋）」と、「付録 2：コミュニケーションに関連する ICF 項目（参加と活動の抜粋）」に示しておく。

4.2.1 ロボット介護機器開発 V 字モデルとの対応

開発コンセプトシート

効果安全目標

一日の生活の中での課題の明確化

「参加」の具体像としての「活動」

項目と具体的内容

目標となる「活動」の明確化

要素動作の明確化

要件定義

システム設計

ハード・ソフト設計

モジュール化設計

プロトタイプ作成

工学システム

「している参加」での検証

「している活動」での検証

要素動作での検証

妥当性確認

システム検証

ハード・ソフト試験

モジュール試験

実証試験

・メリット・デメリット
(短期的・長期的)
(被介護者・介護者、
施設全体)
・適応と禁忌
・使い方

先と同様に V 字モデルの詳しい説明は割愛するが、コミュニケーションロボットにおいてロボットの発話や動作、センシングの機能は、システムの「要件定義」のレベルにあたり、より上位の介護における課題の解決からみれば「要素動作」を実現するための手段にすぎない。またコミュニケーションロボットの「活動」レベルの動作機能が、まさにコミュニケーションそのものであるが、これも V 字モデルの最上位ではない。最上位は「一日の生活の中での課題を明確」にすることであり、それを解決するために「参加」の具体像としてコミュニケーションという「活動」をどう利用するかを、コミュニケーションロボットの開発および導入の目標として設定する必要がある。

ではコミュニケーションロボットを介護に用いた場合の、効果の具体例をいくつか挙げてみる。例えば被介護者が、コミュニケーションロボットからイベントへのお誘いを受けて、部屋から出てそのイベントに参加したり（促し）、被介護者がベッドから起き上がったことを検知したロボットが被介護者に声かけをして、その結果、被介護者はすぐに立ち上がり

に座位のまま会話してしばらく待つことで、例えば介護者が駆けつけるまでの時間的な余裕を確保する（行動抑制）など、動作や活動レベルの解決がなされることがひとつの目標となる。

さらにコミュニケーションそのものが目的であっても、そこから派生する効果についても検討対象として範囲を広げることができる。例えば複数の被介護者がいる場で、ロボットを交えた会話が行われてコミュニケーションが活発化することで、相互の交流が生まれ、人間関係が活発化する（対話型）、あるいはコミュニケーションロボットが体操したり踊ったり、歌ったりクイズを出したりするレクリエーションを行うことで、被介護者がそれに参加して、自ら身体を動かしたり、いっしょに歌ったりクイズに答えたりして身体や精神の活動が活発化する（レクリエーション）などである。また活動を活発化するのと逆に、気分をリラックスさせたり沈静化させるものとして、かわいい動物の外観で、動いたり鳴きまねをし、また毛皮などのやわらかな身体表面を触らせることで癒しの効果を期待するものもある（癒し型）。

このような分類を行った例として、介護用途のコミュニケーションロボットで意図された代表的な効果や利用方法について、表 1 に示すような 3 つの類型化も示されている。ただしこの類型化では、ロボットの機能と介護における効果が、まだ完全には分離して整理できていないようにも思われる。分類、類型化の内容については、今後議論と調査を進めるべきであるが、今回、提案するのはその分類方針のところである。

表 1 コミュニケーションロボットの類型化の例

分類	内容
状態検知対応型	被介護者の状態を検知して、それに応じた反応を返して何らかの行動を促す(抑制する)ロボット
環境・操作反応型	ロボットへの操作や、その他の環境条件により反応を返したり情報を提供したりするロボット
介護者代替プログラム実施型	通常、介護者が行う被介護者への特定の働きかけを代替するロボット

（注：前身事業における「ロボット介護機器開発に関する調査」の成果「介護分野におけるコミュニケーションロボットの活用に関する大規模実証試験報告書」から要約して引用した。実際のコミュニケーションロボットでは、この 3 つの型にすべてが分類されるものでもなく、環境・操作反応型のロボットが介護者を代替してレクリエーションを実施したり、状態を検知して対応する機能を合わせ持ったりして、複数の類型が組み合わさっていることもある。また状態検知には、被介護者の動きのあり/なしを検知するだけの単純なものから、被介護者の心の状態を推察する高度なものまで、様々なタイプがある。）

4.2.3 因果ループ図による効果の記述

これらの動作や活動の連鎖を表現するモデルとして因果ループ図を紹介する。因果ループ図は、ものごとの因果関係を矢印で結んだものを連ねてループにしたものであるが、さしあたりループであるかどうかよりも、因果関係の連鎖でコミュニケーションロボットの効果や利用目的が表現できることが重要である。（注：因果関係がループして閉じることの意義については、本事業の別の成果である「開発導入プロセス評価ツール」をご参照頂きたい。簡単には、因果関係がループしていることでそこで示される効果の持続的な発展が期待される。ロボットの導入などのあるイベントを起点とした一過性の変化ではなく、導入効果の継続が期待できる。）

因果ループ図の具体的なイメージをつかむために、ある介護関係の事例発表会で発表されたレクリエーションロボット導入事例での利用効果について、口頭や文書で発表されたものを我々が因果ループ図を使って記述しなおした例の一部を図 4 に示す。

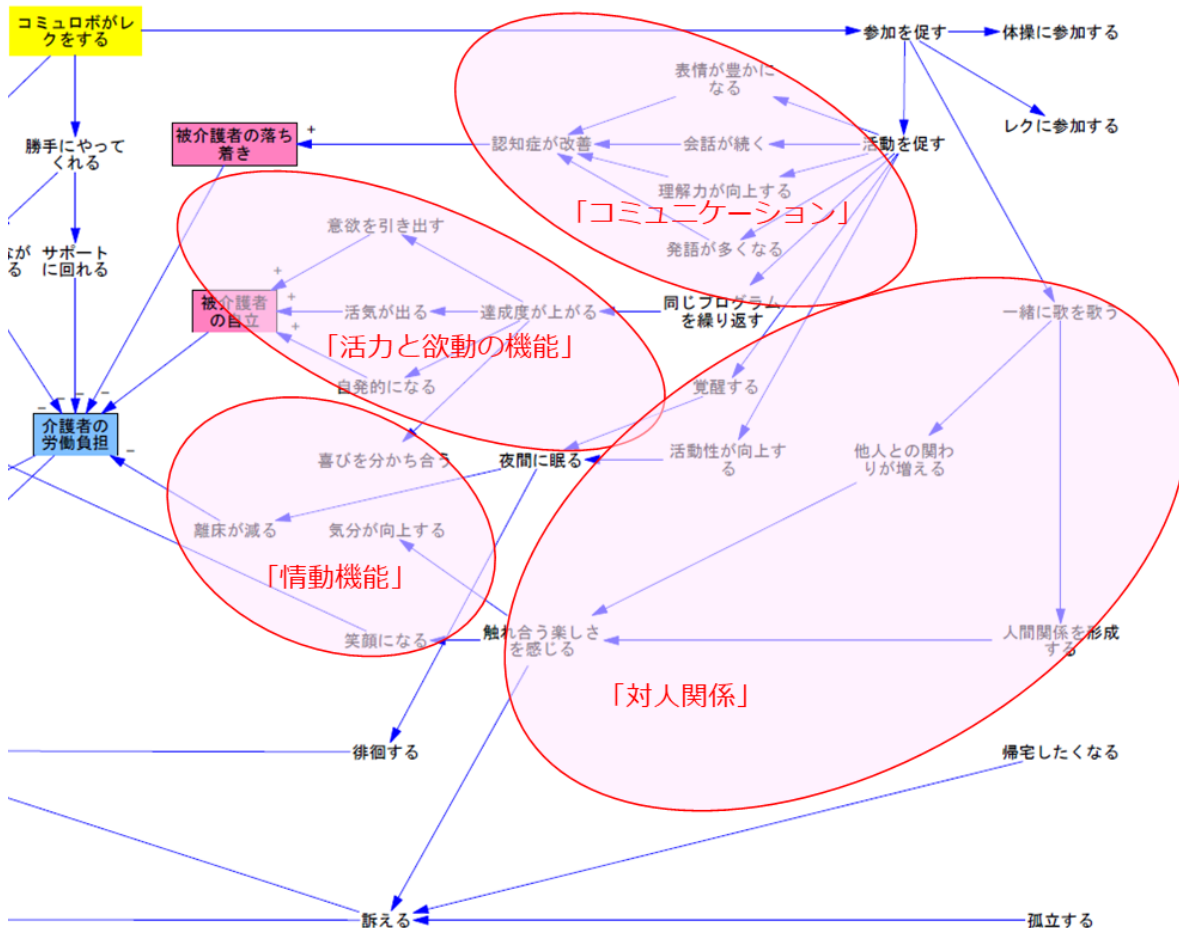


図 4 コミュニケーションロボットによるレクリエーションの因果ループ図の例 (一部)

コミュニケーションロボット使ったレクリエーションがきっかけとなって交流が活発化し、

被介護者の感情も豊かになって生活の質の向上が見られるという内容である。因果関係には正の影響だけではなく、負の影響もある。例えば図中真ん中にある「夜間に眠る」量が増えた結果「徘徊する」回数が減った、というのも因果関係として矢印で結ぶ。参考までに、前節で述べた ICF へのおおまかな対応も図 4 のピンクの楕円で示している。

別の例として同様な影響、効果の関係を、ICF の第 1 階層だけを用いてシンプルに記述した因果ループ図の例を図 5 に示す。対話型コミュニケーションロボットを交えた会話がきっかけとなって対人関係が改善され、情動や、気質と人格に影響を与えた結果、本人の活力や欲動が増し、ロボットだけでなく他の被介護者との会話が一層活発化するというループ構造が一目で分かる。

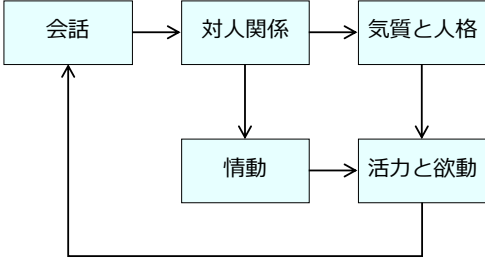


図 5 対話型コミュニケーションロボットの効果をシンプルに記述した因果ループ図の例

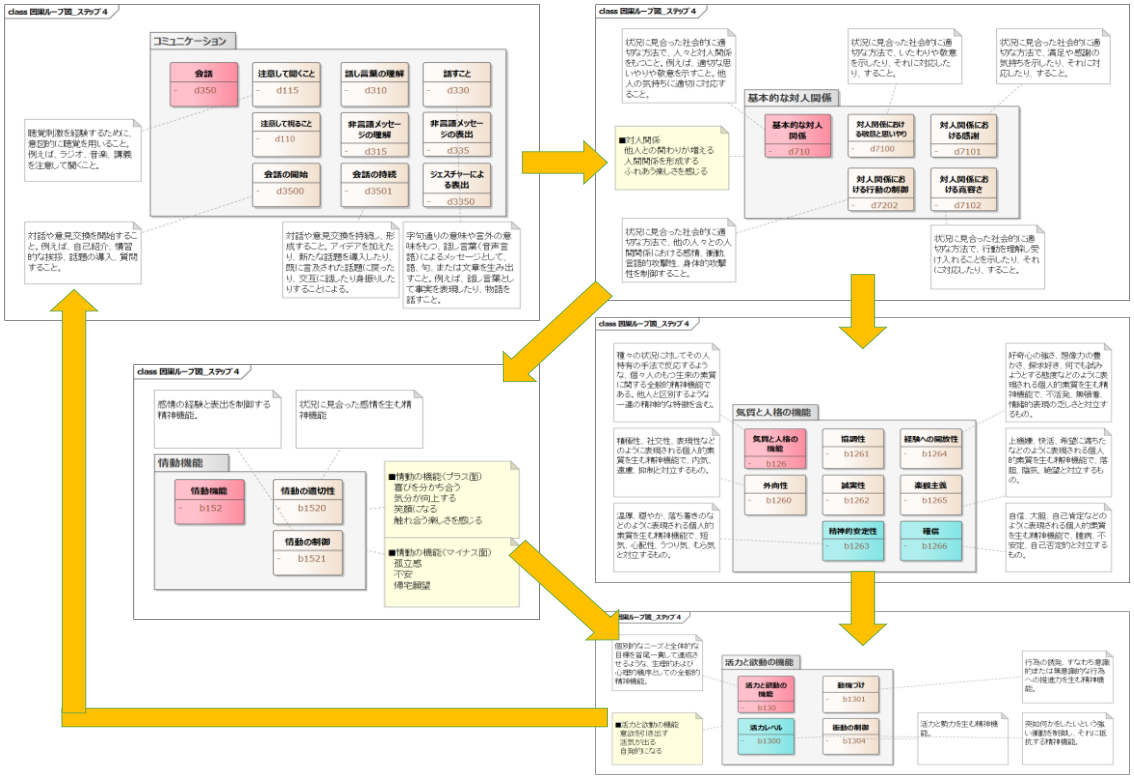


図 6 対話型コミュニケーションロボットの効果を詳細に記述した因果ループ図の例

また同じ因果ループをICFの第3階層まで使って詳細化し、補足情報まで追記した例を、図6に示す。次節で説明する効果測定を行う際には、こういった詳細な分析も必要になるだろう。このようにICFの階層性を利用することで、目的に合わせて抽象度を変えて記述し、効果や影響の全体構造をわかりやすく示したり、細かく説明したりすることができる。

4.2.4 効果の測定

図4や図5に示したのは、あくまでひとつの例であって、この因果関係が事実として正しいかどうか、あるいは各要素や矢印などの記述方法が適切かどうかはここでは問わない。今回の標準化提案で重要なのは、この方法を使って様々に絡み合った影響や効果の因果関係を、統一的に記述し、構造化して示すことができるという点にある。

もし記述された内容の正しさについて確認したい場合は、後で示すような各種のアセスメント手法を用いて、実際にロボットを利用しながら測定したり観察したりすることで確認することができる。(測定は、実証試験として行う場合もあれば、現場への導入モニタリングとして行う場合もある。)

また記述が適切かどうか、具体的には、どこまで詳しく書くか、逆に簡略化して書くのかについては、図5や図6の例で示すとおり、ICFを用いて階層的に記述するなどして工夫することで、効果の説明や測定などの目的に応じてわかりやすく、あるいは必要十分な詳細さで記述することができる。

4.3 標準化方針③：介護者、被介護者、ロボットの3者関係の標準化

4.3.1 ③-1：ロボットを擬人化してICFを考える

情報伝達において、コミュニケーションかそうではないかの違いは重要である。天気予報をテレビで見たり、インターネットで何かを検索したりする時に、テレビや検索エンジンとコミュニケーションしていると考えことはないだろう。一方、同じことをする場合でも、スマートスピーカーのように特定の名前で呼びかけ、音声による対話で意志を伝えたり情報を得たりする機器がある。あるいはSNS (Social Networking Service) に類似したユーザーインタフェースを使って、AI などの自動応答システムと文字で対話し、処理を進めるシステムもある。こういった場合には、利用者は機械とコミュニケーションしていると言っても良いだろう。

この2つの違いを考えると、相互もしくは一方からもう一方への情報伝達において、相手が仮に人ではないAIなどの自動応答システムであっても、単なる機械的、反射的、あるいは一方的な応答をするのではなく、人と同様になんらかの意図や意志を持つかのように応答する場合には、結果として、人の側もある程度対等な相手として認めるか、あるいはあえてそのように認めているかのように振る舞って、それによって、いわゆる「コミュニケーション」が成り立つと考えられる。これを一言で言い換えると「ロボットを擬人化する」ことがコミュニケーションの前提と言えるのではないかと考えられる。(例えば動物を模したロボットの場合でも、動物を擬人化すると同様な状況で、動物を模したロボットを擬人化してコミュニケーションが成り立つと考えられる。これについてはまだ様々な議論があると思われるが、本提案ではこれ以上深く踏み込まない)

以上のことを認めれば、介護に用いるコミュニケーションロボットにおいてもコミュニケーションの対象となる被介護者に対して、ロボットをある程度人と同様な存在として位置づけることが標準化のために重要と考えられる。具体的には図7に示すように、被介護者のICFと同様にコミュニケーションロボットにも、参加、活動、心身機能の3つの要素をあてはめ、人とロボットとの間でミラー（鏡）のようにして、ICFによる関係が定義できるものとする。言い換えると「ロボットを擬人化してICFを適用する」ことを提案する。

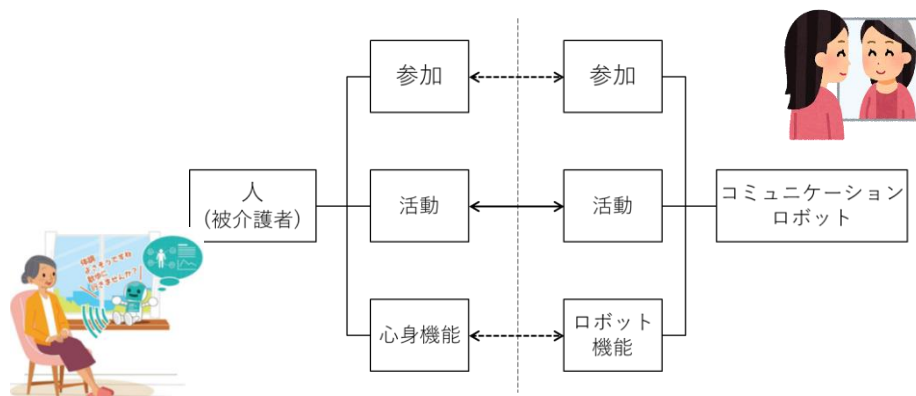


図7 コミュニケーションロボットと被介護者のICF

4.3.2 ③-2：ICF の参加レベルでの社会的関係を考える

次に標準化方針③で挙げた介護者と被介護者、ロボットの3者の関係について考える。

③-1では、被介護者とロボットとの関係について検討したが、標準化方針①の図2に示されるように、被介護者との関係もICFを通して考えることとしていた。また標準化方針②の説明の中で、コミュニケーションロボットを使ってレクリエーションを実施したり、対話機能を利用したりするなど、もともとは介護者が行っていたコミュニケーションに関する活動をロボットで代替する面があることを説明した。ただしその場合でもすべてを代替するのではなく、介護者が、適切な利用場面として会話や交流の場をまず設定し、その後、コミュニケーションの一部をロボットで代替することになるだろう。また、コミュニケーションロボットを導入することによる被介護者の変化、例えば精神的に落ち着くことが、介護者による介護や、介護者と被介護者の対人関係にも影響を与える、もっと言えば介護負担を軽減する、といったこともあるだろう。

このようにコミュニケーションロボットの効果を標準化するには、介護者、被介護者、ロボットの 3 者の関係について考慮する必要があり、また単純にロボットを利用したり、利用されたりするだけでなく、3 者の相互のコミュニケーションや、擬人化されたロボットとの人的交流、あるいはそれらが行われる場としての ICF の「参加」のレベルまで考慮する必要があると考えられる。これを図 8 に示す。一例として被介護者と介護者、ロボットが同じコミュニケーションの参加の場を共有しつつ、それぞれ相互に活動としてのコミュニケーションを行う場合の関係を示している。

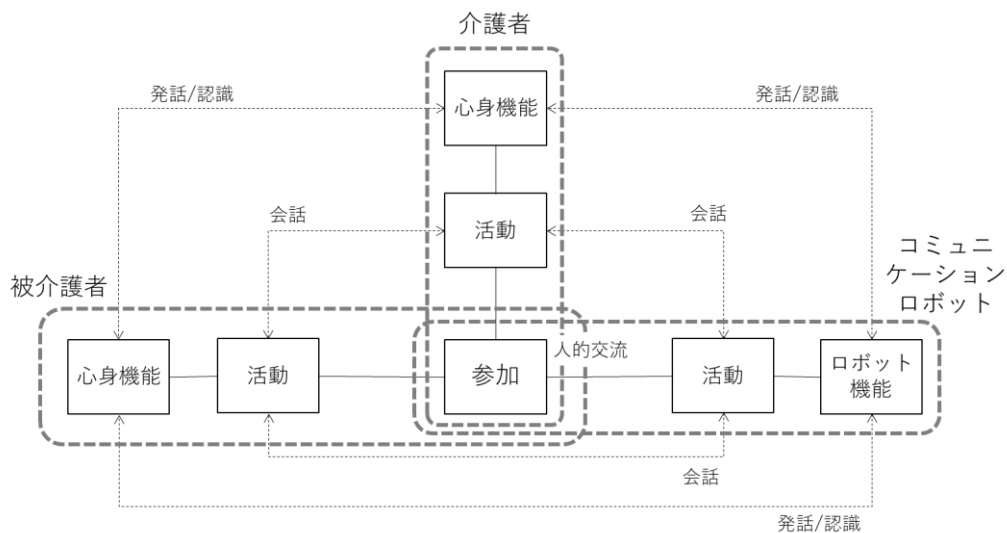


図 8 介護者、被介護者、ロボットの3者が、参加を共有する社会関係のICF

③-1 で示したように、コミュニケーションが成立するためには、それぞれがある程度対等な立場や役割を持って情報交換や社会的交流の場が形成される必要がある。(あるロ

ボットメーカーによれば、これを「介護現場でロボットの居場所が確保されること」と表現していた。)ここでは、そういったコミュニケーションの前提となる場をICFで表現することを試みた。

また被介護者、介護者、ロボットについて、それぞれ複数のロボットや、多人数の被介護者が関与する場合の検討も重要である。図8で言えば、それぞれ1対1に限らずに、1対nやn対nの場合が一般的にあることも考慮して検討する必要がある。

以上が本標準化の骨子となる3つの方針についての提案である。以下の各節では、それぞれの具体的例を示すことにする。

5 様々な ICF 間の関係を想定した因果ループ図の例

図 5 では ICF を用いたシンプルな因果ループ図の例を紹介したが、図 4 に示したような様々な波及効果や関係者への影響を、ICF を使ってすべてひとつの因果ループ図に示すことも可能である。その例を図 9 に示す。またこの例における矢印の連鎖が循環している部分、すなわち「ループ」を調べると、表 2 に示すように 6 個あることもわかる。

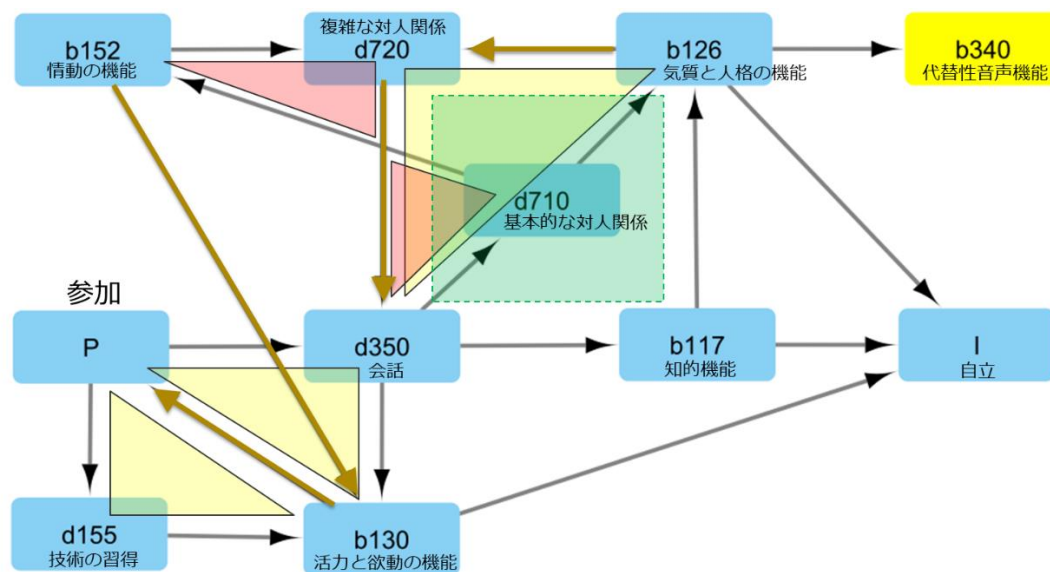


図 9 様々な ICF の項目間の因果関係を含めた因果ループ図の例

表 2 図 9 に含まれるループの一覧

①	P	d155	b130	P	
②	P	d350	B130	P	
③	d350	b117	b126	d720	d350
④	d350	b126	d720	d350	
⑤	d350	d710	b152	d720	d350
⑥	d350	d710	b126	d720	d350

この例のように可能性がありそうな因果関係をすべて挙げていけば、いくらでも矢印を増やすことは可能で、その結果ループもいくらでも増えていく。それぞれの因果関係や、ループで示される変化が実際に起こるかどうか、またその関係や、ループした部分の変化の大きさがどの程度かは、前述したように測定してみないとわからない。測定すべき内容が増えれば、その妥当性や正しさを検証するのもいっそう困難になる。つまり提案する記述方法をロボットの開発や導入に上手に活用するには、重要度の高いものだけを挙げたり、一部だけを切り出したりするなど、要素の数を必要十分な程度まで絞り込むことが不可欠である。

6 コミュニケーションロボットの効果の測定の例

6.1 因果ループの妥当性評価

前節でも述べた通り、因果ループ図はあくまで開発や導入のために想定し定義する仮説であって、それが正しいかどうかを確認するには測定が必要である。測定には定性的な方法と定量的な方法があり、定性的な検証であれば、矢印で示す関係が実際にあるかないかを事例などを通して観察すれば良い。一方、定量的に測定する場合は、因果ループ図の要素となる各 ICF 項目を何らかの数値で表し、時間的な変化や被験者間での差を相対的に比較したり、あるいは何らかの指標に基づいて複数の測定対象に対して絶対量を測定したりする必要がある。いずれの場合でもコミュニケーションロボットの効果を測定するのが目的なので、ロボットを導入する前と導入した後、あるいは利用した場合と利用しなかった場合、短期長期での変化、あるロボットと別のロボット、対象となる被介護者の適応の違い、利用方法の違いなど、確認したい内容ごとにそれぞれ測定し、必要に応じて統計処理などを行って仮説の正しさを確認することになる。

(注：前述した「開発導入プロセス評価ツール」では、この測定をさらに介護現場における継続的な改善の活動へと発展させることを提案している。興味があればご参照頂きたい。)

6.2 コミュニケーションロボットの評価指標の例

次に因果ループ図の要素である状態や、その変化を測定する際の、実際の評価指標の例をいくつか示す。ここでは MMSE-J、InterRAI、ICF、VC-IOE、エンケージメント観察法を挙げ、以下にて説明する。

・ MMSE-J

MMSE 検査（ミニメンタルステート検査）は、世界で一般的に用いられている認知症の検査方法である。1975 年にアメリカのフォルスタイン夫妻が入院患者の認知状態を測定する目的で作成したもので、日本では 2006 年に杉下守弘氏によって翻訳された「MMSE-J」が利用されている。30 点満点で得点が低くなると認知症が進んでいるという評価がなされる。

・ InterRAI

国際的な研究組織である interRAI によって、それまでの MDS 方式のすべての版を再構築するかたちで、2009 年に開発されたアセスメント方式である。MDS(Minimum Data Set)、RAPs(Resident Assessment Protocols)MDS - HC (Home Care)、CAPs(Client Assessment Protocols)をもとに改変し策定されたアセスメントシートを用いて、利用者のニーズや能力・機能を的確に把握してケアプランの作成・修正・評価を行いながら、それぞれ個々に合った最良のケアを提供出来るようにするためのツールである。得点が高くなるほど状態が

悪化しているという評価がなされる。現在は、居宅版、施設版、高齢者住宅版と分けられており、ケアの質の改善に用いることもできる。

- ・ ICF

International Classification of Functioning, Disability and Health の略で、日本語では「国際生活機能分類」と呼ばれる。WHO（世界保健機関）が 2001 年 5 月に採択。生活機能の指針となるもので、得点が高くなるほど、介助の必要度が上がり、状態が悪化しているという評価がなされる。

- ・ VC-IOE 法

The Video Coding Protocol-Incorporating Observed Emotion の略で、オーストラリアの研究チームによって考案された。ロボットと対面している時の高齢者の感情変化を、映像解析し定量的に評価する手法である。

- ・ (参考) エンゲージメント観察法

介入の際の「人の変化」や動きに注目して、新たな評価指標を作成した例もある。具体的には会話による声がけが対人関係や心の動き(情動)、活力や欲動、気質と人格と関係しあって作用し、会話を行うことが承認、肯定、不安等様々な心の動きを引き起こすトリガーとなるとの仮説を立て、新たに作成した。

最後のエンゲージメント観察法のように、既存の評価、アセスメント手法を参考に、必要に応じて目的に合った新たな測定方法を考案しても良い。

6.3 コミュニケーションロボットの効果評価シートの例

最後にいくつかの評価手法を組み合わせたアセスメントシートの例を表 3 に示す。図 5 に示したような会話を起点とした様々な影響を抽出することを目標にして、実際の測定を行った際のアセスメントシートである。

表中の「分類」覧にある通り、InterRAI 評価基準項目の E「気分と行動」と F「心理社会面」の評価項目と、VC-IOE 評価表を加味したもので、ICF との対応関係も示している。被介護者をゲスト、介護者をスタッフと呼称し、あるロボットの改良前と改良後の違いを測定するため、-2 から 2 までの 5 段階での定量評価を行っている。

従来のロボット開発や導入における実証試験においても、このようなアセスメントを用いるのは一般的だと考えられるが、この表のように評価項目を羅列していただくと、いくつかの仮説がある場合は、それを一目で理解して対応付けるのは困難である。言い換えるとこれまではある程度限定された数の仮説のみの確認が限界だったと言える。検証する項目がそれぞれどのような関係になっていて、どのような効果を想定しているか、それらの想定

する効果が複数あって相互に絡み合ったり、ループ状になっていて持続的な向上が見込めたり、そういったループが複数重なって相乗効果が期待できたり、あるいは逆に打ち消し合ったりする可能性がある場合に、そういった構造を可視化して見やすくするには因果ループ図が適している。特にコミュニケーションロボットのように複雑な効果や影響の関係がある場合には、因果ループ図が有効だと考えられ、この方法を標準として提案するものである。

表 3 コミュニケーションロボットの効果を測定するアセスメントシートの例

分類	オリジナルの設問 (インターライ・VC)	ICF	コード	No.	VC時の状況 (マイナス側面)	-2	-1	0	+1	+2	VC時の状況 (プラス側面)
D2	自分に宛てて伝えられた情報を理解する	会話	d310	1	ゲストは、話し言葉を理解しない						ゲストは、話し言葉を理解する
VC2	言葉による反応	会話	d330	2	ゲストは、話をしない						ゲストは、会話に参加する、会話を続ける
VC3	視覚による反応	会話	d335	3	ゲストは、アイコンタクトしない						ゲストは、アイコンタクトする
E3b	暴言	対人関係	d710	4	ゲストは、暴言をはく						ゲストは、他者の気持ちに適切に対応する 思いやり、いたわり、敬意、感謝を示す
F6b	ケアスタッフとの対立批判を繰り返す	対人関係	d710	5	ゲストは、もんちゃんを批判する						ゲストは、もんちゃんを受け入れ、寛容である
VC5	他者やグループとしての反応	対人関係	d710	6	ゲストは、もんちゃんや他のゲストへの働きかけがみられない						ゲストは、もんちゃんや他のゲストへの働きかけがみられる
E1o	非現実的な恐れがあることを思わせる非言語を含む表現	気質と人格	b1263	7	ゲストは、非現実的な恐れの話をする						ゲストは、穏やかで落ち着いている
E1g	泣く、涙もろい	気質と人格	b126	8	ゲストは、泣いたり、涙ぐんでいる						ゲストは、笑顔でいる
E1k	人生の喜びを失っているという非言語を含む表現	気質と人格	b1265	9	ゲストは、落胆し絶望の表情をする						ゲストは、希望に満ちている表情をする
VC2	言葉による反応（の結果）	気質と人格	b126	10	ゲストは、不調を訴える、汚い言葉でのしる						ゲストは、前向き、ほめる、幸せだという
VC4	行動に見られる反応	気質と人格	b126	11	ゲストは、もんちゃんを揺らす、叩く						ゲストは、もんちゃんをなでる、さわる、さする
VC6	動揺・興奮	気質と人格	b126	12	ゲストは、動揺し落ち着きがない						ゲストは、落ち着いている
E1b	自分や他者に対する継続的な怒り	情動	b152	13	ゲストは、怒りの表情をする						ゲストは、喜び・楽しみの表情をする
E1f	悲しみ、苦悩、心配した表情	情動	b152	14	ゲストは、悲しみ、苦悩、心配した表情をする						ゲストは、嬉しい、優しい表情をする
VC1	感情的な反応	情動	b152	15	ゲストは、眉をひそめる、泣く、叫ぶ、ため息をつく						ゲストは、微笑む、笑う
F5e	他者との交流を自分から始める	活力と欲動	d3500	16	ゲストは、自ら会話を始めない						ゲストは、自ら会話を始める
F5f	他者が始めた交流に肯定的に反応する	活力と欲動	d3501	17	ゲストは、会話が途絶えてしまう						ゲストは、会話を継続しようとする
O-2	自発性・参加意識	活力と欲動	b130	18	ゲストは、消極的で活気や意欲が感じられない						ゲストは、自発的、活気がある、意欲がある

7 ICF を用いたコミュニケーションロボットと被介護者の関係の記述例

本節では、ロボットの機能と活動の関係の例を示す。図 10 の左側にコミュニケーションロボットの機能を ICF で示したものを、右側にはそれと対応する被介護者の活動の ICF を示し、その間の関係を示した。(右側は図 5 に対応している) またこの図では、「③-1: ロボットを擬人化して ICF を考える」で示したように、擬人化したロボットと被介護者が ICF においてミラーのように相互に対応しあっていることも前提として、作成している。

この図の目的は、対象となるロボットについて、被介護者に与える期待する効果が、具体的にロボットのどの機能によって実現されるのかを示すことにある。その結果、まずロボットの設計や開発、導入検討においては、目的とする効果とロボットの機能が見合っていて、機能の過不足がないか、その妥当性を確認することが可能になる。従来、ロボットの機能仕様だけを見てはわからない、そのロボットの効果との関係が、この図で示される。

加えてそれらの効果や機能についての測定、すなわちロボット開発時の実証試験や、現場に導入する際の導入効果の測定において、被介護者のどの要素を測定すればロボットのどの機能が評価できるかといった対応関係もわかる。実際に実験や測定をした結果、あまり良い結果が出なかったときなど、もともとの想定や機能のどこに問題があるかを明らかにして検証することができるだろう。

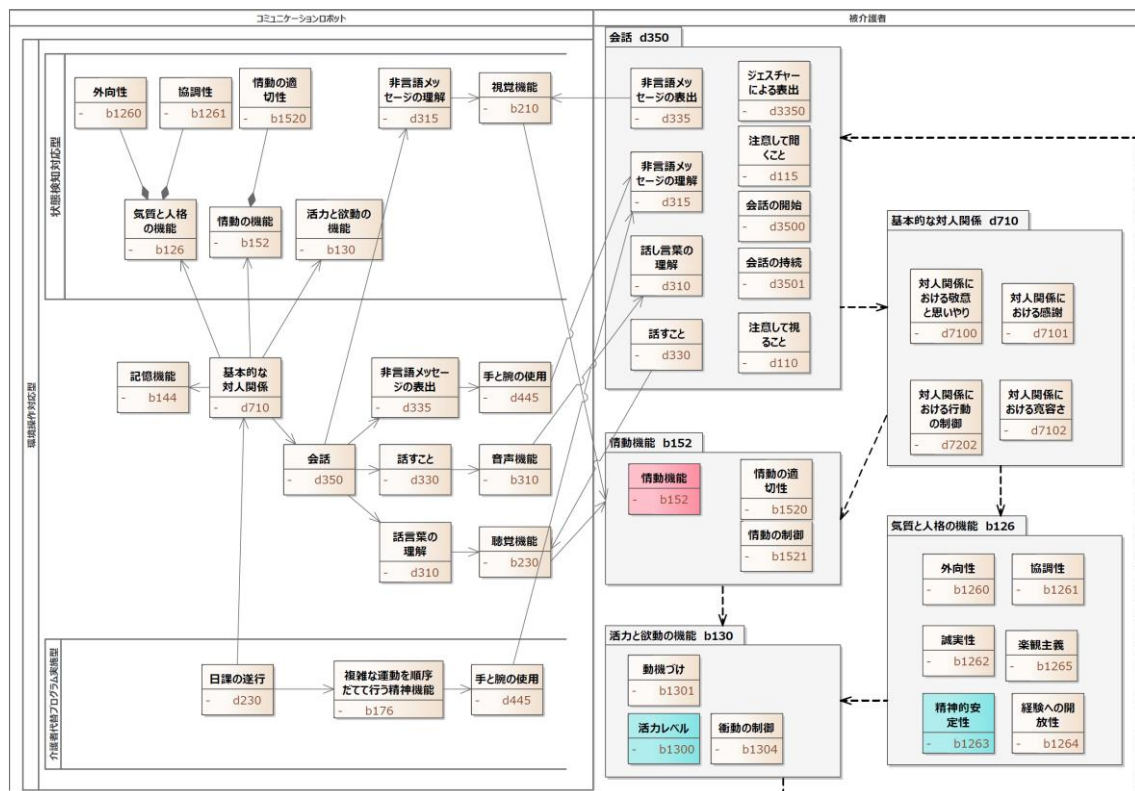


図 10 コミュニケーションロボットと被介護者の関係を示した ICF

事例の最後に、ロボットを導入した際の介護者と被介護者の両者への影響を記述した例を図 11 に示す。具体的には図 4 で示した例において、介護者への影響も含んだ記述である。図中の黄色の四角が ICF による分類、赤と青はそれぞれ介護者への介護に関するプラス面とマイナス面の影響を示したものである。ICF は人の心身の状態についての分類なので介護の業務に関する概念や用語は含んでおらず、介護者の仕事についての記述はこのように用語を追加する必要がある。具体的には、ロボットを導入することで介護に余裕ができて負担が軽減し、満足度が増して離職も軽減されるといった内容が含まれている。

The diagram illustrates the relationship between consumer behavior and the quality of consumer life, divided into two main sections: 被消費者 (Consumer) and 介護者 (Caregiver).

被消費者 (Consumer) Section:

- 参加 (Participation)** leads to **活動 (Activity)**.
- 活動 (Activity)** leads to **対人関係 (Interpersonal Relationship)**, **認知 (Cognition)**, **コミュニケーション (Communication)**, **技能の習得 (Skill Acquisition)**, and **覚醒 (Awakening)**.
- 対人関係 (Interpersonal Relationship)** leads to **情緒機能 (Emotional Function)**, **認知機能 (Cognitive Function)**, **注意機能 (Attention Function)**, and **記憶機能 (Memory Function)**.
- 認知 (Cognition)** leads to **認知機能 (Cognitive Function)**.
- コミュニケーション (Communication)** leads to **認知機能 (Cognitive Function)**, **注意機能 (Attention Function)**, and **記憶機能 (Memory Function)**.
- 技能の習得 (Skill Acquisition)** leads to **能力と運動の機能 (Ability and Movement Function)**.
- 覚醒 (Awakening)** leads to **能力と運動の機能 (Ability and Movement Function)**.
- 能力と運動の機能 (Ability and Movement Function)** leads to **自立 (Independence)**.
- 自立 (Independence)** leads to **生活者の質 (Quality of Life)**.

介護者 (Caregiver) Section:

- 介護者 (Caregiver)** leads to **生活性 (Livability)**.
- 生活性 (Livability)** leads to **労働負担 (Labor Burden)**, **疲労 (Fatigue)**, and **離職 (Resignation)**.
- 労働負担 (Labor Burden)** leads to **疲労 (Fatigue)**.
- 疲労 (Fatigue)** leads to **離職 (Resignation)**.
- 離職 (Resignation)** leads to **生活者の質 (Quality of Life)**.

生活者の質 (Quality of Life) Section:

- 生活者の質 (Quality of Life)** is influenced by **参加 (Participation)**, **活動 (Activity)**, **対人関係 (Interpersonal Relationship)**, **認知 (Cognition)**, **コミュニケーション (Communication)**, **技能の習得 (Skill Acquisition)**, **覚醒 (Awakening)**, **自立 (Independence)**, **労働負担 (Labor Burden)**, **疲労 (Fatigue)**, and **離職 (Resignation)**.

介護者の質 (Quality of Caregiver) Section:

- 介護者の質 (Quality of Caregiver)** is influenced by **生活性 (Livability)**, **労働負担 (Labor Burden)**, **疲労 (Fatigue)**, and **離職 (Resignation)**.

生活者の質 (Quality of Life) Box:

- 生活者の質 (Quality of Life)** is influenced by **参加 (Participation)**, **活動 (Activity)**, **対人関係 (Interpersonal Relationship)**, **認知 (Cognition)**, **コミュニケーション (Communication)**, **技能の習得 (Skill Acquisition)**, **覚醒 (Awakening)**, **自立 (Independence)**, **労働負担 (Labor Burden)**, **疲労 (Fatigue)**, and **離職 (Resignation)**.

介護者の質 (Quality of Caregiver) Box:

- 介護者の質 (Quality of Caregiver)** is influenced by **生活性 (Livability)**, **労働負担 (Labor Burden)**, **疲労 (Fatigue)**, and **離職 (Resignation)**.

生活者の質 (Quality of Life) Box (Bottom Right):

- 生活者の質 (Quality of Life)** is influenced by **参加 (Participation)**, **活動 (Activity)**, **対人関係 (Interpersonal Relationship)**, **認知 (Cognition)**, **コミュニケーション (Communication)**, **技能の習得 (Skill Acquisition)**, **覚醒 (Awakening)**, **自立 (Independence)**, **労働負担 (Labor Burden)**, **疲労 (Fatigue)**, and **離職 (Resignation)**.

21

9 検討課題

本提案では十分検討できなかった点について、標準化に向けて今後も継続して議論することが必要と考えられるものを付記する。

9.1 倫理的課題

被介護者へのコミュニケーションロボットの利用にあたって、倫理性に関する検討が必要である。

例えば、これまでの研究成果として、認知症の症状が進んでいる人ほど、コミュニケーションロボットを利用する際の効果が高い場合があるということが知られている。おそらく認知症の方の場合、人間関係についての理解や能力、見当識などの衰えにより、コミュニケーションロボットのコミュニケーションの機能そのものが、技術的にはいまだ人に到底及ばないものであっても、認知症のために相対的に近しい水準になって、ギャップが生じにくくなってしまうのかもしれない。そういった場合に、これが一概に良いことであると言えるのか、倫理的に問題がないのかの検討はあまりなされていない。

またより根本的な問題として、コミュニケーションロボットはロボットを擬人化して利用することが前提であると提案したが、そのこと自体に倫理的な問題はないのか検討が必要である。すなわち、本来は人とすべきコミュニケーションを、人ではないロボットと行うことについての倫理性についても、それが例え本人が望んでのことであっても、おそらくその利用の程度や、本人がロボットに依存しているかいないか、メリットとデメリットのどちらが勝っているかなどが問題になると思われるが、今後、議論すべきことだろう。

9.2 ペットロボットの効果について

提案中にも書いたが、ペット型のコミュニケーションロボットによる癒しの効果をどのように考えるかは、まだあまり検討できていない。この場合、特にロボットではなく、もとの動物のペットについての介護における効果を考える必要があるかもしれない。あるいはその逆に、単なる動かないぬいぐるみなどとの違いも関係してくるかもしれない。動物のICFについては今のところ考えづらく、さらなる検討が必要である。

10 まとめ

本提案では、コミュニケーションロボットの標準化に向けて、3つの方針を示し、概要を説明した。またこの方針の理解の助けと標準化の材料として、いくつかの例を示した。

はじめにでも述べたように、本提案にご賛同頂けるならぜひ実際の標準化に向けてご協力頂ければ幸いである。標準化のためには、当事者としてのロボットメーカーと、その利用者である介護関係者、行政や制度に関わる方々、そして第三者としての研究者や有識者の方々などのご参画が必要だと考えている。またそれらの方々からの厳しい意見や異論、対案も頂ければ、より良い標準化ができると考えている。またもしこれらが実際に頂けた場合、必要に応じて本提案についても随時改訂していきたいと考えている。

付録 1：コミュニケーションに関連する ICF 項目（心身機能の抜粋）

コード	機能	説明	含まれるもの	除かれるもの
b110	意識の機能	周囲への意識性、明瞭性の状態に関する全般的 精神機能であり、覚醒状態の清明度と連続性を 含む。	意識の状態、連続性、質 に関する機能。意識消 失、昏睡、植物状態、遁 走、トランス、憑依(つ きもの)状態、薬物によ る意識変化、せん妄、ス テューパ（中等度意識 混濁）。	見当識機能(b114)、活力と 欲動の機能(b130)、睡眠機 能(b134)。
b114	見当識機能	自己、他者、時間、周囲 環境との関係を知り確 かめる全般的精神機能。	時間、場所、人に関する 見当識機能。自己と他 者に関する見当識。時 間、場所、人に関する失 見当識。	意識機能(b110)、注意機能 (b140)、記憶機能(b144)。
b117	知的機能	さまざまな精神機能を 理解し、組み立てて統合 するために必要な全般的 精神機能で、全ての認 知機能と、その生涯にわた る発達を含む。	知的成長の機能。知的 （発達）遅滞、知的障 害、痴呆。	記憶機能（b144）、思考機 能（b160）、高次認知機能 （b164）。
b126	気質と人格 の機能	種々の状況に対してそ の人物特有の手法で反応 するような、個々人のも つ生来の素質に関する 全般的精神機能である。 他人と区別するような 一連の精神的な特徴を 含む。	外向性、内向性、協調 性、誠実性、精神的・情 緒的安定性、経験への 開放性。楽観主義、好奇 心、確信、信頼性。	知的機能（b117）、活力と 欲動の機能（b130）、精神 運動機能（b147）、情動機 能（b152）。
b1260	外向性	積極性、社交性、表現性 などのように表現され る個人的素質を生む精 神機能で、内気、遠慮、 抑制と対立するもの。		

b1261	協調性	協力性、友好性、柔軟さなどのように表現される個人的素質を生む精神機能で、非友好的、対立的、挑戦的と対立するもの。		
b1262	誠実性	勤勉さ、手堅さ、慎重さなどのように表現される個人的素質を生む精神機能で、怠慢さ、頼りにならなさ、無責任さといった素質を生む精神機能と対立するもの。		
b1263	精神的安定性	温厚、穏やか、落ち着きのなどのように表現される個人的素質を生む精神機能で、短気、心配性、うつり気、むら気と対立するもの。		
b1264	経験への開放性	好奇心の強さ、想像力の豊かさ、探求好き、何でも試みようとする態度などのように表現される個人的素質を生む精神機能で、不活発、無頓着、情緒的表現の乏しさと対立するもの。		
b1265	楽観主義	上機嫌、快活、希望に満ちたなどのように表現される個人的素質を生む精神機能で、落胆、陰気、絶望と対立するもの。		
b1266	確信	自信、大胆、自己肯定などのように表現される個人的素質を生む精神		

		機能で、臆病、不安定、自己否定的と対立するもの。		
b130	活力と欲動の機能	個別的なニーズと全体的な目標を首尾一貫して達成させるような、生理的および心理的機序としての全般的精神機能。	活力レベル、動機づけ、食欲に関する機能。渴望（依存を起こす物質への渴望を含む）。衝動の制御。	意識機能(b110)、気質と人格の機能 (b126)、睡眠機能 (b134)、精神運動機能 (b147)、情動機能 (b152)。
b1300	活力レベル	活力と勢力を生む精神機能。		
b1301	動機づけ	行為の誘発、すなわち意識的または無意識的な行為への推進力を生む精神機能。		
b1304	衝動の制御	突如何かをしたいという強い衝動を制御し、それに抵抗する精神機能。		
b140	注意機能	所定の時間、外的刺激や内的経験に集中する個別の精神機能。	注意の維持、注意の移動、注意の配分、注意の共有の機能。注意集中。注意散漫（転導性）。	意識機能(b110)、活力と欲動の機能(b130)、睡眠機能 (b134)、記憶機能 (b144)、精神運動機能 (b147)、知覚機能(b156)。
b144	記憶機能	情報を登録し、貯蔵し、必要に応じて再生することに関する個別の精神機能。	短期記憶、長期記憶、即時記憶、近時記憶、遠隔記憶の機能。記憶範囲（メモリー・スパン）、記憶の再生、思い出すこと。想起と学習に関する機能。例えば、語健忘、選択的健忘、解離性健忘において障害される機能。	意識機能(b110)、見当識機能 (b114)、知的機能 (b117)、注意機能(b140)、知覚機能(b156)、思考機能 (b160)、高次認知機能 (b164)、言語に関する精神機能 (b167)、計算機能 (b172)。

b152	情動機能	こころの過程における感情の要素に関連する個別精神機能。	情動の適切性、情動の制御、情動の幅の機能。感情。悲哀、幸福、愛情、恐れ、怒り、憎しみ、緊張、不安、喜び、悲しみ。情動の不安定性。感情の平板化。	気質と人格の機能(b126)、活力と欲動の機能(b130)。
b1520	情動の適切性	状況に見合った感情を生む精神機能。例えば、よい知らせを聞いたときの幸福感。		
b1521	情動の制御	感情の経験と表出を制御する精神機能。		
b164	高次認知機能	前頭葉に特に依存する個別精神機能であり、意思決定、抽象的思考、計画の立案と実行、精神的柔軟性、ある環境下でどのような行動が適切かを決定すること、などといった複雑な目標指向性行動を含む。しばしば実行機能とよばれる。	観念の抽象化と組織化の機能。時間管理、洞察、判断。概念形成、カテゴリー化、認知の柔軟性。	記憶機能(b144)、思考機能(b160)、言語に関する精神機能(b167)、計算機能(b172)。
b 340	代替性音声機能	言語以外の音声を産生する機能	歌唱、詠唱、喃語、ハミングなどのように、音調や広範囲の音を発声する機能。大声で泣くこと、叫ぶこと。	言語に関する精神機能(b 167)、音声機能(b 310)、構音機能(b 320)、音声言語(発話)の流暢性とリズムの機能(b 330)。

付録 2：コミュニケーションに関連する ICF 項目（参加と活動の抜粋）

コード	機能	説明	含まれるもの	除かれるもの
d110	注 意 し て 視ること	視覚刺激を経験するために、意図的に視覚を用いること。例えば、スポーツ行事や子どもが遊んでいるのを注視すること。		
d115	注 意 し て 聞くこと	聴覚刺激を経験するために、意図的に聴覚を用いること。例えば、ラジオ、音楽、講義を注意して聞くこと。		
d310	話 し 言 葉 の理解	話し言葉（音声言語）のメッセージに関して、字句通りの意味や言外の意味を理解すること。例えば、言明が事実を述べるものか、慣用表現かを理解すること。		
d315	非 言 語 的 メ ッ セ ー ジの理解	ジェスチャー、シンボル、絵によって伝えられるメッセージに関して、字句通りの意味や言外の意味を理解すること。例えば、子どもが目をこするのを疲れているのだと理解したり、非常ベルが火事を意味していると理解すること。		
d325	書 き 言 葉 に よ る メ ッ セ ー ジ の理解	書き言葉（点字を含む）によって伝えられるメッセージに関して、字句通りの意味や言外の意味を理解すること。例え		

		ば、日刊新聞で政治的な出来事を理解したり、宗教の経典の内容を理解すること。		
d330	話すこと	字句通りの意味や言外の意味をもつ、話し言葉（音声言語）によるメッセージとして、語、句、または文章を生み出すこと。例えば、話し言葉として事実を表現したり、物語を話すこと。		
d335	非言語的メッセージの表出	メッセージを伝えるために、ジェスチャー、シンボル、絵を用いること。例えば、賛成でないことを示すために頭を横に振ること。事実や複雑な概念を伝えるために絵や図を描くこと。	ジェスチャー、記号とシンボル、絵と写真による表出。	
d3350	ジェスチャーによる表出	顔のジェスチャー（例えば、笑顔、しかめ面、困り顔）、腕と手の動きと姿勢（例えば、愛情を示すための抱擁）などの身体の動きによって意味を伝えること。		
d350	会話	話し言葉（音声言語）、書き言葉、記号、その他の方法の言語を用いて行われる、考えやアイデアの交換を開始し、持続し、終結すること。公的場面や日常生活の場面で、知り合いまたはよく	会話の開始、持続、終結。一対一または複数での会話。	

		知らない人と、1人または複数の人とで行われる。		
d3500	会 話 の 開 始	対話や意見交換を開始すること。例えば、自己紹介、慣習的な挨拶、話題の導入、質問すること。		
d3501	会 話 の 持 続	対話や意見交換を持続し、形成すること。アイデアを加えたり、新たな話題を導入したり、既に言及された話題に戻ったり、交互に話したり身振りしたりすることによる。		
d710	基 本 的 な 対 人 関 係	状況に見合った社会的に適切な方法で、人々と対人関係をもつこと。例えば、適切な思いやりや敬意を示すこと。他人の気持ちに適切に対応すること。	対人関係における敬意と思いやり、感謝、寛容の表明。対人関係における批判や合図への対応。対人関係における適切な身体的接触の使用。	
d7100	対 人 関 係 に お け る 敬 意 と 思 い や り	状況に見合った社会的に適切な方法で、いたわりや敬意を示したり、それに対応したり、すること。		
d7101	対 人 関 係 に お け る 感 謝	状況に見合った社会的に適切な方法で、満足や感謝の気持ちを示したり、それに対応したり、すること。		

d7102	対人関係 における 寛容さ	状況に見合った社会的 に適切な方法で、行動を 理解し受け入れること を示したり、それに対応 したり、すること。		
d720	複雑な対 人関係	状況に見合った社会的 に適切な方法で、他者と 対人関係を維持し調整 すること。例えば、感情 や衝動の制御、言語的あ るいは身体的攻撃性の 制御、社会的相互作用の 中での自主的な行為、社 会的ルールと慣習に従 った行為によってそれ を行うこと。	対人関係の形成や終 結、対人関係における 行動の制御。社会的ル ールに従った相互関 係あるいは社会的空 間の維持。	
d7200	対人関係 の形成	状況に見合った社会的 に適切な方法で、他の 人々との対人関係を短 期間あるいは長期間、開 始し維持すること。例え ば、自己紹介、友人関係 や職業上の関係の発見 や樹立。永続的であつた り、恋愛感情があつた り、親密なものになりう る人間関係の構築。		
d7202	対人関係 における 行動の制 御	状況に見合った社会的 に適切な方法で、他の 人々との人間関係にお ける感情、衝動、言語的 攻撃性、身体的攻撃性を 制御すること。		
d7204	社会的距 離の維持	状況に見合った社会的 に適切な方法で、自分自 身と他人との距離を認		

		識し維持すること。		
d920	レ ク リ エ ー シ ョ ン と レ ジ ャ ー	あらゆる形態の遊び、レ クリエーション、レジャ ー活動へ関与すること。 例えば、非公式のまたは 組織化された遊び、スポ ーツ、フィットネス、リ ラクセーション、娯楽や 気晴らし、美術館・博物 館・映画・演劇へ行くこ と、工芸や趣味に携わる こと、読書、楽器の演奏。 観光、観光旅行、旅行。	遊び、スポーツ、芸術 と文化、工芸、趣味、 社交。	交通手段として動物に乗 ること（d480）、報酬を伴 うあるいは無報酬の仕事 （d850・d855）、宗教とス ピリチュアリティ （d930）、政治活動と市民 権（d950）。
d155	技 能 の 習 得	技能の習得を開始し、遂 行するために、統合され た一連の行為や課題に ついて、基本的あるいは 複雑な能力を発達させ ること。例えば、道具を 扱うこと、チェスなどの ゲームで遊ぶこと。	基本的小よび複雑な 技能の習得。	

改訂履歴

発行日	改訂履歴
2021 年 3 月 31 日	Rev.1 発行