

SNSのメッセージに対する児童の感情認識とテキスト感情認識AIシステムの判定の差異分析

Analysis of Differences between Children's Emotional Recognition and Judgement of the

Text Emotional Recognition AI System towards SNS Messages

渡邊剛* 北澤武*2 狩野 稜己* 竹内 俊彦*3 小島 崇義*4
東京学芸大学* 東京学芸大学大学院*2 駿河台大学*3 足立区立辰沼小学校*4

<抄録>

本研究では、児童が自身の感情を相手に伝えるメッセージを作り、そのメッセージがどのような感情を伝えたかったのか、テキスト感情認識 AI システム（以下、AI）の判定結果と、友達の判定結果の差を示し、児童と AI の判定の差に気づかせる学習活動を行った。その結果、断りの場面では「喜び」と「怒り」、借用場面では「喜び」と「恐れ」について児童の認識が AI の認識よりも高かった。また児童は、断るときにも、また誘って欲しいと述べた上で断ることが相手に好意的な影響を与えると捉えていた。さらに友達に本を貸してと頼む場面では、共同使用したい意思を伝えることが好意的な感情に影響を与えると捉えていた。加えて、児童は自分が書いたメッセージを受け手がどのように解釈するかが不安な時、AI を使いたくなることが分かった。

<キーワード>

感情認識, AI システム, ネットいじめ, 情報モラル, SNS, テキストメッセージ

1 はじめに

近年、SNSによる誹謗中傷の問題が着目されている。文部科学省（2019）の調査では、「パソコンや携帯電話で誹謗中傷や嫌なことを言われた」の件数が16334件と、前年度より3702件増加した。またSNSのトラブル経験は、20代以下が他の年代に比べて最多（26%）であり、トラブルの原因は「自分の発言が自分の意図とは異なる意味で他人に受け取られてしまった（誤解）」が13.1%と最も多い（総務省、2015）。

SNSでトラブルとなる原因として、受け手の感情状態によって、メッセージに含まれる感情の解釈が変わってしまうことが考えられる（加藤ら、2008）。このことから、北澤ら（2019）は小学生が自身で書き込んだSNSのメッセージをテキスト感情AIシステム（<http://emotionai.userlocal.jp/>）（以下、AI）で振り返る試みを行った。具体的には、メッセージを喜び、好き、恐れ、悲しみ、怒りの5つの感情でAIが解析し、自分が相手に伝えたい感情をより伝えられるようなメッセージに修正する授業を実践した。この結果、SNSにおいて友達とトラブルが起きないようなメッセージのやり取りができるなどの自己効力感が高まる可能性が示唆された。狩野ら（2020）は断りや借用の場面を想定し、児童がSNSでメッセージを書いた後、AIの判定結果を参考にメッセージを修正する授業を行った結果、

児童は「恐れ」と「悲しみ」の感情を減らすようなメッセージに修正する傾向があることを明らかにした。だが、AIの判定結果を疑問視しつつも、AIの判定結果を信用してその結果を元に文章を修正する児童がいたため、AIのメリットと限界について理解させることや、AIを使用すべき場面を自分で判断できるようになる授業を実践することが課題と述べている。

そこで本研究では、現実の友達の判断とAIの判断の差を示す授業実践を行った。その目的は、1) 児童とAIの認識に差が生じる感情は何か、2) AIの判定に影響を与えた言葉を児童はどう捉えるか、3) どのような時に児童はAIを使用したくなるのかを明らかにすること、である。

2 調査概要

2.1 対象

2019年11月14日（木）1～6校時に、都内公立小学校6年生85名（1組26名、2組30名、3組29名）を対象に授業をした。総合的な学習の時間における情報モラル教育の位置づけとして、各学級に2コマ（1コマ45分）実施した。授業を実践したのは、第1著者を中心とし、担任と小学校教員免許を所持する第2著者とのチーム・ティーチングで実施した。

* WATANABE Takeshi and KANO Ryoki: Tokyo Gakugei University Faculty of Education

*2 KITAZAWA Takeshi: Graduate School of Teacher Education, Tokyo Gakugei University

*3 TAKEUCHI Toshihiko: Surugadai University

*4 KOJIMA TAKAYOSHI: Tatsunuma Elementary School

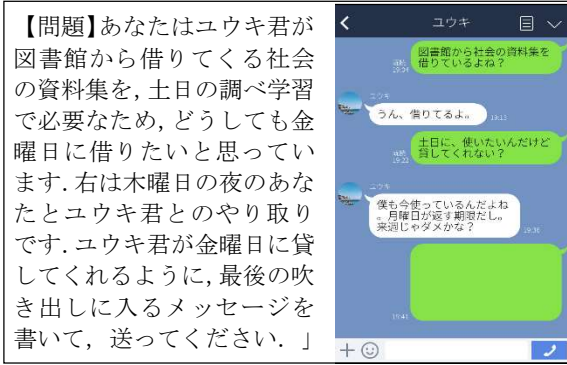


図1 借用場面の問題

表3 借用場面での児童とAIの判定の差 (n = 53)

感情	児童の判定		AIの判定		t値	効果量 (d)
	M	SD	M	SD		
喜び	2.15	0.89	1.26	0.68	5.77 ***	1.12
好き	2.21	0.84	2.21	0.99	0.00	0.00
恐れ	1.47	0.75	1.19	0.59	2.16 *	0.42
悲しみ	1.36	0.68	1.51	0.87	-0.99	0.19
怒り	1.57	0.84	1.75	0.98	-1.06	0.21

*p < .05, ***p < .001

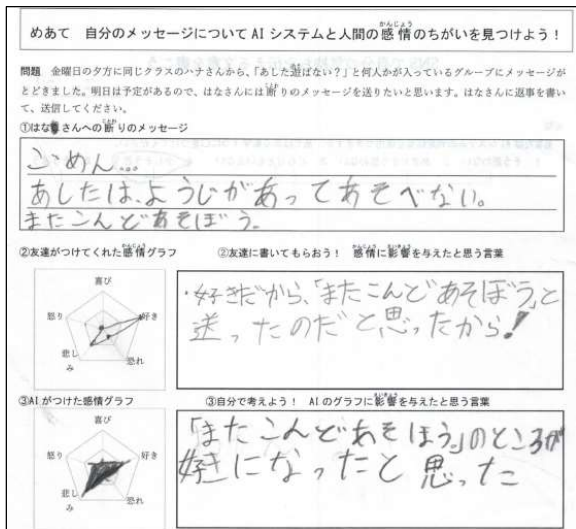


図2 断りの場面の問題と児童の記述

表1 授業の流れ (全90分)

1. めあてと課題の提示 (5分)
2. メッセージの作成 (10分)
3. メッセージの相互評価 (10分)
4. AIによるメッセージの判定 (15分)
5. 児童とAIの判定の違いを議論 (25分)
6. より良いメッセージの修正 (15分)
7. 振り返り (10分)

表2 断りの場面での児童とAIの判定の差 (n = 30)

感情	児童の判定		AIの判定		t値	効果量 (d)
	M	SD	M	SD		
喜び	1.90	0.80	1.13	0.51	4.42 ***	1.14
好き	1.70	0.84	1.97	1.00	-1.12	0.29
恐れ	1.43	0.73	1.23	0.63	1.14	0.3
悲しみ	2.17	0.83	2.30	0.95	-0.58	0.15
怒り	1.70	0.79	1.27	0.69	2.25 *	0.58

*p < .05, ***p < .001

2.2 授業の流れ

授業のめあては「自分のメッセージについてAIと人

間の感情の違いを見つけよう」である。狩野ら(2020)と同様、友達からの遊びの誘いを断るメッセージを送信する問題(以下、断りの場面(n = 30))と、相手が持っている本を貸してくれるように依頼する問題(以下、借用場面(n = 55))とした(図1)。児童は2人1グループで、友達が書いたメッセージに含まれる喜び、好き、恐れ、悲しみ、怒りの各感情がどれくらいの割合で含まれるかをワークシートに点を打ちながら感情グラフを作成し、これについて相互評価した(図2)。

その後、児童が作成したメッセージをAIで判定し、児童とAIが判定する感情の違いを議論させた(表1)。さらに、メッセージに含まれる5つの感情の割合の相互評価について、判定理由を児童に記述させた。次に、自分のメッセージについて、AIの判定結果に影響したと思われる言葉とその理由を児童に記述させた(図2)。

2.3 分析方法

以下の手順で分析を行った。

[1] 児童とAIの判定の相違を明らかにするために、AIが判定できなかった短文を除く83件のメッセージに含まれている5つの感情の割合を算出した。具体的に児童の判定は、児童が作成した感情グラフ(図2)の点の位置に着目した。レーダーチャートの0, 50, 100の境界線を基準に、0~49を1点、50を2点、51~100を3点と定義し、点の位置に基づいて得点化した。AIの判定は、出力された値を基に上記1~3点に得点化した。両者の得点化された値を場面ごとにt検定(対応なし)で比較分析した(表2, 3)。

[2] AIの判定に影響を与えた言葉はどれと児童は捉えたかを知るために「友達の判定に影響を与えたとする言葉」と「AIの判定に影響を与えたとする言葉」の自由記述を、問題場面ごとにKH Coder 3の共起ネットワーク分析で分析した。分析結果は、AIの判定に影響を与えた言葉に関するものに着目して、議論する。

[3] どんな時に児童はAIを使用したくなるのか分析するために、「AIの判定を使いたくなる時」と「AIの

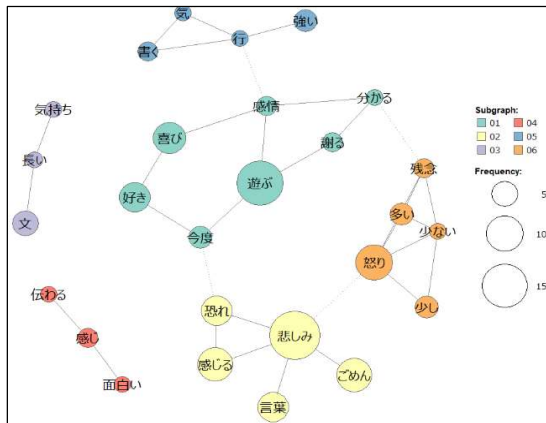


図3 断りの場面で児童の判定に影響を与えた言葉

判定を使わなくても良い時」の自由記述をKH Coder 3の共起ネットワーク分析で分析した。

共起ネットワーク分析の際、本研究では共起の程度が強いコードを線で結ぶことで関連性を把握できる「サブグラフ検出」を用いて分析した。共起関係が大きい円ほど出現数が多いことを示す(樋口, 2020)。さらに、2つの集合間の類似性を表す指標のJaccard係数を用いることで、語と語の関連をかなり正確に示すことができる。Jaccard係数は「0.1以上は関連がある」、「0.2以上は強い関連がある」、「0.3以上はとても強い関連がある」と解釈でき(樋口, 2020)、本研究でもこれに基づいた。また小孫(2020)を参考に、集計単位は段落、Jaccard係数は0.2以上を採用した。

なお、一度共起ネットワーク分析を行った後、出力された用語を確認し、同意の用語を次の様に統一した。

- ・遊ぶ, 遊べるを「遊ぶ」に統一。
- ・ごめん, ごめんなさいを「ごめん」に統一。
- ・文, 文章を「文」に統一。
- ・悲しみ, 悲しい, 悲を「悲しみ」に統一。

3 結果

3.1 問題場面と感情別に見た児童とAIの結果の差

(1) 断りの場面

断りの場面で児童とAIがメッセージに含まれる感情の割合を判定した結果について、感情ごとに差異を分析した。等分散性の検定を行った結果、喜び, 好き, 怒りについて等分散性が認められず($p < .05$)、恐れ, 悲しみについて等分散性が認められたため($p > .05$)、前者をWelchのt検定を用い、後者をStudentのt検定を用いて比較した。結果、喜び($t(58) = 4.42, p < .001, d = 1.14, M_{児童} = 1.90, M_{AI} = 1.13$)と怒り($t(58) = 2.25, p < .05, d = 0.58, M_{児童} = 1.70, M_{AI} = 1.27$)について、児童の方がAIよりも有意にその割合が高かった。

一方、好き($t(58) = -1.12, n.s.$)、恐れ($t(58) = 1.14, n.s.$)、悲しみ($t(58) = -0.58, n.s.$)は有意差

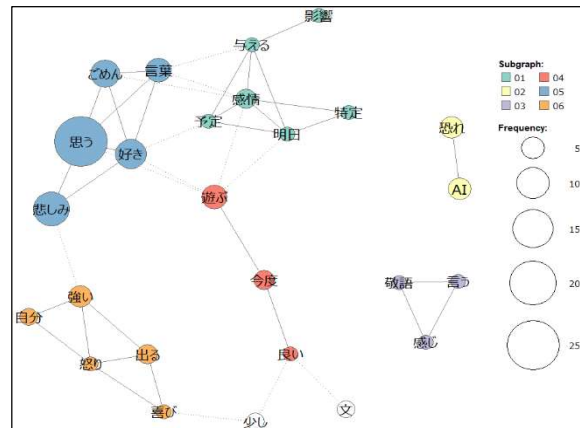


図4 断りの場面でAIの判定に影響を与えた言葉

が認められなかった。

(2) 借用場面

借用場面で児童とAIがメッセージに含まれる感情の割合を判定した結果について、感情ごとに差異を分析した。等分散性の検定を行った結果、喜び, 好き, 恐れ, 悲しみ, 怒りについて等分散性が認められなかったため($p < .05$)、Welchのt検定を用いて比較した。結果、喜び($t(104) = 5.77, p < .001, d = 1.12, M_{児童} = 2.15, M_{AI} = 1.26$)と恐れ($t(104) = 2.16, p < .05, d = 0.42, M_{児童} = 1.47, M_{AI} = 1.19$)について、児童の方がAIよりも有意にその割合が高かった。

一方、好き($t(104) = 0.00, n.s.$)、悲しみ($t(104) = -0.99, n.s.$)、怒り($t(104) = -1.06, n.s.$)は有意差が認められなかった。

3.2 児童とAIの判定に影響を与えた言葉

(1) 断りの場面

断りの場面において、児童が友達メッセージを評価した際に判定に影響を与えたと思う言葉について分析した(図3)。最小出現数を2として分析した結果、「影響」と「気」の用語では、Jaccard係数は0.5と強い関連があった。0.5以上のJaccard係数が検出された場合、設問からの影響への誤差処理を行う必要がある。そこで、「影響」を除外して再度処理を行った。その結果、対象語数は総抽出数が783語、使用語数が275語となり、抽出された分類は6つであった。以降、図中の「Subgraph:」に示された番号を抽出された分類の番号として定義し、(01)のように記述する。

(01) 抽出された用語は7で、「今度」と「遊ぶ」のJaccard係数は0.33と強い関連があった。自由記述には「「また今度遊ぼうね」が好きに影響した」の記述があり、「今度遊ぼうという言葉にはポジティブな感情がある」と解釈できた。

(06) 抽出された用語は5で、「怒り」と「多い」、「残念」と「多い」はJaccard係数が0.5だった。「残

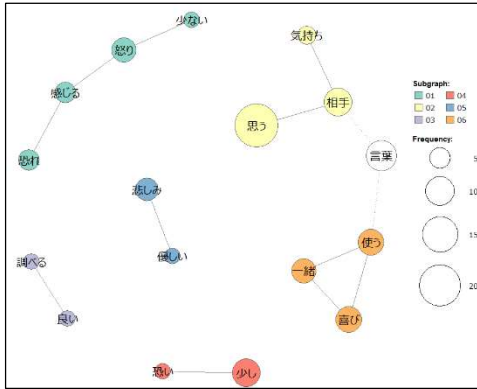


図5 借用場面で児童の判定に影響を与えた言葉

念ながらという言葉がイラッときたから怒りを多くした。」の記述があったため、「残念」という用語が「怒り」の認識になる児童の存在が分かった。

次に、断りの場面で児童が書いたメッセージに対してAIが判定した結果に影響を与えたと思う言葉について分析した(図4)。最小出現数は2とした結果、対象語数は総抽出数が579語、使用語数が207語であり、抽出された分類は6つであった。

(03) 抽出された用語は3で、「敬語」と「言う」、
「言う」と「感じ」、「感じ」と「敬語」のJaccard係数は0.33であった。「敬語にしたから、友達だとは思えない言い方をしたから初対面できな感じ」という記述が見られた。「敬語の言い方にすると感じ方が変わる」と認識する児童の存在が分かった。

(04) 抽出された用語は3で、「遊ぶ」と「今度」、
「今度」と「良い」のJaccard係数はそれぞれ0.43、0.5であった。「また今度遊ぼうね!」という文章が良かったのかな…と思った」という記述があった。「今度遊ぼうが良い影響を及ぼす」の認識と解釈できた。

(05) 抽出された用語は5で、「ごめん」と「言葉」のJaccard係数は0.4、「言葉」と「好き」、「思う」と「悲しみ」のJaccard係数は0.36、0.33であった。自由記述には「ごめんが2回入っているから悲しみがあると思う」や「ごめんなどの言葉でAIが好きという感情が付けたんだと思った」などが見られた。「ごめん」という言葉に注目した児童の存在が分かった。

(2) 借用場面

借用場面において児童が友達のメッセージを評価した際に、判定に影響を与えたと思う言葉について分析した(図5)。最小出現数を3とした結果、対象語数は総抽出数が1172語、使用語数が408語であった。色のついていない語は、他の語とサブグラフを形成していない単独の語である(樋口, 2020)。抽出された分類は6つであった。

(01) 抽出された用語は4で、「恐れ」と「感じる」

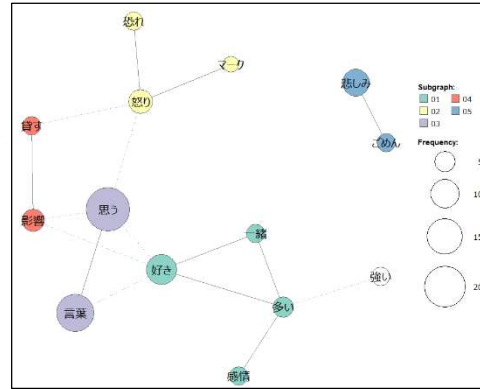


図6 借用場面でAIの判定に影響を与えた言葉

のJaccard係数はともに0.25であった。「お願いを2回言われたから恐れのおおー」などの記述が見られた。同じ語を繰り返す表現から「恐れを感じている」と認識する児童の存在が分かった。

(02) 抽出された用語は3で、「気持ち」と「相手」のJaccard係数は0.3であった。「相手」と「思う」のJaccard係数は0.24であった。「「いいよ」という言葉が相手の気持ちを和らげたから」の記述が見られたため、「相手のことを思いやる気持ち」と解釈した。

(04) 抽出された用語は「少し」、「怖い」で、Jaccard係数は0.25であった。「できるならって少し怖いから! 怒りがとても出てるんじゃないかなって少し思いました」という記述が見られたため、「できるなら」の表現から「恐れ」を感じる児童がいると解釈した。

(05) 抽出された用語は「優しい」、「悲しみ」で、Jaccard係数は0.29であった。「全体的に優しくなったので恐れや悲しみ怒りが少なくなりました」という記述が見られたため、「優しい言葉は悲しみを少なくする」と認識した児童がいたことが分かった。

(06) 抽出された用語は3で、「使う」と「一緒に」、
「一緒に」と「喜び」のJaccard係数はそれぞれ0.4、0.36で、「使う」、「喜び」のJaccard係数は0.25であった。「一緒に使おうという言葉に喜びを感じたから」という記述が見られたため、「一緒に使おうという言葉に喜びの感情」を抱いた児童が存在したことが分かった。

次に、借用場面で児童が書いたメッセージに対してAIが判定した結果に影響を与えたと思う言葉について分析した(図6)。最小出現数を3とした結果、対象語数は総抽出数が839語、使用語数が311語であり、抽出された分類は5つであった。

(01) 抽出された用語は4で、「好き」と「一緒に」のJaccard係数は0.4であった。「やっぱり好きが多いのは一緒のというワードが強いです」という記述が見られたため、「一緒という言葉が好きに影響する」と認識した児童がいたことが分かった。

(02) 抽出された用語は3で、「怒り」と「マーク」

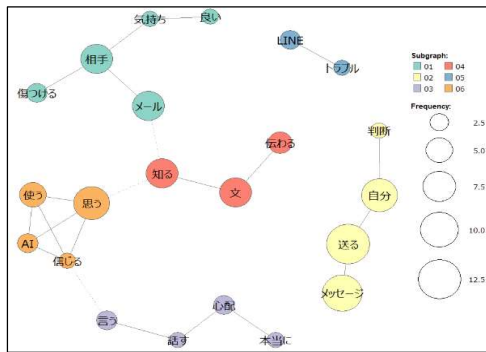


図7 AIを使いたくなる時

でのJaccard係数は0.43であった。「ビックリマークで怒りが増えた」の記述のように、「エクスクラメーションマークが怒りに影響する」と認識した児童がいた。

(05) 抽出された用語は「ごめん」、「悲しみ」で、Jaccard係数は0.3であった。「「ごめんね」が悲しみに影響したと思った」という記述が見られ、「ごめん」という言葉が悲しみに影響する」と感じた児童がいることが分かった。

3.3 AIの判定を使いたい時と使わなくても良い時

児童がAIの判定を使いたくなる時についての分析を行った(図7)。最小出現数を2とした結果、対象語数は総抽出数が789語、使用語数が341語であり、抽出された分類は6つであった。

(01) 抽出された用語は5で、「良い」と「気持ち」、「相手」と「気持ち」のJaccard係数は0.33, 0.29であった。「相手がこの文によってどういう気持ちになるか知りたい時」などの記述が見られた。よって、「自分の打った文で相手がどう思うか知りたい時」にAIを使いたくなると解釈できた。

(02) 抽出された用語は4で、「メッセージ」と「送る」のJaccard係数は0.47であった。「友達にメッセージを送る言葉に困ったとき」といった記述が見られたため、「送るメッセージに困った時」にAIを使いたくなると解釈できた。

(03) 抽出された用語は4で、「言う」と「話す」、「話す」と「心配」、「心配」と「本当に」のJaccard係数は0.25であった。「自分の送ろうとしているラインが本当に送っていいのか心配になった時」などの記述が見られたため、メッセージを送ることが「心配な時」にAIを使いたくなると解釈できた。

(04) 抽出された語は3で、「文」と「知る」、「文」と「伝える」のJaccard係数は0.27, 0.22であった。「文章の伝わり方がわからない時」などの記述が見られたため、「文章の伝わり方を知りたい時」にAIを使いたくなると解釈できた。

(05) 抽出された語は「LINE」と「トラブル」で、

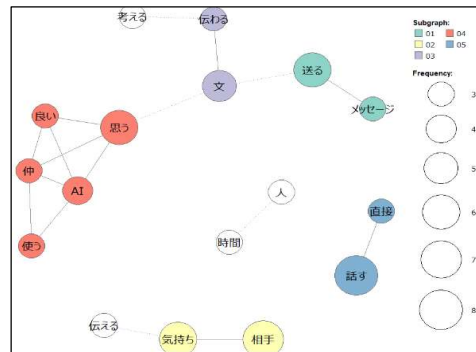


図8 AIを使わなくてもいいと思う時

Jaccard係数は0.25であった。「LINEでトラブルが起きた時」などの記述が見られたため、「LINEでトラブルが起きた時」にAIを使いたくなると解釈できた。

(06) 抽出された用語は4で、「AI」と「信じる」のJaccard係数は0.67であった。「AIは信じられないから使わなくてもいいと思う」などの記述が見られたため、「AIは信用できないので使用したくない」という児童が存在することが分かった。

次に、AIの判定を使わなくても良い時についての分析を行った(図8)最小出現数は3とした結果、対象語数は総抽出数が631語、使用語数が280語であり、抽出された分類は5つであった。

(01) 抽出された用語は「メッセージ」と「送る」でJaccard係数は0.29であった。「メッセージを送る時」の記述が見られたため、「単に要件のみのメッセージ」の場合は、AIは使わなくて良いと解釈できた。

(02) 抽出された用語は「相手」と「気持ち」で、Jaccard係数は0.3であった。「自分の言葉で、自分の気持ちで相手に伝えたい時」などの記述が見られたため、「自分の言葉を用いて気持ちを伝えたい時」にAIは必要ないと認識する児童の存在が明らかになった。

(03) 抽出された用語は「文」と「伝える」で、Jaccard係数は0.33であった。「自分が送る文章が納得いく時や、相手が不快な気持ちにならないと思った時」の記述が見られたため、「文の伝わり方に自信のある時」はAIを使わなくても良いと認識する児童がいると分かった。

(04) 抽出された用語は5で、「仲間」と「良い」のJaccard係数は0.67であった。「仲がすごい良い友達に連絡する時」などの記述が見られたため、「仲の良い友達とのやりとりの時」にAIを使わなくて良いと認識する児童が存在したことが分かった。

(05) 抽出された用語は「直接」と「話す」で、Jaccard係数は0.38であった。「友達と直接話している時」の記述が見られたため、「直接話している時」はAIを使わなくても良いと認識する児童がいると分かった。

4 考察

児童とAIの認識に差が生じる感情は何かについて述べると、3.1より、断りの場面では「喜び」と「怒り」、借用場面では「喜び」と「恐れ」であった。これらは、児童の認識が上回っていた。つまり、児童は場面によってAIの結果以上に、メッセージに含まれている喜びと恐れ、怒りの感情が伝わると判断できる。

また、児童とAIの判定に影響を与えた言葉の分析結果から、総じて児童は、断りの場面では「今度遊ぼう」のように、次の機会を期待させた上で断ることが相手に好意的な影響を与えると捉えていた。一方、借用場面では「一緒に使おう」のように、共同使用したい意思を伝えることが好意的な感情に影響を与えると捉えていた。そして、AIを使いたい時とAIを使わなくても良い時の児童の認識を分類できた。具体的に、児童は自分が書いたメッセージを受け手がどのように解釈するかが不安な時に、AIを使用したくなることが分かり、AIを使わなくても良い時は、自分のメッセージに自信がある時などが挙げられた。これらの知見はAIと児童の認識に着目しながら気づかせる授業実践により得られた成果であり、単に上記の知見を伝達する授業とは理解度や定着度が異なると考える。

5 おわりに

本研究では、SNSのメッセージに対する児童の感情認識とAIの判定の差に着目した授業実践を行い、1) 児童とAIの認識に差が生じる感情は何か、2) AIの判定に影響を与えた言葉を児童はどう捉えるか、3) どのような時に児童はAIを使用したくなるのかについて分析した。結果、断りの場面では「喜び」と「怒り」、借用場面では「喜び」と「恐れ」が児童の認識がAIの判定より高かった。また児童は、断りの場面では次の機会を期待させた上で断ることが相手に好意的な影響を与えると捉え、借用場面では共同使用したい意思を伝えることが好意的な感情に影響を与えると捉えていた。加えて、児童は自分が書いたメッセージを受け手がどのように解釈するかが不安な時に、AIを使用したくなることが分かった。

今後の課題として、本授業実践後に、児童はトラブルが生じないSNSのメッセージを書き続けられるようになったかを研究する必要がある。また、自分が書いたメッセージに自信がない時に、あえて相手かどの様な感情を抱くかを予想させた後、AIの判定結果と比較させることで、記述したメッセージに対する児童の自己効力感を高めることに繋がるかもしれない。AIで自分のメッセージに対する自己効力感を高める方法を追究することが課題である。

また、加藤ら(2008)はメッセージに含まれる感情

を12個挙げている。本研究で扱ったAIは系統的に5つの感情しか扱えなかった。本研究で扱えなかった感情についてもAIで判定できるシステムを開発し、本研究と同様の授業実践と評価を行うことが求められる。そして、「人工知能がどれだけ進化し思考できるようになったとしても、その思考の目的を与えたり、目的のよさ・正しさ・美しさを判断したりできるのは人間の最も大きな強みである(文部科学省, 2017)」ことを児童が認識できるような実践と評価が課題である。

付記と謝辞

本研究は、渡邊ほか(2020)の発表を発展させたものである。平成30年度東京学芸大学若手教員等研究支援費「SNS投稿前に文章の修正箇所を支援するシステムの開発—API.AIによる文章の自動判別とネットいじめ防止の観点から—(代表:北澤武)」と科研費基盤研究C(18K02814)の支援を得た。

参考文献

- 加藤由樹, 加藤尚吾, 杉村和枝, 赤堀侃司(2008) テキストコミュニケーションにおける受信者の感情面に及ぼす感情特性の影響: 電子メールを用いた実験による検討. 日本教育工学会論文誌, 31(4): 403-414
- 狩野稜己, 北澤武, 渡邊剛, 竹内俊彦, 小島崇義(2020) 感情認識AIを用いたSNSにおける小学生の文章表現に関する変化の分析. 2019年度JSiSE学生研究発表会: 101-102
- 北澤武, 狩野稜己, 渡邊剛, 竹内俊彦, 小島崇義(2019) 感情認識AIを活用したSNSの文章表現の理解. 日本教育工学会第35回全国大会講演論文集: 617-618
- 小孫康平(2020) AIの教育現場への活用に関する教職志望大学生の意識. AI時代の教育論文誌, 2: 7-12
- 総務省(2015) 社会課題解決のための新たなICTサービス・技術への人々の意識に関する調査研究. https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h27_06_houkoku.pdf (参照日 2020.9.8)
- 樋口耕一(2020) 社会調査のための計量テキスト分析—内容分析の継承と発展を目指して【第2版】KH Coder オフィシャルブック, ナカニシヤ出版, 京都
- 文部科学省(2017) 小学校学習指導要領(平成29年告示) 解説総則編. http://www.mext.go.jp/a_menu/hotou/new-cs/1387014.htm (参照日 2020.09.26)
- 文部科学省(2019) 「児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸問題に関する調査」について. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2019/10/25/1412082-30.pdf (参照日 2020.9.8)