

高齢者と家族とのコミュニケーションの質の向上に向けて： 高齢者の Quality of Life 表出發話の分析

徳久 良子^{1,a)} 寺寫 立太^{1,b)} 乾 健太郎^{2,c)}

概要：高齢者の健康状態を QOL (Quality of Life) でとらえることにより、高齢者が真に望むケアが実現できると言われている。我々は、高齢者と家族とのコミュニケーションにおいて、高齢者の QOL 表出發話 (聞き手が高齢者の發話から高齢者の QOL を推定できる發話) の生成をサポートすることで、高齢者の QOL を家族に伝え、両者のコミュニケーションの質を向上させるシステムの構築を目指している。本稿では、高齢者と家族との対話を分析し、右記の 2 点を明らかにする。(1) 高齢者と家族との通常の (システムのサポートのない) コミュニケーションにおいて高齢者の QOL がどのように表出するかを分析し、高齢者の QOL をより家族に伝えるためにはどのようなサポートが必要かを明らかにする。(2) QOL 表出發話にはどのような特徴があるかを分析し、高齢者の QOL を家族に伝えるための要件を明らかにする。クラウドソーシングで収集した 501 名による發話を分析した結果、高齢者の行動や状態を表す發話、要望を表す發話、具体的な内容を述べる發話が高齢者の QOL 表出發話の度合いが高い發話であることが分かった。

RYOKO TOKUHISA^{1,a)} RYUTA TERASHIMA^{1,b)} KENTARO INUI^{2,c)}

1. 背景と概要

世界的に高齢化が進む中、高齢者の社会からの孤立は特に深刻な課題である。具体的には、65 歳以上の高齢者のうち夫婦または単身で生活している高齢者は 56.9%で、子ども世代と同居している高齢者の 39%に比べて高い割合となっている [1]。また、60 歳以上の高齢者の会話の頻度調査 (対面だけでなくメールや電話も含めてどのぐらいの頻度で他者と会話するか) では、一人暮らしの高齢者のうち男性では 7.5%、女性では 4.9%が週に 1 度以下しか他者と会話しないという結果が出ている [2]。

このような社会的な背景から、傾聴対話システムや孤独を軽減するための対話システムなど、高齢者を対象としたさまざまな対話システムが提案されている [3], [4], [5], [6]。また、老年学や老年医学では、高齢者の健康状態の理解やケアのあるべき姿が研究されており、高齢者の健康状態を QOL (Quality of Life) でとらえることで高齢者の望むケアが実現できると報告されている [7], [8]。QOL とは、高

齢者の健康状態を肉体的・精神的・社会的な側面から多面的に評価する尺度である。高齢者の健康状態を QOL でとらえることにより、肉体的な状態だけでなく高齢者の感情や状況などを多面的に評価した上で高齢者に合ったケアが実現できると考えられる。

我々は、高齢者と離れて住む家族に対して高齢者の QOL の理解を支援をすることで、高齢者と家族とのコミュニケーションの質を向上させることを目指している。図 1 に、我々が目標としている高齢者と離れて住む家族との対話例を示す。図 1(A) の対話では、「最近娘は切り絵にはまっているの。」「かわいいね」と、高齢者の QOL を表出する發話がやりとりされることなく対話が終了しているが、図 1(B) の対話では、高齢者が「でも最近肩が凝るから私には無理だわ。」と高齢者の QOL を表出する發話を述べ、その結果「大丈夫？今度帰省した時に肩もみするね。」という高齢者の QOL に配慮した娘の發話が誘発されている。ここで、高齢者の QOL を表出する發話とは、高齢者の QOL を推定するのに有用な手がかりを含んだ發話である。本稿ではこれを **QOL 表出發話**と呼ぶ。仮に QOL 表出發話の生成をサポートできれば、家族は高齢者の QOL を知ることができ、高齢者の気持ちに寄り添ったコミュニケーションができると期待される。QOL 表出發話の生成をサポートす

¹ (株) 豊田中央研究所 TOYOTA CENTRAL R&D LABS., INC.

² 東北大学 Tohoku University

a) tokuhisa@mosk.tytlabs.co.jp

b) ryuta@mosk.tytlabs.co.jp

c) inui@ecei.tohoku.ac.jp

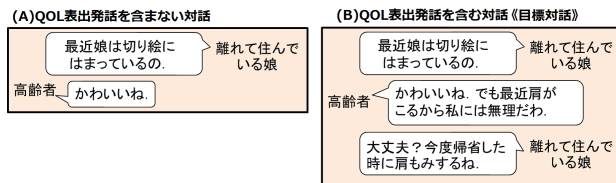


図 1 通常の対話と目標の対話

図 2 高齢者の QOL 表出発言の生成支援

る手段としてはさまざまな方法が考えられるが、たとえば図 2 のような QOL 表出発言の生成支援がそのひとつである。これは、家族からのメールを高齢者が受け取った際に QOL 表出発言を応答候補として自動生成し、高齢者が候補の中から応答を選択することで高齢者に QOL 表出発言の生成を促すシステムである。しかし、どのような発言が QOL 表出発言かが明確でないため、図 2 のようなシステムがどのような応答候補を生成すべきかは明らかでない。

本稿では、図 1(B) のような会話を促進するシステムの設計にむけて、以下の 2 つの課題に取り組む。

- (1) 高齢者は家族に自分自身の QOL をどの程度伝えるか：高齢者と家族とのコミュニケーションにおいて、QOL 表出発言がどの程度やりとりされているかを調べ、システムがどんなサポートをすべきかを明らかにする。クラウドソーシングで収集した発言を分析した結果、以下が得られた。
 - 高齢者と家族とのコミュニケーションにおける高齢者の発言のうち 46.7% は QOL 表出発言の割合が高い発言であった。このことから、通常の高齢者と家族とのコミュニケーションで高齢者は自分自身の QOL を比較的家族に伝えていることが分かった。
 - 一方で、高齢者の発言のうち 85.4% は家族が主体の発言で、高齢者が主体の発言はわずか 8.3% であった。高齢者と家族とのコミュニケーションでは家族の話題がやりとりされがちで高齢者の話題はきわめて少ないと言える。

これらから、高齢者が主体となる情報 (i.e. 高齢者の行動や状態) を含む QOL 表出発言の生成をサポートできれば、通常のコミュニケーションではやりとりされない高齢者の QOL を家族に伝えられると考えられる。

- (2) 高齢者の QOL 表出発言の特徴の解明：高齢者の表出発言の生成支援の際にどのような発言を生成すべきかを明らかにするため、高齢者の QOL 表出発言の特徴を分析する。クラウドソーシングで高齢者の QOL 表出発言を収集し分析した結果、以下が得られた。

- 発言で述べられた行動や状態の主体が高齢者である発言は、QOL 表出発言になりやすい。
- 発言で述べられた行動や状態の主体が家族であっても、Dialogue Act が Request の発言は QOL 表出発言になりやすい。
- 発言で述べられた行動や状態の主体が家族であっても、高齢者の発言の内容語が多い発言は QOL 表出発言になりやすい。

上記の特徴を表す発言の生成することで、QOL 表出発言の生成につながると考えられる。

2. 関連研究

高齢者が望むケアを実現するためには、高齢者の健康状態を QOL でとらえることが重要であると言われている [7], [8]。QOL の評価尺度についても多くの研究がある。Lawton は、Behavior Competence, Perceived QOL, Psychological Well-being, Objective Environment により高齢者の QOL を評価することを提案している [9]。また、日常生活の自立度が肉体的、精神的、社会的な健康と深い関わりがあることから、ADL (Activities of Daily Living) により QOL を評価する方法もある [10]。太田らは、Lawton の尺度や ADL など先行研究で提案された QOL の尺度を整理して、生活活動力、健康満足感、人的サポート満足感、経済的ゆとり満足感、精神的健康、精神的活力という 6 軸で QOL を評価することを提案し、19 個の質問により高齢者の QOL を測る質問表を提案している [11]。

ユーザとして高齢者だけを想定しているわけではないが、非タスク指向型対話システムに関する研究も盛んに行われている [5], [12], [13], [14], [15]。たとえば、下岡らは回想法による傾聴システムを構築し、110 名の一般被験者による評価実験の結果、「印象深い旅行」の話題では 45.5% の被験者が 2 分以上傾聴システムと対話したと報告している [5]。Han らは固有表現の知識ベースを用いて応答することで、より適切な応答をする対話システムを提案した [13]。また、Li らは話者のパーソナリティを保った上で応答を生成する手法を提案しており [14]、Yu らは turn-level appropriateness, conversational depth, information gain により発言の適切さを定義し強化学習で対話戦略を学習する方法を提案している。これらの研究で確立されつつある発言生成の技術

は、図2のようなシステムを構築する際には大いに活用できるものの、高齢者のQOL推定を目的として高齢者と対話する非タスク指向型対話システムや、高齢者のQOL表出發話を生成するシステムはこれまで提案されていない。

また、人と人とのコミュニケーションへの介入についての研究もある。Matsuyamaらは、多人数対話にロボットが介入することで人と人とのコミュニケーションのengagementをコントロールするシステムを提案している[16]。また、Greenらはアルツハイマーの患者と他者との対話をサポートするシステムの構築に向けて、アルツハイマーの患者と他者との対話を人間のファシリテータがどのように補助するかを分析し、アルツハイマーの患者をサポートするための対話戦略を提案している[17]。しかし、我々の知る限りでは、高齢者のQOLの伝達の促進を目的として人と人とのコミュニケーションに介入する研究についてはこれまで報告されていない。

3. 方法

3.1 コーパス収集と分析方法の概要

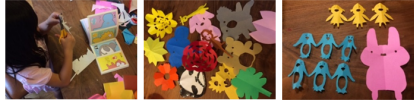
1章で述べた通り、本稿ではQOL表出發話を分析し、右記を明らかにする：1) 高齢者と家族との通常のコミュニケーションにQOL表出發話がどの程度表れるか；2) QOL表出發話の特徴は何か。

高齢者と家族とのコミュニケーションにおけるQOL表出發話の収集方法として考えられる方法のひとつは、実際の高齢者と家族とのメールなどでの対話を収集する方法である。しかし、高齢者のQOL表出發話はプライバシーに深く関わる内容であるため、倫理的な観点から実対話を入手するのは容易ではない。他の方法として、実際の高齢者と家族に模擬的な対話を依頼し、その中からQOL表出發話を獲得する方法が考えられるが、実際の親子はお互いの状況に関する背景知識をあらかじめ共有しているため、発話には陽に表現されずにやりとりされる情報があることが予想される。また、個々の家庭の状況はさまざまであり統制するのは難しい。そこで我々は、図3に示すように高齢者や家族の家庭環境を指定した上で、家族からのメールに高齢者役が返信するという文脈で発話を収集した。また、大規模なデータから傾向を分析するためにクラウドソーシングで発話を収集した。この方法により収集される高齢者の発話は、一般的な発話になってしまう可能性があるが、高齢者のQOL表出發話の分析の第一段階としては適切な収集方法であると考えている。

図4に発話に対するタグ付与方法の概要を、表1にタグ付与結果の例を示す。図4に示す通り、収集した発話はまずDialogue Actを付与する単位（本稿ではDA segmentと呼ぶ）に分割される。その上で、各DA segmentに対して、QOL表出度合、主体タグ、Dialogue Actを手付けし、タグの関係を分析することによりQOLを表す発話

インストラクション:
高齢者(71歳女性)は配偶者を亡くして現在一人暮らしです。娘(40歳)は夫(43歳)と子ども2人(小学1年生と1歳)と4人暮らしです。高齢者と娘家族は車で2時間の距離に住んでいます。

タスク:
下記の写真とメッセージは高齢者が娘から受け取ったメールです。メールを読んで、以下の質問に1~2文で答えてください。



最近娘は切り絵にはまっているの。
朝から晩までやっているよ。

質問1: あなたが高齢者なら娘になんと返信しますか

質問2: 高齢者のQOLを表す発話はどんな返信ですか

図3 発話収集のインストラクション

の特徴を明らかにする。

3.2 ステップ1：発話の収集

前節で述べた通り、本稿では対話の文脈情報を揃えてQOL表出發話を収集するために、高齢者や家族の家庭環境を指定した上で高齢者の発話を収集した。離れて住む娘からのメールは孫の日常や娘の家族旅行に関する話題など6種類を用意し、501名(男性201名、女性300名)のクラウドワーカが高齢者役として発話を記述した。クラウドワーカは高齢者には限定していないが、両親と離れて住むクラウドワーカを募集し、自分の両親になったつもりで発話を記述するよう指示した。なお、図3の質問1は高齢者と家族との通常のコミュニケーションにおける高齢者の発話の収集を意図しており、図3の質問2はQOL表出發話の収集を意図している。発話収集の際は、太田らが定義したQOLを評価するための質問表(表2に一部を示す)をクラウドワーカに提示し「この表は高齢者のQOLを評価するための簡易的な質問です。この内容に縛られる必要はありませんが、質問2を回答する際の参考にしてください。」と指示した。以降本稿では、質問1で収集した発話を“Q1:Usual”、質問2で収集した発話を“Q2:QOL-exhibiting”と呼ぶ。

3.3 ステップ2：収集された発話の前処理(不適切な発話の除去と発話の分析)

悪質なユーザの回答や指示を十分理解していないユーザの発話が混在していると、それらが分析の際にノイズになる可能性がある。そこで、分析のノイズとなる発話のタグを付与する。定義と事例を表3に示す。次に、ノイズでなかった発話をDA segmentに分割する。これは、収集した発話は発話の単位が統一されておらず後段の分析に影響す

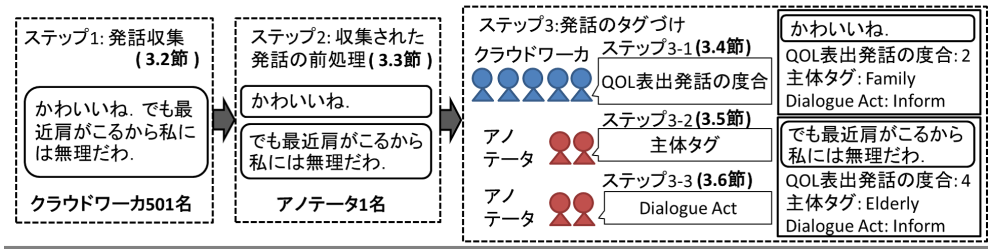


図 4 タグ付与方法の概要

表 1 タグ付与結果の例

Elderly utterance	DAs segment	Subject	Dialogue Act
かわいいね。でも最近肩が凝るから私には無理だわ。	かわいいね。	Family	Inform
	でも最近肩が凝るから私には無理だわ。	Elderly	Inform
折り紙をたくさん買って送るね。	折り紙をたくさん買って送るね。	Elderly	Offer
作った切り絵をプレゼントしてちょうだい。	作った切り絵をプレゼントしてちょうだい。	Family	Request
そうなんだ。今度一緒にやろう。	そうなんだ。	NOTAG	Auto-Positive
	今度一緒にやろう。	FE	Suggestion
友達の娘さんも切り絵が上手なのよ。	友達の娘さんも切り絵が上手なのよ。	Other	Inform

表 2 太田らの QOL の質問表 [11]。下記は一部のみだが、クラウドワーカーには太田らが定義した 19 個の質問をすべて提示した。

QOL	質問項目
生活活動力	バスや電車を使って一人で外出できますか
	日用品の買い物が一人でできますか
健康満足感	健康だと感じていますか
	毎日気分よく過ごせますか
人的サポート満足感	周りの人とうまくいっていますか
経済的ゆとり満足感	ある程度お金に余裕がありますか
精神的健康	寂しいと思うことはありますか
精神的活力	趣味はお持ちですか

るためである。たとえば“かわいいね。でも最近肩が凝るから私には無理だわ。”は、“かわいいね。”および“でも最近肩が凝るから私には無理だわ。”に分割される。

3.4 ステップ 3-1 : QOL 表出發話の度合の付与

各発話が QOL 表出發話かどうかを 5 名のクラウドワーカーが付与する。具体的には、表 4 に示す 1 から 8 を選択し、タグを付与した。分析では、表 4 の 1 から 7 が付与された発話を「QOL 表出發話である」、8 が付与された発話を「QOL 表出發話でない」とし、5 名のクラウドワーカーのうち何名が「QOL 表出發話である」としたかで各発話の QOL 表出發話の度合を表す。たとえば、“でも肩が凝るから私には無理だわ。”に対して 5 名のうち 4 名が「QOL 表出發話である」を選択した場合は、QOL 表出發話の度合は 4 とした。

また、タグ付与の信頼性向上のため、チェック質問を利用し、正解があらかじめ決められた質問に正解したユーザの付与したタグのみを利用した。

表 3 分析のノイズとなる発話のタグの定義

タグ	定義	発話
Spam	悪意のあるユーザの回答	あいいうえお
No answer	タスクを理解できなかったユーザの回答	わかりません
Not utterance	発話以外の形式で書かれた回答	自分の趣味について返信します

3.5 ステップ 3-2 : 発話の主体の情報の付与

QOL は高齢者の健康状態を多面的に評価するための指標である。したがって、発話で述べられている行動や状態が高齢者に関する内容であるかどうかを QOL 表出發話であるかどうかの度合と関係する可能性がある。そこで、DA segment で述べられている行動や状態の主体を付与する。表 5 に定義と例を示す。

3.6 Dialogue Act の付与

対話における発話の役割の側面から QOL 表出發話の特徴を分析するため、DA segment に Dialogue Act を付与する。Dialogue Act の体系には、ISO24617-2 を用いた [18]。表 6 にタグの一部を示す。

4. 結果

4.1 タグ付与結果の概要

まず、ステップ 1 の方法で発話を収集した結果、合計 6012 発話 (501 名× 6 トピック× 2 質問) を収集した。

次に、ステップ 2 の結果を表 7 に示す。なお、ステップ 2 のタグ付与作業は後段のタグ付与作業であるステップ 3-2 を実施したアノテータ A が 1 名で行った。表 7 に示す通り、Q1:Usual でノイズである発話が 25 発話であるのに対して、Q2:QOL-exhibiting では 635 発話と多い。特に、No answer (タスクを理解できなかったユーザの回答) と、Not

表 4 QOL を表す発話のタグの定義（文献 [11] を参考に定義）

タグ	定義
1	QOL 表出發話である：発話から高齢者の身の回りのこと（移動、買い物、洗濯、食事の支度など）ができる/できないが分かる
2	QOL 表出發話である：発話から高齢者の健康状態が良い/悪いが分かる
3	QOL 表出發話である：発話から高齢者の人付き合いがある/ないが分かる
4	QOL 表出發話である：発話から高齢者に経済的な余裕がある/ないが分かる
5	QOL 表出發話である：発話から高齢者が寂しさや無力さを感じている/いないが分かる
6	QOL 表出發話である：発話から高齢者の趣味や生きがいがある/ないが分かる
7	QOL 表出發話である：発話から高齢者のその他の肉体的・精神的・社会的健康状態が良い/悪いが分かる
8	QOL 表出發話でない：発話は高齢者の肉体的・精神的・社会的健康状態を表さない

表 5 主体タグの定義

Label	Definition	Examples of Elderly utterance
Family	発話で述べられている行動や状態の主体が、家族や家族のイベントである	かわいいね、とても上手に作るのね
Elderly	発話で述べられている行動や状態の主体が、高齢者や高齢者のイベントである	でも最近肩が凝るから私には無理だわ
FamEld	発話で述べられている行動や状態の主体が、家族と高齢者の両方である	今度一緒にやろう
Other	発話で述べられている行動や状態の主体が、家族や高齢者以外である	友達の娘さんも切り絵が上手よ
NOTAG	Dialogue Act が Greeting, Auto-Positive, Thanking である発話	お疲れ様、そうなの、ありがとう

表 6 ISO24617-2 で定義された Dialogue Act tag の一部.

Inform, Offer, Request, Suggestion,
Set-Question, Propositional Question,
Check Question, Choice Question,
Greeting, Thanking, Auto-Positive

utterance（発話以外の形式で書かれた回答）が目立った。発話収集の意図をクラウドワーカーが十分理解できなかった可能性があるため、発話収集の方法については今後の課題としたい。

さらに、ステップ 3-1 の結果を図 5 に示す。横軸は、各 DA segment が QOL を表す発話と判断したクラウドワーカーの数を、縦軸は DA segment 数を表し、ステップ 2（表 7）でノイズでない発話とされた 6175 個の DA segment すべてを対象としている。

また、ステップ 3-2 およびステップ 3-3 での主体タグおよび Dialogue Act を付与した事例を表 1 に示す。タグ付与作業の信頼性の評価のため、2 名のアノテータ（アノテータ A とアノテータ B）がランダムに抽出した 700 DA segments に対して独立にタグを付与した。Cohen の κ 係数を用いて評価した結果、Dialogue Act については $\kappa = 0.87$ 、主体タグについては $\kappa = 0.94$ で、いずれもほぼ完全な一致であった。次節以降の分析では、アノテータ A が 1 名で付与したタグを用いて分析を行う。

4.2 通常のコミュニケーションにおける高齢者の QOL 表出發話の出現傾向

発話では、高齢者と家族との通常のコミュニケーションにおいて、QOL 表出發話がどの程度出現するかを調べる。高齢者と家族との通常のコミュニケーションにおける発話を対象とするため、Q1:Usual で収集した 3574 個の DA

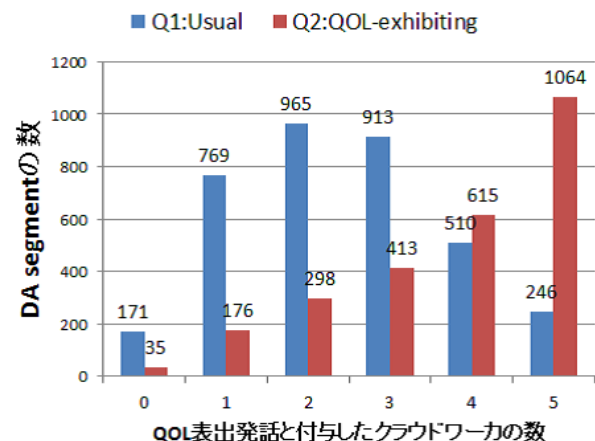


図 5 QOL 表出發話と付与したクラウドワーカーの数

segment を対象として分析した。図 6 (a) は QOL 表出發話の割合ごとの割合を、図 6 は発話の主体の割合を示す。まず、図 6 (a) は、QOL 表出發話の割合が 3 以上のものが全体の 46.7%（3574 発話中 1669 発話）であることを示している。このことから、通常のコミュニケーションで高齢者は自分自身の QOL をある程度表現していると言える。一方、主体に関しては、85.7%（3574 発話中 3064 発話）が家族が主体となる発話（e.g. かわいいね、上手だね）であり、高齢者が主体となる発話はわずか 8.3%（3574 発話中 298 発話）であることが分かった。このことから、高齢者と家族とのコミュニケーションでは家族の話題がやりとりされがちで、高齢者の話題はきわめて少ないことが分かる。本稿では、図 3 に示した通り、家族からのメールに対して高齢者が返信する方法で発話を収集しており、高齢者と家族との通常のコミュニケーションの全体の調査はできていない可能性があるが、家族側からメールで近況を報告す

表 7 不適切な発話の除去と発話の分割結果

	ノイズである発話			ノイズでない発話	ノイズでない発話の DA segment 数
	Spam	No answer	Not utterance		
Q1:Usual	24	1	0	2981	3574
Q2:QOL-exhibiting	22	209	404	2371	2601
合計	46	210	404	5352	6175

ることがトリガとなってコミュニケーションが開始することはメジャーなコミュニケーションのひとつと考えられ、ここでの結果は高齢者と家族とのコミュニケーションの特徴的な側面としてとらえることができると考えている。

これらの結果から、高齢者が主体となる情報 (i.e. 高齢者の行動や状態) を含む QOL 表出发話の生成をサポートできれば、システムの手助けなしでは生成されない高齢者の QOL を家族に伝えられると考えられる。

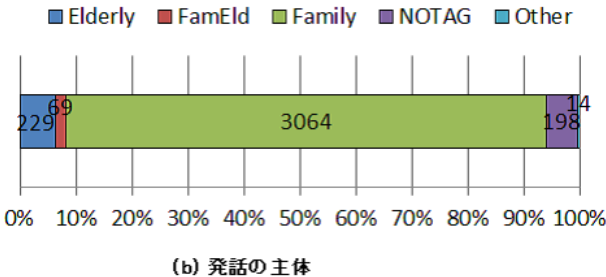
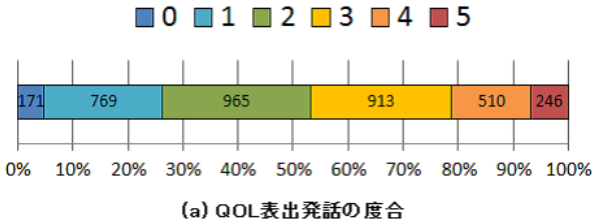


図 6 高齢者の発話の QOL 表出发話の割合と発話の主体の分析

4.3 QOL 表出发話の特徴の分析

本節では、QOL 表出发話の特徴を分析する。QOL 表出发話の割合の高い発話と低い発話とを比較することで特徴を明確化するため、本稿では Q1:Usual および Q2:QOL-exhibiting で得られた 6175 個の DA segment すべてを分析対象とする。

まず、QOL 表出发話の割合と主体との関係性を分析した結果を、図 7 に示す。図 7 の横軸はステップ 3-1 で付与した QOL 表出发話の割合、縦軸は主体タグごとの出現割合を示す。図 7 が示す通り、QOL 表出发話の割合が高いほど、発話の主体が高齢者である割合が高かった。このことから、高齢者が主体となる発話 (i.e. 高齢者の行動や状態を表す発話) は高齢者の QOL 表出发話になりやすいことが分かる。

一方、図 7 が示す通り、家族が主体となる発話でも QOL

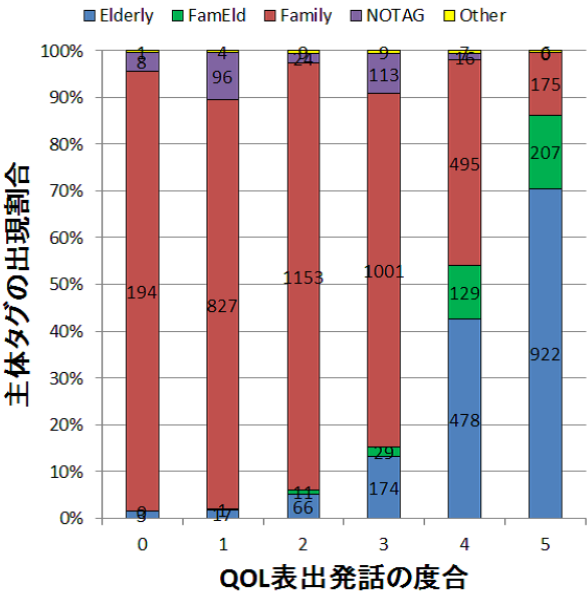


図 7 QOL 表出发話の割合と発話の主体との関係

を表す割合が 3 以上の発話はある。そこで、家族が主体となる 3845 個の DA segment を対象としてさらに詳細な分析を行った。図 8 に Dialogue Act ごとの QOL 表出发話の割合を、図 9 に内容語の数と QOL 表出发話の割合の関係を示す。図 8 から Dialogue Act が Request の発話のうち 84.6% (117 発話中 99) は QOL 表出发話の割合が 3 以上の発話であった。具体的には「たまには遊びに来て」や「作った切り絵をプレゼントしてちょうだい」など、家族への要望を表す発話である。また、図 9 から、高齢者の発話の内容語が多いほど高齢者の QOL 表出发話である割合が高いことが分かる。これは、「かわいいね」のような短い発話より、「動物やお花などカラフルでとてもかわいいね。」と具体的な内容が表現された発話の方が高齢者の生活や認知状態など高齢者の健康状態を知るための情報量が多く、家族が主体であっても QOL 表出发話の割合が高くなるためと考えられる。

これらの結果から、高齢者が主体となる発話を促したり、家族が主体であっても高齢者の要望となる発話や具体的な感想を話すよう促すことにより、高齢者の QOL 表出发話の割合が高い発話を引き出せる可能性が高くなることが考えられる。

5. おわりに

我々は、高齢者の QOL を家族に伝えることで、高齢者と

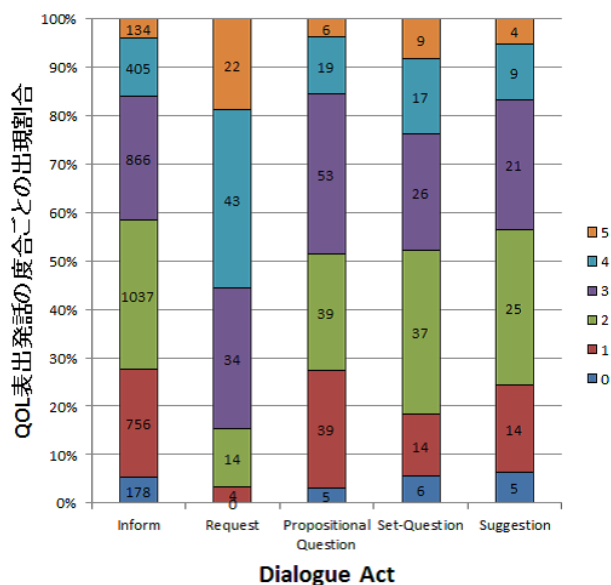


図 8 QOL 表出發話の度合と Dialogue Act との関係

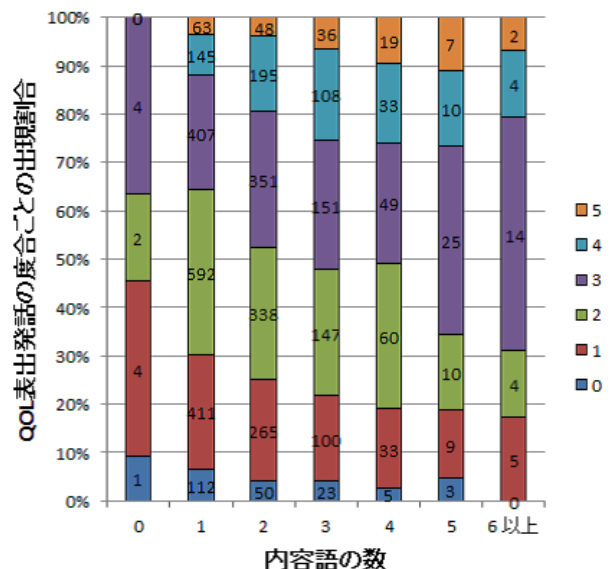


図 9 QOL 表出發話の度合と内容語の数との関係

離れて住む家族とのコミュニケーションの質を向上させることを目指している。本稿では、高齢者と家族との対話を分析し、(1) 高齢者と家族とのコミュニケーションに QOL 表出發話がどのように表れるか、(2) QOL 表出發話の特徴を分析した。まず、(1) に関しては、高齢者の発話の 46.7% (3574 発話中 1669 発話) が高齢者の QOL 表出發話の度合が高い発話である一方で、85.7% (3574 発話中 3064 発話) は発話の中で述べられた行動や状態の主体は家族で高齢者が主体の発話はきわめて少ないことが分かった。このことから、図 2 で提案したような家族からのメールに対して高齢者の QOL 表出發話を自動生成するシステムが実現する際に、高齢者が主体となる発話を自動生成すれば、システムの支援のないコミュニケーションでは伝えられることの

ない高齢者の QOL が家族に伝わる可能性があることが示唆された。また、(2) に関しては、高齢者が主体となる発話、要望を伝える発話、具体的な内容を述べる発話が QOL 表出發話の度合の高い発話であることが分かった。図 2 のようなシステムでこれらの発話を自動生成したり、近年さかんに研究されている非タスク指向型対話システムが、システムとユーザとの雑談の中で高齢者の要望などを引き出すことにより、高齢者から QOL を引き出せる可能性があることが示唆された。

今後は、今回得られた知見をもとに、高齢者の QOL を家族に伝えるコミュニケーション支援システムを構築し、その有効性を評価する。

参考文献

- [1] 内閣府，平成 29 年度版高齢社会白書（全体版），入手先 <http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/zenbun/s1.2.1.html> (2017).
- [2] 内閣府，平成 27 年度版高齢社会白書（全体版），入手先 <http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/html/zenbun/s1.2.6.html> (2015).
- [3] M. Heerink, B. Krose, B. Wielinga, and V. Evers.: Enjoyment, intention to use and actual use of a conversational robot by elderly people, *3rd ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, pages 127–136 (2008).
- [4] Divesh Lala, Pierrick Milhorat, Koji Inoue, Masanari Ishida, Katsuya Takanashi, and Tatsuya Kawahara: Attentive listening system with backchanneling, response generation and flexible turn-taking, *Proceedings of the 18th Annual SIGdial Meeting on Discourse and Dialogue*, pages 127–136 (2017).
- [5] 下岡和也, 徳久良子, 吉村貴克, 星野博之, 渡部生聖: 音声対話ロボットのための傾聴対話システムの開発, 自然言語処理, pages 3–47 (2017).
- [6] Candace Sidner, Timothy Bickmore, Charles Rich, Barbara Barry, Lazlo Ring, Morteza Behrooz, Mohammad Shayganfar: Demonstration of an Always-On Companion for Isolated Older Adults, *Proceedings of the 14th Annual SIGdial Meeting on Discourse and Dialogue*, pages 148–150 (2013).
- [7] Ylva Hellström, Hallberg IR: Perspectives of elderly people receiving home help on health, care and quality of life, *Health and Social Care in the Community*, pages 61–71 (2001).
- [8] Marja Vaarama: Care-related quality of life in old age, *European Journal of Ageing*, pages 113–125 (2009).
- [9] M. POWELL LAWTON: The Concept and Measurement of Quality of Life in the Frail Elderly: 1-A Multidimensional View of Quality of Life in Frail Elders, *Academic Press*, pages 3–27 (1991).
- [10] Andersen CK, Wittrup-Jensen KU, Lolk A, Andersen K, and Kragh-Sørensen P: Ability to perform activities of daily living is the main factor affecting quality of life in patients with dementia, *Health and Quality of Life Outcomes*, pages 1–7 (2004).
- [11] 太田 壽城, 芳賀 博, 長田 久雄, 田中 喜代次, 前田 清, 嶽崎 俊郎, 関 奈緒, 大山 泰緒, 中西 好子, 石川 和子: 地域高齢者のための QOL 質問表の開発と評価, 日本公衆衛生雑誌, pages 258–267 (2001).
- [12] Ryuichiro Higashinaka, Kenji Imamura, Toyomi Meguro,

- Chiaki Miyazaki, Nozomi Kobayashi, Hiroaki Sugiyama, Toru Hirano, Toshiro Makino, and Yoshihiro Matsuo: Towards an open-domain conversational system fully based on natural language processing, *Proceedings of the 25th International Conference on Computational Linguistics*, pages 928–939(2014).
- [13] Sangdo Han, Jeessoo Bang, Seonghan Ryu, and Gary Geunbae Lee: Exploiting knowledge base to generate responses for natural language dialog listening agents, *Proceedings of the 16th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue*, pages 129–133(2015).
- [14] Jiwei Li, Michel Galley, Chris Brockett, Georgios Spithourakis, Jianfeng Gao, Bill Dolan: A Persona-Based Neural Conversation Model, *Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, pages 994–1003(2016).
- [15] Zhou Yu, Ziyu Xu, Alan W Black, Alexander Rudnicky: Strategy and Policy Learning for Non-Task-Oriented Conversational Systems, *Proceedings of the 17th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue*, pages 404–412(2016).
- [16] Yuichi Matsuyama, Iwao Akiba, Shinya Fujie, and Tetsunori Kobayashi: Four-participant group conversation: A facilitation robot controlling engagement density as the forth participant, *Computer Speech and Language*, pages 1–24(2015).
- [17] Nancy L. Green, Curry Guinn, Ronnie W. Smith: Assisting social conversation between persons with alzheimers disease and their conversational partners. *NAAACL-HLT 2012 Workshop on Speech and Language Processing for Assistive Technologies*, pages 37–46(2012).
- [18] ISO24617-2, Language resource management - Semantic annotation framework - Part 2: Dialogue acts, International Organisation for Standardisation ISO, Geneva(2012).