ISSN 2383-630X(Print) / ISSN 2383-6296(Online)
Journal of KIISE, Vol. 45, No. 8, pp. 807-815, 2018. 8
https://doi.org/10.5626/JOK.2018.45.8.807

한국어 수업 대화의 화행 분석과 화행 자동분류를 위한 언어학적 기반연구

(A Linguistic Study of Speech Act and Automatic Speech Act Classification for Korean Tutorial Dialog)

구 영 은 † 김 지 연 † 홍 문 표 †† 김 영 길 †††
(Youngeun Koo) (Jiyoun Kim) (Munpyo Hong) (Youngkil Kim)

요 약 화행이란 의사소통 과정에서 발화자가 가지는 발화 의도를 말한다. 성공적인 의사소통을 위해서는 발화자의 화행을 정확하게 파악하는 것이 매우 중요하다. 본 논문에서는 한국어 대화체 문장의 화행 자동분류를 위해, 화행을 결정짓는 요인이 무엇인지 언어학적으로 분석하고자 하였다. 한국어 수업 대화를 분석하여 화행 분류 체계를 자체 정립하였고, 언어학적 근거를 바탕으로 13개의 화행 분류 자질을 제안하였다. 또한, 제안하는 화행 분류 자질을 검증하고자 웨카(Weka)를 이용하여 정확률 실험을 진행하였다. 본 연구에서 제안한 다양한 언어학적 자질을 이용하여 발화의 화행을 자동분류한 경우 70.03%의 정확률을 보였다. 이는 유니그램과 바이그램만으로 화행을 자동분류한 베이스라인에 비해 약 30%p의 정확률이 향상된 결과이다.

키워드: 화행, 화행 자동분류, 화행 분류 자질, 기계학습

Abstract Speech act is a speaker's intention of utterance in communication. To communicate successfully, we need to figure out speech act of a speaker's utterance correctly. This paper proposed linguistic features of an utterance that affect speech act classification by analyzing Korean tutorial dialogue. Ultimately we hope this enables automatic speech act classification. Thirteen linguistically motivated features are suggested in this paper and verified with WEKA 3.8.1. The accuracy of the proposed linguistically motivated features of speech act classification reached 70.03%. Approximately 30%p of accuracy has improved compared to a baseline, using unigram and bigram as the only features of speech act classification.

Keywords: Speech act, Automatic speech act classification, Linguistic feature, Machine learning

· 이 논문은 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임(R7119-16-1001, 지식증강형 실시간 동시통역 원천기술 개발)
· 이 논문은 제29회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회에서 '한국어 대화문 화행 자동분류를 위한 언어학적 기반연구'의 제목으로 발표된 논문을 확장한 것임

† 비 회 원 : 성균관대학교 독어독문학과
sarah8835@skku.edu
kite92@skku.edu
†† 비 회 원 : 성균관대학교 독어독문학과 교수(Sungkyunkwan Univ.)
skkhmp@skku.edu
(Corresponding author임)
††† 정 회 원 : 한국전자통신연구원 언어지능연구그룹 그룹장
kimyk@etri.re.kr

논문접수 : 2018년 3월 23일
(Received 23 March 2018)
논문수정 : 2018년 6월 5일
(Revised 5 June 2018)
심사완료 : 2018년 6월 7일
(Accepted 7 June 2018)

Copyright©2018 한국정보과학회 : 개인 목적이나 교육 목적인 경우, 이 저작물의 전체 또는 일부에 대한 복사본 혹은 디지털 사본의 제작을 허가합니다. 이 때, 사본은 상업적 수단으로 사용할 수 없으며 첫 페이지에 본 문구와 출처를 반드시 명시해야 합니다. 이 외의 목적으로 복제, 배포, 출판, 전송 등 모든 유형의 사용행위를 하는 경우에 대하여는 사전에 허가를 얻고 비용을 지불해야 합니다.
정보과학회논문지 제45권 제8호(2018. 8)

1. 서 론

화행은 “의사소통을 함으로써 화자가 드러내고자 하는 태도(the type of attitude being expressed)”를 의미한다[1]. 화행은 발화자의 발화 의도를 뜻하며, 의사소통할 때 상대방의 발화 의도인 화행을 정확하게 파악하는 것은 매우 중요하다. 그러나 아래의 예문들과 같이 발화 문장의 표층 형태(surface form)만으로는 상대방의 발화 의도를 정확하게 분석할 수 없다.

(1) (집을 어지럽힌 아이에게) 도대체 왜 이렇게 집을 어지럽혔어?

(2) (창문 옆에 앉은 친구에게) 문이 열려있어서 그런지 되게 춥네.

예문 1은 의문문으로 된 문장으로 발화의 표층 형태로만 볼 때는 답변을 요구하는 질문인 듯 보인다. 그러나 예문 1은 아이의 대답을 듣기 위한 발화문이 아니고 집을 어지럽힌 아이를 꾸짖고자 하는 비난의 발화이다.

예문 2는 평서문으로 이루어진 문장이지만 단순히 정보를 제공하거나 상황을 묘사하기 위해 발화된 문장이 아니다. 실제로 예문 2는 창문을 닫아달라는 요청의 발화이다.

이처럼 발화의 화행은 표층 형태만으로는 정확하게 파악하기 어려운 경우가 많다. 여러 언어적·문맥적 정보를 활용해야 발화의 숨겨진 화행을 파악할 수 있고 성공적인 의사소통이 가능하다. 따라서 본 논문에서는 발화의 어떤 언어학적 특징으로 인해 그것의 화행이 결정되는지를 분석하고, 이를 이용하여 화행의 자동분류를 시도하고자 한다. 화행을 결정짓는 자질들에 대한 분석을 통해 화행의 정확한 분석이 가능하다면 대화 시스템 등 다양한 분야에 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저 2장에서는 화행이론이 무엇인지 간략히 살펴보고 화행 분류에 관한 기존 연구들을 소개한다. 3장에서는 본 연구에서 제안하는 화행 분류 체계와 화행 분류를 위한 자질을 언어학적으로 분석한다. 4장에서는 3장에서 제안한 화행 분류 자질을 검증하기 위해 실험을 수행하고 그 결과를 분석한다. 끝으로 5장에서는 이 글을 정리하고 향후 연구 방향을 제시한다.

2. 관련 연구

2.1 화행이론

화행이론은 영국의 언어 철학자 오스틴(J. Austin)에 의해 창시되고 그의 제자 썰(J. Searl)에 의해 체계화된 이론이다. 기존의 언어학이 문장의 의미를 문장이 지니는 명제의 참과 거짓의 진리값(truth value)을 통해 언어 표현의 의미를 파악하려는 시도에서 그쳤다면, 화행이론에서는 발화에 담겨있는 의미와 더불어 결합되는 특정한 힘에 의해 이끌어지는 행위를 탐구한다[2].

발화를 통해 이루어지는 행위는 크게 세 가지 종류가 있다. 첫 번째는 언표적 행위(locutionary act)이다. 언표적 행위는 발화자가 어떤 의미 있는 발화를 생성해내는 행위 자체를 의미한다. 이때 발화는 소리의 발화(phonetic), 어떤 문법적 형태의 소리들로 된 낱말들의 발화(phatic), 어떤 일정한 의미와 지시대상을 가진 발화(rhetic)로 다시 분류된다[3]. 즉, 언표적 행위는 소리, 형태, 의미를 가지는 언어 표현의 ‘생성’을 의미한다고 할 수 있다. 두 번째 행위는 언표내적 행위(illocutionary act)이다. 언표내적 행위는 화자가 발화를 통해 수행하고자 하는, 의도하는 행위이다. 다시 말해서 언표내적 행위는 언어 표현의 ‘전달’에 초점이 맞춰져 있다. 보통 화행이론에서 말하는 좁은 의미의 화행은 이 언표내적 행위를 가리킨다[4]. 세 번째 행위는 언표효과적 행위(perlocutionary act)이다. 언표효과적 행위는 어떤 발화의 수행을 통해 청자로부터 기대할 수 있는 효과로 언어 표현의 ‘인식’과 관련되어 있다.

2.2 화행분류

2.2.1 오스틴과 썰 중심의 초기 화행 분류

Austin(1962)은 표 1과 같은 화행 분류를 제안한다. 발견한 내용을 전달하는 판정행위(Verdictives), 일련의 일에 대한 찬성 또는 반대의 영향력을 행사하는 행사행위(Exercitives), 일련의 일을 발화자가 감당할 것을 표현하는 언약행위(Commissives), 상대방의 행위, 운, 태도에 대한 발화자의 태도를 표현하는 행태행위(Behabitives), 견해의 해설, 논쟁, 명확한 설명을 하는 평서행위(Expositives)가 그것이다[2].

Searle(1976)은 표 2와 같이 화행을 화자가 사실이라고 믿거나 사실인 것으로 알고 있는 사태에 대해 말하는 단언 화행(Representative), 청자가 해주기를 원하는 행위를 화자가 언급하여 청자가 그 행위를 하게 하는 지시화행(Directives), 화자가 자신의 미래에 할 행위를 말하는 위임화행(Commissives), 화자의 심리적 태도를 표현하는 정표화행(Expressives), 행위를 통해 어떤 사태를 결정하거나 새로운 사태를 만드는 선언화행(Declaratives)으로 분류하였다[5].

오스틴과 썰의 화행 분류는 이후 연구자들에게 많은 영향을 주었다. 그러나 화행 간의 경계가 불분명하고, 화행 유형의 범위 설정에 오류가 존재하며, 복수 개의 화행으로 매칭될 가능성이 있다는 한계를 지적받는다. 그로 인해 이들의 화행 분류 체계에 관한 연구는 궁극적인 화행 분류이기보다는 유사한 특징을 가지는 화행 간의 결합일 뿐이라고 평가받기도 한다.

이후 Austin(1962)과 Searle(1976)의 분류 체계의 한

표 1 Austin(1962)의 화행 분류 체계
Table 1 Speech Act Categories of Austin (1962)

Category	Explanation
Verdictives (판정 행위)	delivering of a finding, official or unofficial, upon evidence or reasons as to value or fact (발견한 내용을 전달하는 행위)
Exercitives (행사 행위)	giving of a decision in favour of or against a certain course of action, or advocacy of it (일련의 일에 대한 찬성 또는 반대의 영향력 행사하는 행위)
Commissives (언약 행위)	commit the speaker to a certain course of action (일련의 일을 발화자가 감당할 것을 표현하는 행위)
Behabitives (행태 행위)	reaction to other people's behaviour and fortunes and of attitudes and expressions of attitudes to someone else's past conduct or imminent conduct (상대방의 행위, 운, 태도에 대한 발화자의 태도를 표현하는 행위)
Expositives (평서 행위)	exposition involving the expounding of views, the conducting of arguments, and the clarifying of usages and of references (견해의 해설, 논쟁, 명확한 설명을 하는 행위)

표 2 Searle(1976) 화행 분류 체계
Table 2 Speech Act Categories of Searle (1976)

Category	Explanation
Representatives (단언 화행)	to commit the speaker to something's being the case, to the truth of the expressed proposition (화자가 사실이라고 믿거나 사실인 것으로 알고 있는 사태에 대해 말하는 것)
Directives (지시 화행)	attempts by the speaker to get the hearer to do something (청자가 해주기를 원하는 행위를 화자가 언급하여 청자가 그 행위를 하게 하는 것)
Commissives (위임 화행)	commit the speaker to some future course of action (화자가 자신이 미래에 할 행위를 말하는 것)
Expressives (정표 화행)	express the psychological state specified in the sincerity condition about a state of affairs specified in the propositional content (화자의 심리적 태도를 표현하는 것)
Declaratives (선언 화행)	brings about the correspondence between the propositional content and reality (행위를 통해 어떤 사태를 결정 또는 새로운 사태를 만드는 것)

계를 보완하고자 다양한 접근 방식이 등장한다.

Searle(1976)의 화행 유형 용어를 차용한 Bach&Harnish (1979)는 "인간은 단순히 소리를 내기 위해 발화하는 것이 아니고, 반드시 어떠한 이유가 존재하기 때문에 발화한다"는 통보적 가정(Communicative presumption)을 바탕으로 화행을 분류하고자 하였다[25]. 먼저 발화의 이유를 기준으로 통보적 측면의 발화와 그 외의 관습적인 상황과 연관된 발화로 분류하였다. 그 다음 통보적 측면의 발화, 즉 통보적 언표내적 행위를 약속, 제공 화행이 포함되는 언약화행(Commissives), 금지, 요구, 요청 등의 화행이 포함되는 지시화행(Directives), 가정, 귀속, 기술, 단언 등의 화행이 포함되는 진술화행(Constatives), 사과, 위로, 수락, 축하 등의 화행이 포함되는 인사화행(Acknowledgements)으로 분류하였다. 그리고 관습적 측면의 발화, 즉 관습적 언표내적 행위는 유효화행(Effectives)과 판정화행(Verdictives)으로 분류하였다[6].

국내에서는 박영수(1981)가 수행동사를 법행위 동사, 종교 행위 동사, 사무 행위 동사가 포함되는 의식적 수행동사와 단정동사, 평가동사가 해당되는 통속적 수행동사로 분류하여 한국어 화행 분류를 시도하였다[7].

이 외에도 장석진(1987)은 화행이 발생하는 상황을 고려하는 기존의 화행 분류 방식과 달리 화행이 발생하는 발화문의 통사적·의미적 구조를 분석하였다. 이를 바탕으로 문장을 13종의 통사 유형, 11종의 의미유형으로 분류하였다. 이 연구에서는 이렇게 얻어진 통사·의미적 구조를 바탕으로 정립된 '통사유형-의미유형' 쌍과 Austin (1962), Searle(1976), Bach&Harnish(1979)의 화행 분류 체계를 활용하여 설정한 화행 유형을 연결하는 방식으로 연구가 진행되었다[8].

2.2.2 기계학습을 이용한 화행 분류

최근에는 기계학습을 이용하여 자동으로 화행을 분류하는 연구들이 진행되고 있다. 기계학습을 위해서는 발화문이 가지는 화행과 화행 분류를 위한 자질 정보가 부착된 실험 코퍼스가 필요하다. 화행 유형은 연구자마다 다르게 설정하지만 크게 세 가지로 나눠 볼 수 있다.

먼저 썰의 화행 유형을 사용하는 연구 방법이 있다. Marineau et al.(2000)[9], Qadir et al.(2011)[10]과 같은 연구에서는 Searle(1976)이 사용한 5가지 화행 유형을 그대로 사용하여 화행 자동 분류를 시도하였다. 다음으로 DAMSL dialogue act tagset을 사용하는 경우이다. Grau et al.(2004)[11], 김민정 외(2006)[12] 등의 연구에서는 DAMSL tagset을 이용하여 실험을 진행하였다. 마지막으로 연구자들이 자체적으로 화행 분류 체계를 정립하는 경우가 있다. 자동 화행 분류의 정확도를

높이기 위하여 코퍼스를 분석한 뒤 이에 적합한 화행 분류 체계를 정립하여 연구를 진행하기도 한다.

화행이 부착된 실험 코퍼스로 화행을 자동 분류할 때 다양한 기계학습 알고리즘이 사용될 수 있다. 여러 가지 알고리즘이 존재하지만 특히 'Naïve Bayes Classifier (네이브 베이지언)'과 'Support Vector Machine(지지 벡터 기계)' 알고리즘이 가장 광범위하게 사용된다. 전자의 경우 Grau et al.(2004)[11], Moldovan et al.(2011)[13], Rasor et al.(2011)[14], Samei et al.(2014)[15] 등에서 사용되었고, 후자의 경우 은종민 외(2005)[16], 김세종 외(2008)[17], Qadir et al.(2011)[10] 등의 연구에서 활용되었다.

최근에는 딥러닝(deep learning) 기술의 발전으로 이를 활용하여 대화를 분석한 연구들이 활발하게 이루어지고 있다. Lee et al.(2016)[18], Kim et al.(2017)[19]은 convolutional neural networks(CNN) 방식을 활용하였고, Ji et al.(2016)[20], Lee et al.(2016)[18]은 recurrent neural networks(RNN) 방식으로 연구를 진행하였다. 특히 Shen et al.(2016)[21]은 long short-term memory(LSTM)를 채택하여 화행을 찾아내고자 하였으며, 유니그램(Unigram)을 자질로 상정한 Support Vector Machine(SVM) 모델과 정확도를 비교하였다.

3. 화행 자동분류

3.1 화행 분류 체계

본 연구에서는 한국어 화행 자동분류에 관한 다수의 기존 연구에서 활용하고 있는 이재원(1999)[22]을 분석하고 보완하여 화행 분류 체계를 마련하였다. 호텔·항공·여행 예약 도메인을 분석한 이재원(1999)[22]에서 중복 혹은 누락된 화행을 보완하고자 DAMSL tagset[23]의 유형을 활용했다. 예를 들어, 이재원(1999)의 'Introducing oneself' 화행은 대화 중에 자신의 신분을 밝히는 호텔·항공·여행 예약 도메인에서만 특수적으로 발견된다. 일반 대화에서는 그 중요도가 떨어지므로 본 연구에서 제안하는 화행 분류 체계에서는 제외하고 'Greeting (인사)' 화행에 포함했다. 또한 이재원(1999)[22]에서 누락된 '대답회피'를 본 연구에서는 포함해 화행 분류 체계를 정립했다.

뿐만 아니라 한국어 대화 코퍼스를 분석하여 해당 코퍼스에서 발견된 화행들을 이용하여 다음과 같은 화행 분류 체계를 자체 정립하였다. 예를 들어, 실제 수업 대화 코퍼스를 분석해보면 '주위 환기'와 같이 발화하는 이유는 존재하지만, 문장 자체가 가지는 내용적 의미는 거의 없는 경우가 있다. 본 연구에서는 이를 위해 '감탄' 화행을 추가하였다. 표 3은 본 연구에서 제안하는 수업 대화에서 나타나는 화행 유형이다.

표 3 수업 대화에서 나타나는 화행 유형
Table 3 Categories of Speech Act in a Tutorial Dialog

Num	Speech Act	Num	Speech Act
1	Accept	14	Exclamation
2	Acknowledge	15	Greeting
3	Agree	16	Guess
4	Answer	17	Induce
5	Apologize	18	Inform
6	Ask-answer	19	Praise
7	Ask-confirm	20	Reject
8	Assert	21	Request
9	Avoid	22	Suggest
10	Command	23	Thank
11	Correct	24	Will
12	Criticism	25	Wish
13	Disagree		

표 3의 화행 유형들은 발화자의 발화 의도와 목적에 초점을 맞춰 발화를 분석한 것이다. 대화의 목적은 크게 발화자가 청자로부터 무엇인가를 이끌어내고자 하는 의도와 발화자가 청자에게 무엇인가를 표현하고자 하는 의도로 나눌 수 있다. 이들은 다시 발화자가 유도 또는 표현하고자 하는 대상이 무엇인지에 따라 세부적으로 나눌 수 있다. 그림 1은 화행 유형을 수형도로 나타낸 것이다.

3.2 화행 분류 자질

본 논문에서는 발화문의 화행을 결정짓는 자질을 언어학적으로 분석하고자 하였다. 제안하는 화행 분류 자질은 크게 문장 자질과 문맥 자질로 나뉜다. 문장 자질은 통사적 또는 어휘·의미적 특징과 같이 문장 자체에 나타나는 자질이며, 문맥 자질은 주변 발화 그리고 그것의 화행과 관련된 자질이다. 표 4는 본 논문에서 제안하는 화행 분류 자질을 정리한 것이다.

a. 문장의 유형(sent_type)

문장의 유형에 의해 발화의 화행을 예측할 수 있다. 문장의 유형과 화행 간의 관계에 관한 연구는 이성욱 외(1999)[24], 은종민 외(2005)[16] 등에서 진행된 바 있다. 예를 들어 평서문은 특정한 정보를 전달하고, 의문문은 화자가 질문하는 것을 가능하게 한다. 문장의 유형은 화행을 결정하는 중요한 자질 중 하나이므로 본 연구에서는 문장의 유형을 평서문, 예/아니오-의문문, wh-의문문, 일반 의문문, 명령문, 감탄문으로 분류하여 문장의 유형과 화행의 상관관계를 살펴보았다.

b. 시제(tense)

발화문의 시제와 화행 간의 관련성 또한 화행 분류를 위한 자질 중 하나이다. 이에 관한 연구는 이성욱 외(1999)[24], 은종민 외(2005)[16] 등에서 있었다. 제안, 약속, 요청 등과 같은 화행의 경우 현재나 미래 시제와

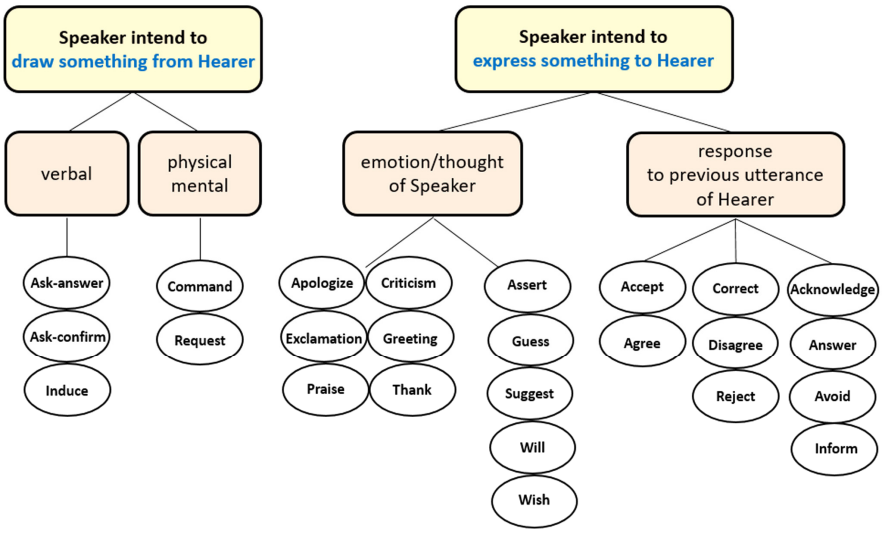

그림 1 수업 대화에서 나타나는 화행 유형의 수형도
Fig. 1 Tree Structure of Categories of Speech Act in a Tutorial Dialog

표 4 제안하는 화행 분류 자질
Table 4 Features of Speech Act Classification

Num	Feature Type	Feature	Value
1	Sentence features	sent_type	decl, ques, yn_ques, wh_ques, impe, excl
2		tense	1, 2, 3
3		sub_person	1, 2, 3
4		negation	0, 1
5		interrogative	0, 1
6		verb_num	0, 1, 2
7		sent_length	1, 2, 3
8		first two words	-
9		last two words	-
10	Context features	prev SA	1 ~ 25
11		prev SA_oppo	1 ~ 25
12		SA pair	1 ~ 25
13		turn chng	y, n

관련된다. 이런 화행은 대부분 현재나 미래에 발생하는 상황과 연관이 깊기 때문이다. 그러나 비난과 같은 화행은 이미 발생한 상황 또는 사건에 대한 언급이 필요하므로 과거나 현재 시제와 관련성이 높다.

c. 주어의 인칭(sub_person)

주어의 인칭 역시 화행과 관련성이 있다. 주어가 1인칭일 경우 대다수의 문장이 발화자 자신에 대한 정보 또는 발화자를 포함한 모든 대화 참여자들에 관한 정보를 담고 있다. 따라서 이러한 발화의 경우 주장, 약속, 제안과 같은 화행이 빈번히 나타난다. 2인칭의 주어를 가진 발화는 대화에 참여하고 있는 청자에게 특정 행동을 요구하는 제안, 약속, 질문 등의 화행이 자주 발견된다. 3인칭 주어인 발화는 보통 객관적인 정보를 전달하는 경우가 많아서 정보제공의 화행이 등장할 가능성이 높다.

d. 부정형 포함 여부(negation)

부정형의 표현이 포함된 발화는 다수의 화행과 함께 등장한다. 그러나 감사, 감탄 또는 요청에 대한 수락을 나타내는 화행에서는 이러한 표현을 찾아보기 힘들다.

e. 의문사 포함 여부(interrogative)

의문사가 포함된 표현은 질문 화행에서 매우 자주 사용된다. 추측 화행 또한 마찬가지로 의문사와 함께 등장하는 경우가 빈번하게 발생한다. 또한, 요청, 제안과 같은 화행도 문장 내에 의문사를 자주 포함하는데 청자에게 특정한 행동을 요청하는 경우 질문의 형태로 발화하기 때문이다. 그러나 정보제공, 거절, 주장과 같은 화행에서는 의문사가 포함된 표현을 찾기 힘들다.

f. 본동사의 개수(verb_num)

이성욱 외(1999)[24], 은종민 외(2005)[16], Qadir et al.(2011)[10] 등의 연구에서 언급된 바와 같이 본용언은 상황을 표현하는 데에 가장 중요한 역할을 한다. 따라서 본동사의 개수 또한 화행을 결정하는 데에 영향을 끼치는 하나의 자질이 된다. 예를 들어, 감탄, 인사, 호응, 반응과 같은 화행에서는 본동사가 드물게 등장하는 반면, 제안, 약속, 요청과 같은 화행은 한 개 이상의 본동사가 필요하다. 또한, 정보제공과 같은 화행에서는 한 번의 발화에 2개 이상의 본동사가 등장하기도 한다.

g. 문장의 길이(sent_length)

문장의 길이 또한 화행을 결정하는 자질 중 하나이다. 문장의 길이란 발화문에 등장하는 어절의 개수를 의미한다. 감탄, 인사, 확인요구와 같은 화행은 보통 짧은 문장에서 나타난다. 그러나 정보제공, 답변, 주장과 같은 화행의 경우 발화 과정에서 문장의 길이가 길어지는 경우가 빈번하게 발생한다. 본 연구에서는 문장의 길이를 어절의 개수가 5개 이하인 것, 6개 이상 15개 이하인 것, 16개 이상인 것, 세 가지로 분류하였다.

h. 처음 두 개의 단어(first two words)

문장의 시작에서 사용되는 단어들 또한 발화자의 의도를 파악하는 데에 도움이 될 수 있다. 일반적으로 수업 대화에서는 선생님이 무엇인가를 설명해준 뒤 학생에게 관련된 질문을 하는 '그럼~', '그렇다면~', '그러면~'과 같은 형태로 시작하는 문장이 자주 등장한다. 또한, 자신의 주장을 전달하기 위해서는 선행 발화에서 근거를 말한 뒤 '그러니까~', '그래서~'와 같은 문장으로 자신의 주장을 발화하는 경우가 많다. 이처럼 문장의 특정한 시작 단어들이 화행을 유추하는 데에 유용한 단서가 된다.

i. 마지막 두 개의 단어(last two words)

마지막 두 개의 단어 또한 문장의 발화 의도를 유추하는 단서이다. 특히 한국어는 용언 뒤에 붙은 어미들을 통해 화자의 의도, 태도 등이 결정되므로 화행을 파악할 수 있는 중요한 자질이 된다. 예를 들어, '~같아', '~겠지', '~인가보다'와 같은 단어로 끝나는 경우 추측의 화행이 다수 나타나며, 정보제공의 화행의 경우에는 '~이에요', '~있잖아요', '~든요'와 같은 표현으로 끝나는 경우가 많다.

j. 바로 이전 화행(prev SA)

이전 발화의 화행에 관한 연구가 김민정 외(2008)[25], Samei et al.(2014)[15], Bayat et al.(2016)[26]와 같은 연구에서 진행되었다. 대화는 분리되고 독립적인 문장들의 모음이 아니라 각 문장이 서로 연관된 연장선에 놓여있다. 따라서 이전 화행 또한 화행을 분류하여 결정하는데 일정한 역할을 한다.

k. 상대방의 바로 이전 화행(prev SA_oppo)

그라이스(P. Grice)가 주장한 협력원리(cooperative principle)에 의하면 대화 참여자는 상대방과 긴밀한 관계를 맺는 내용을 발화한다[27]. 서로 관계있는 대화를 한다는 것은 대화에 일정한 패턴이 자주 등장함을 의미한다. 예를 들어, 상대방이 질문하면 그다음 발화자는 질문에 대해 답변 또는 반문한다. 요청의 발화가 등장하면 그 후에는 요청에 대한 수락 또는 거절 등이 나온다. 따라서 단순히 발화의 진행성을 고려한 '바로 이전 화행' 뿐만 아니라, 대화의 연결성을 고려한 '상대방의 바로 이전 화행'도 중요한 자질 중 하나이다.

l. 인접 화행쌍(SA pair)

앞서 설명한 바와 같이 대화에는 일정한 패턴이 존재한다. 본 연구에서는 대화에서 빈번하게 등장하는 대화 패턴을 분석하여 '인접 화행쌍'이라는 자질로 설정하였다. 예를 들어 상대방의 선행발화가 '답변요구'인 경우, '답변요구-답변', '답변요구-대답회피', '답변요구-동의', '답변요구-반대'와 같은 인접 화행쌍이 존재한다. '상대방의 바로 이전화행' 자질은 상대방의 앞선 화행이 무엇이든 상관없이 '타인의 화행'이라는 것에 초점을 맞춘다면, '인접 화행쌍' 자질의 경우에는 타인의 화행 중 특히 '대화 패턴을 따르는' 화행에 집중한다.

이렇게 인접 화행쌍을 고려하는 방식은 대화 방식이 일대일 대화가 아닌 일대다 대화인 경우, 또는 대화 중 상대의 발화에 대한 반응이 특정한 행동과 같이 음성적 발화로 나타나지 않는 경우 등 다양한 발화 상황에서 더욱 정확한 화행 분류를 가능하게 하는 자질이 된다.

m. 발화 차례의 변화 여부(turn chng)

화행을 결정하는 데는 발화자 정보 또한 중요한 요소이다. 발화자가 바뀌면 이전 화행과 상대방의 이전 화행과 관련된 새로운 화행이 등장할 가능성이 크다.

4. 실험

4.1 실험 코퍼스

본 연구에서 제안하는 화행 분류 자질을 검증하기 위해 한국어 대화 코퍼스를 이용하여 실험을 진행하였다. 대화문의 경우 문어체 텍스트와 달리, 화자와 청자 간의 쌍방향의 화행 전달이 이루어지기 때문에 다양한 화행이 등장할 수 있다[28]. 따라서 본 연구에서는 대화체 문장을 연구대상으로 설정하였다.

본 실험에서 사용된 코퍼스는 국립국어원(NIKL, National Institute of the Korean Language)에서 제공된 수업 대화의 코퍼스이다. 이 코퍼스는 두 가지의 에피소드로 구성되어 있으며 총 1,833개의 발화로 구성되어 있다. 각 에피소드는 선생님과 학생 한 명의 대화이며, 수업 대화뿐만 아니라 일상 대화가 일부 포함되어 있다.

대화 녹음 파일을 전사한 이 코퍼스는 오타, 문장부호 및 발화자 정보 오류가 다수 존재하였다. 이 같은 경우에는 문맥상 가장 알맞은 문장으로 수정하는 전처리 작업을 거쳤다. 전처리를 거친 코퍼스에는 3장에서 제안한 화행 유형과 화행 분류 자질의 값을 직접 부착하여 최종 실험 코퍼스를 구축하였다. 표 5는 화행 유형별로 실험 코퍼스에 등장하는 발화문의 개수를 정리한 표이다.

실험은 자바(Java) 기반의 기계학습 알고리즘 툴인 웨카(Weka) 3.8.1 버전을 사용하였다. 그리고 기계학습 알고리즘으로는 'Support Vector Machine(SVM)'을 사

표 5 화행 유형별 코퍼스의 발화문 개수
Table 5 Number of Speech Acts in Corpus

Speech Act	Utter-ance	Speech Act	Utter-ance
Accept	3	Exclamation	56
Acknowledge	221	Greeting	0
Agree	45	Guess	42
Answer	288	Induce	110
Apologize	2	Inform	360
Ask-answer	338	Praise	1
Ask-confirm	44	Reject	3
Assert	161	Request	33
Avoid	13	Suggest	28
Command	14	Thank	0
Correct	10	Will	11
Criticism	32	Wish	2
Disagree	16		

용하였으며, 성능 평가는 '10-fold cross validation' 방식을 이용하여 실험 결과를 얻었다.

4.2 분석

표 6은 각 자질의 사용 여부에 따른 화행 자동분류 성능을 정리한 것이다.

본 실험의 목표는 발화문의 화행을 결정짓는 자질이 무엇인지 분석하는 것이다. 따라서 별도의 자질을 사용하지 않고 오직 코퍼스에 등장하는 유니그램과 바이그램만을 화행 분류 자질로 이용한 경우를 본 실험의 베이스라인으로 설정하였다. 이때 정확률은 40.12%로 나타났다. 본 연구에서 제안하는 문장 자질과 문맥 자질을 모두 사용하여 화행을 분류한 결과 70.03%의 정확률을 보였으며, 베이스라인 대비 약 30%p의 성능이 향상되었다.

표 6 자질에 따른 정확률 비교
Table 6 Result of the Experiment

Experiment		Accuracy
Baseline	Unigram+Bigram	40.12 %
1	Unigram+Bigram + Sentence features	56.20 %
2	Unigram+Bigram + Context features	57.14 %
3	Unigram+Bigram + Sentence features + Context features	70.03 %

표 7 영향력이 큰 상위 5개 자질
Table 7 Top five Ranks of Features

Rank	Feature Type	Feature
1	Context features	prev_SA_pair
2	Sentence features	sent_type
3	Context features	prev_SA
4	Sentence features	tense
5	Sentence features	verb_num

표 7은 웨카의 'InfoGainAttribute Evaluator' 기능을 통해 확인한 가장 높은 영향력을 지니는 다섯 개의 자질들을 정리한 것이다. 표 7을 통해 문맥 자질이 화행에 많은 영향을 끼치는 것을 알 수 있다. 대화는 하나의 연결된 텍스트이기 때문에 선행 발화와 후행 발화 간의 관계가 매우 긴밀하다[29]. 따라서 표 7에서와 같이 본 실험에서는 이전에 등장하는 발화의 화행 유형이 화행 자동분류의 중요한 잣대이다. 특히 빈번히 발생하는 대화 패턴인 '인접 화행쌍(prev_SA_pair)'이 화행을 자동으로 분류하는 데에 가장 큰 영향력을 지닌 자질이었다. 또한, 일대일 대화를 코퍼스로 사용한 본 실험에서는 '상대방의 바로 이전 화행(prev_SA)' 역시 영향력이 높은 화행 분류 자질이었다.

표 7에 의하면 본 연구에서 제안하는 문장자질 중에서 가장 영향력이 높은 것은 '문장의 유형(sent_type)'이다. 이는 많은 경우 의문문, 평서문, 감탄문 등의 문장 유형 자체가 이미 발화의 의도를 담고 있기 때문이다. 그러나 정확한 정보 전달을 위해 비교적 정형화된 표현을 발화하는 수업, 예약, 주문 등의 주제 대화와 달리 간접 화행이 빈번히 발생하는 일상 대화 코퍼스를 분석한다면 문장의 유형은 영향력이 떨어질 가능성이 있을 것으로 예측된다.

반면에 화행 분류에 끼치는 영향력이 현저히 낮은 자질도 확인할 수 있었다. 그중에서도 '부정형 포함 여부(negation)'는 일부 유니그램 또는 바이그램 값보다도 그 영향력이 낮았다. 이는 본 실험에서 사용한 실험 코퍼스가 선생님과 학생이 수학 개념에 대해 논의하는 수업 대화라는 특징 때문이라고 할 수 있다. 수업 중에는 '대화참여자들의 발화 상황'에 대한 표현뿐만 아니라, '수업 주제'에 대한 표현이 발화될 수 있다. 따라서 부정형이 대화가 이루어지고 있는 상황이 아닌 수업 주제와 관련된 표현에서 비롯된 것일 가능성이 존재한다. 이러한 경우 '부정형 포함 여부(negation)'는 발화의 화행을 분류하는 데에 적절하게 사용되지 못했을 것으로 보인다.

5. 결 론

본 논문에서는 수업 대화에서 나타나는 화행의 유형과 언어학적 분석을 통해 수립한 13개의 화행 분류 자질을 제안하였다. 또한, 기계학습을 통해 제안한 화행 분류 자질의 정확률을 검증하고 화행 자동분류를 시도하였다.

성공적인 의사소통을 위해서는 발화자의 발화 의도를 정확하게 파악하는 것이 매우 중요하다. 이는 일상생활뿐만 아니라 대화 시스템과 같은 여러 다른 분야에서도 발화의 화행은 대화를 정확하게 분석하는 데에 중요한

요소이다. 본 연구에서는 한국어 코퍼스 분석을 통해 9개의 문장 자질과 4개의 문맥 자질을 제안하였다. 제안하는 모든 자질을 사용한 경우 70.03%의 정확률을 보였으며 베이스라인 대비 30%p의 성능 향상을 보였다.

화행 분류 자질에 대한 분석을 정교화하고 정확률을 향상시키기 위해서는 자질별 화행 분류 성능을 분석하고 보완해야 한다. 본 연구에서 제안한 9개의 문장 자질들과 4개의 문맥 자질들이 각각의 상위 자질의 성능 향상과 얼마나 밀접한 관계를 갖는지 통계적으로 분석할 필요가 있다. 예를 들어 주어의 인칭은 화행 분류에 미친 영향력이 다소 낮았다. 이는 한국어가 문장에서 대명사가 빈번히 생략되는 'pro-drop language'이기 때문이다[30]. 주어를 복원한 후 주어의 인칭을 자질로 사용한다면 자질에 대한 정확한 분석이 가능해지고 성능 역시 향상될 수 있을 것이다.

향후 연구에서는 한국어 특유의 화행 분류 자질에 대한 연구를 진행할 계획이다. 한국어 코퍼스를 이용하여 수행동사(performative verb)나 수행부사(performative adverb)[31]에 대해 연구할 것이다. 또한, 한국어 문법을 분석하여 한국어 화행 표지[32] 또는 용언의 어미와 같이 한국어에서 특수하게 나타나는 자질을 정립하여 화행 분류 자질을 정교화할 예정이다. 코퍼스 크기를 더 확장할 뿐만 아니라 다른 도메인에 본 연구의 화행 분류 자질을 적용하여 그 적용 범위를 파악하고, 범도메인적 화행 분류 자질을 정립하기 위한 연구를 진행할 예정이다.

References

[1] K. Bach, "Conversational Impliciture," *Mind & Language*, Vol. 9, No. 2, pp. 124-162, Jun. 1994.

[2] J. Austin, *How to Do Things with Words*, The William James Lectures Delivered at Harvard University in 1955, Oxford University Press, 1962.

[3] J. H. Park, "On the Speech Act Theory - Centering around Austin, Searle, Grice," *The Journal of English Language and Literature*, Vol. 29, No. 2, pp. 515-536, Jun. 1983. (in Korean)

[4] Y. Huang, *Pragmatics*, Oxford: Oxford University Press, 2007.

[5] J. Searle, "A Classification of Illocutionary Acts," *Language in Society*, Vol. 5, No. 1, pp. 1-23, 1976.

[6] J. H. Lee, "Taxonomy of Illocutionary Speech Acts and Indirect Speech Acts in Korean," *The Study of Korean Language and literature*, Vol. 24, pp. 69-99, Jun. 2005. (in Korean)

[7] Y. S. Park, *Illocutionary Force*, Hyungseul, Seoul, 1981. (in Korean)

[8] S. J. Chang, "Speech Act Verbs in Korean - Analysis and Classification," *Language Research*, Vol. 23, No. 3, pp. 307-339, Mar. 1987. (in Korean)

[9] J. Marineau et al., "Classification of Speech Acts in Tutorial Dialog," *Proc. of the Workshop on Modeling Human Teaching Tactics and Strategies of ITS 2000*, pp. 65-71, 2000.

[10] A. Qadir and E. Riloff, "Classifying Sentences as Speech Acts in Message Board Posts," *Proc. of the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, pp. 748-758, 2011.

[11] S. Grau, E. Sanchis, M. Castro, and D. Vilar, "Dialogue Act Classification using a Bayesian Approach," *Proc. of the 9th Conference Speech and Computer*, pp. 495-499, 2004.

[12] M. J. Kim, K. S. Han, J. H. Park, Y. I. Song, and H. C. Rim, "Dialogue Act Classification for Non-Task-Oriented Korean Dialogues," *Proc. of the 18th Annual Conference on Human and Cognitive Language Technology*, Vol. 2006, No. 10, pp. 246-253, 2006. (in Korean)

[13] C. Moldovan, V. Rus, and A. C. Graesser, "Automated Speech Act Classification For Online Chat," *MAICS*, Vol. 710, pp. 23-29, 2011.

[14] T. Rasor, and A. Olney, and S. K. D'Mello, "Student Speech Act Classification Using Machine Learning," *Proc. of 24th Florida Artificial Intelligence Research Society Conference*, pp. 275-280, Mar. 2011.

[15] B. Samei, H. Li, F. Keshtkar, V. Rus, and A. C. Graesser, "Context-based Speech Act Classification in Intelligent Tutoring Systems," *International Conference on Intelligent Tutoring Systems*, pp. 236-241, 2014.

[16] J. M. En, S. W. Lee, and J. Y. Seo, "An Analysis of Speech Acts for Korean Using Support Vector Machines," *The KIPS Transactions: PartB*, Vol. 12B, No. 3, pp. 365-368, 2005. (in Korean)

[17] S. J. Kim, Y. H. Lee, and J. H. Lee, "Korean Speech Act Tagging using Previous Sentence Features and Following Candidate Speech Acts," *Journal of KIISE: Software and Applications*, Vol. 35, No. 6, pp. 374-385, Jun. 2008. (in Korean)

[18] J. Y. Lee, F. Dernoncourt, "Sequential Short-text Classification with Recurrent and Convolutional Neural Networks," *Proc. of The Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies*, pp. 515-520, 2016.

[19] M. K. Kim and H. S. Kim, "Speakers' Intention Analysis Based on Partial Learning of a Shared Layer in a Convolutional Neural Network," *Journal of KIISE: Software and Applications*, Vol. 44, No. 12, pp. 1252-1257, Dec. 2017. (in Korean)

[20] Y. Ji, G. Haffari, J. Eisenstein, "A Latent Variable Recurrent Neural Network for Discourse Relation Language Models," *Proc. of The Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Techno-*

logies, pp. 332-342, 2011.
[21] S. S. Shen, H. Y. Lee, "Neural Attention Models for Sequence Classification: Analysis and Application to Key Term Extraction and Dialogue Act Detection," *Proc. of INTERSPEECH*, pp. 2716-2720, 2016.
[22] J. W. Lee, *An Efficient Dialogue Analysis Model with Statistical Speech Act Processing for Korean-English Dialogue Machine Translation (CS-Theses_Ph.D.)*, Korea Advanced Institute of Science and Technology, 1999. (in Korean)
[23] M. G. Core and J. Allen, "Coding Dialogs with the DAMSL Annotation Scheme," *In AAAI Fall Symposium on Communicative Action in Humans and Machines*, Vol. 56, Nov. 1997.
[24] S. W. Lee, J. Y. Seo, "Korean Speech Act Analysis Using Decision Tree," *Annual Conference on Human and Language Technology, Human and Language Technology*, Vol. 1999, No. 10, pp. 377-381, 1999. (in Korean)
[25] M. J. Kim, J. H. Park, S. B. Kim, H. C. Rim, and D. G. Lee, "A Comparative Study on Optimal Feature Identification and Combination for Korean Dialogue Act Classification," *Journal of KIISE: Software and Applications*, Vol. 35, No. 11, pp. 681-691, Nov. 2008. (in Korean)
[26] B. Bayat, C. Krauss, A. Merceron, and S. Arbanowski, "Supervised Speech Act Classification of Messages in German Online Discussions," *Proc. of the 29th International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference*, pp. 204-209, Mar. 2016.
[27] P. Grice, *Logic and Conversation*, In: P. Cole, J Morgan (eds.), Syntax and Semantics, pp. 41-58, 1975.
[28] Y. E. Koo, *A Study on Speech Act and Automatic Speech Act Classifiaction of German Dialog (Master's Thesis)*, Sungkyunkwan University, Seoul, 2018. (in Korean)
[29] Y. E. Koo, J. Y. Kim, M. P. Hong, and Y. G. Kim, "A Linguistic Study of Automatic Speech Act Classification for Korean Dialog," *Proc. of the 29th Annual Conference on Human & Cognitive Language Technology*, Vol. 29, pp. 17-22, 2017. (in Korean)
[30] A. R. Park, S. H. Lim, and M. P. Hong, "Zero Object Resolution in Korean," *Proc. of the 29th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation*, pp. 439-448, 2015.
[31] S. C. Levinson, *Pragmatics*, Cambridge University Press, 1983.
[32] K. C. Kim, "Korean Speech Act Marker," *The Journal of Linguistic Science*, Vol. 10, pp. 47-69, Dec. 1993. (in Korean)

구 영 은
2016년 성균관대학교 독어독문학과 졸업(학사). 2018년 성균관대학교 독어독문학과 졸업(석사). 2018년~현재 성균관대학교 독어독문학과 박사과정. 관심분야는 자연어 처리, 대화분석

김 지 연
2018년 성균관대학교 독어독문학과 졸업(학사). 2018년~현재 성균관대학교 독어독문학과 석사과정. 관심분야는 자연어 처리, 의미론

홍 문 표
서울대학교 독어독문학과 졸업(학사, 석사), 독일 Saarland대학교 언어학 박사. 1999년~2001년 독일 Saarland 대학교 IAI 연구소 연구원. 2001년~2007년 한국전자통신연구원 음성언어정보연구센터 선임연구원. 2007년~현재 성균관대학교 독어독문학과 교수. 관심분야는 기계번역, 의미분석, 대화처리

김 영 길
1991년 한양대학교 전자통신공학과 졸업(학사). 1993년 한양대학교 전자통신공학과 졸업(석사). 1997년 한양대학교 전자통신공학과 졸업(박사). 2007년~현재 UST 컴퓨터소프트웨어과 겸임교수. 2017년 한국정보과학회 언어공학연구회 위원장. 1997년~현재 한국전자통신연구원 언어지능연구그룹 그룹장. 관심분야는 자동번역, 대화처리, 질의응답 등