

기계번역 시스템 CAT2에서의 시제 및 상 처리

문 미 선

(서울여자대학교)

최 승 권

(Universität des Saarlandes)

Mun, Mi-Seon and Choi, Sung-Kwon. 1995. **Processing of Tense and Aspect in the Machine Translation System CAT2.** *Korean Journal of Linguistics*, 20-2, 29-47. This paper describes tense and aspect in terms of theoretical linguistics as well as language engineering. The theoretical linguistics deals with mapping from the grammatical forms of tense and aspect into their meanings respectively. The language engineering describes how tense and aspect of a language are automatically translated into those of other languages within the framework of the multilingual machine translation system CAT2. We define the mapping from forms of tense and aspect into their meaning in three languages: Korean, English and German. The relationship between form and meaning is represented by the unification operator in the CAT2 system. (Seoul Woman's University) (Universität des Saarlandes)

1. 머리말

이 논문은 시제와 상을 다음과 같은 두가지 측면에서 논의하려 한다:

- 언어이론적 측면: 문장에서 시제와 상을 언어보편적으로 의미 해석하는 방법
- 언어공학적 측면: 시제와 상을 기계번역 시스템에서 처리하는 방법

이와 같이 형태가 아닌 언어보편적 의미에 의해 컴퓨터가 자동으로 시제와 상을 번역하면 (1) 가)와 나)의 한국어 예문들은 아래와 같은 영어나 독일어의 문장으로 나타나게 될 것이다.

- (1) 가) 그는 10년전부터 이곳에 살고 있다 (진행)
He has been living here since 10 years. (현재완료진행)
Er wohnt hier seit 10 Jahren. (단순현재)
- 나) 그는 어제 오지 않았다. (단순과거)
He did not come yesterday. (단순과거)
Er ist gestern nicht gekommen. (현재완료)

논의는 다음과 같이 진행된다: 2장에서는 현재 발전중에 있는 다중언어 기계번역 시스템 CAT2의 특징이 소개되며, 3장에서는 한국어와 영어, 독일어의 시제와 상의 형태소들과 언어보편적 시간의미, 그리고 그 둘사이의 함수관계가 기술된다. 4장에서는 3장에서 만들어진 시제와 상의 형태와 의미기술을 기계번역에서 처리하는 과정을 논의하려 한다.

2. 기계번역 시스템 CAT2

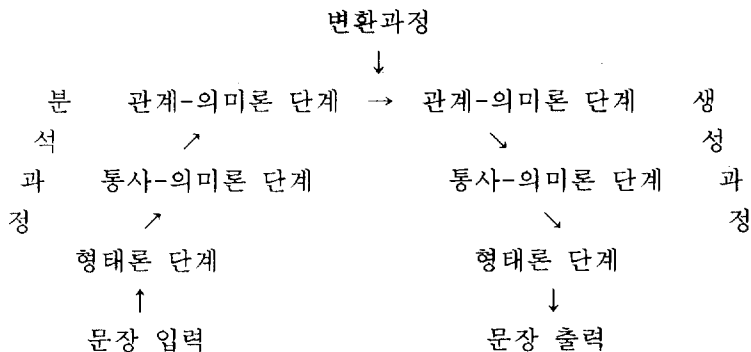
1982년에 유럽공동체 (EEC) 위원회는 9개국어를 자동으로 번역하기 위해 기계번역 시스템 EUROTRA를 만들었다. 이 시스템의 초기 문법형식은 <C(onstructor),A(tom)>,T(ranslator)이었는데 후에 E-Framework (Bech and Nygaard 1988)라는 개선된 문법형식으로 바뀌게 되며, 그동안 둘의 장점을 살린 CAT2라는 기계번역 시스템이 생겨났다(Sharp 1988). CAT2는 기계번역 시스템의 유형

중에서 여러언어를 처리하며 (=multilingual), 번역사전을 기반으로 하고 (=transfer-based), 한 방향이 아닌 두 방향 (=bidirectional) 기계번역 시스템에 속한다.

또한 CAT2는 통합 Unification (Shieber 1986)을 그 기본조작으로 삼고 있기 때문에 언어학적인 면에서 LFG(Kaplan and Bresnan 1982)나 HPSG(Pollard and Sag 1994)와 같이 통합문법의 틀에 속한다. 한편 사용하는 하드웨어는 SUN-SPARC UNIX Workstation이며, 소프트웨어는 SICStus-PROLOG와 Constraint-based Bottom-Up Chart Parser이다.

CAT2는 언어를 분석하고 생성하기 위하여 계층적인 언어학 단계 (형태론, 통사-의미론, 관계-의미론 단계)를 설정하고 있는데, 그들 간의 관계는 변형을 통하여 만들어지며 번역과정은 다음과 같은 계층적인 모습을 보여준다(Sharp 1994):

(2) CAT2의 번역 과정



CAT2에는 현재 11개 국어가 입력이 되어있으며 한국어는 영어와 독일어로 번역되고 있다(최승권 1995, Choi 1995).

2.1. 다중언어 번역과 언어보편성

앞서 언급한 바와 같이 CAT2에서는 여러언어가 서로 자동으로

번역되고 있다. 여러언어를 번역한다는 것은 한 언어를 입력하면 동시에 여러언어가 번역되어 출력되는 것을 말한다. 언어들의 개별 언어적 특징때문에 다중언어 번역 시스템에서는 한 언어의 분석이 상대방 언어를 고려하지 않은 채 이루어지고 있으며 각 언어의 형태적 특징은 해당 언어의 분석과 생성과정에서 해결되고 있다. 즉 개별언어들의 형태적 차이로 인해 번역사전이 방대해 지는 것을 막기 위해 다중언어 번역에서는 각 언어들이 공유할 수 있는 형태적 특성에 대한 언어보편적인 의미자질을 만드는 일을 중시하고 있다. 이러한 작업이 CAT2시스템에서는 개별언어의 형태와 언어보편적 의미자질 사이의 함수관계로 설명되고 있으며 여러단계중 의존문법 Dependency grammar의 변형된 모습인 구조-의미론 단계에서 기술되고 있다. 상세한 예는 3장에서 다루게 될 것이다.

3. 시제(Tense)와 상(Aspect)

3장에서 다루는 시제와 상의 의미분석은 Reichenbach(1947)에서 발전된 Johnson(1981), Rigler(1988)와 Van Eynde(1990a,1990b)의 논의에 기초한다.

3.1. 시제

3.1.1. 시제 형태소

시제 형태소의 종류와 형태는 언어에 따라 다를 수 있다. 한국어와 영어와 독일어의 시제와 시제형태소의 관계는 다음과 같다:

(3) 시제와 시제 형태소들

과거	현재	미래 ¹
----	----	-----------------

¹will(영어), werden(독어), -르 것-(한국어)등의 형태소가 미래시제의 범주에서 다루어져야 하는가 하는 문제는 널리 알려진 대로 여러 측면에서 반론이 제기되어

	(past)	(present)	(future)
한국어	-ㅆ,-었,-였	-ㄴ,-는	-ㄹ 것-
영어	-ed	-s	will,shall
독일어	-te	-t,-en	werden

시제와 시제 형태소는 이미 각 언어의 문법서에서 설명된 것이기에 여기서는 더 이상 자세히 다루지 않겠다.²

3.1.2. 시제의 의미

시제의 의미는 '기준시 Reference time'와 '발화시 Speech time' 사이의 관계로써 정의될 수 있는데(Johnson 1981) 발화시를 하나의 시점(moment of time)으로 가정할 경우 우리는 기준시와 발화시 사이의 관계를 시간선상에서 다음과 같이 나타낼 수 있다.

- (4) 가) 기준시가 발화시를 앞설 때(anteriority): $<(R,S)$
- 나) 기준시가 발화시와 같거나 포함할 때(simultaneity): $\supseteq(R,S)$
- 다) 기준시가 발화시에 뒤설 때(teriority): $>(R,S)$

왔다. 특히 70년대 이후 라틴문법 체계에 근거해서 작성되었던 개별언어의 문법체계를 비판적으로 검토하는 과정에서, 또한 시제와 상, 동작상들의 관계와 상호작용을 화용론적 측면에서 좀 더 면밀히 분석하면서, 언어학자들은 이 형태소들이 시간적 의미를 표현하기 보다는 의도나 추측 등 양태(Modality)의 의미를 갖고 있어 시제 범주에서 제외되어야 한다는 의견을 제시해 왔다(이에 관한 논의와 참고문헌은 문미선 1992참조). 결국 이러한 논의는 미래시제라는 범주 자체가 과연 존재하는가 하는 근본적인 논쟁을 불러 일으키며 최근에는 문장단위를 벗어난 텍스트 단위의 분석에서 이론적인 실마리를 찾으려고 있다. 본 논문에서는 이 부분의 좀 더 검증된 언어학적 결과를 기다리며, 논쟁의 여지를 남겨둔 채 미래의 시제 형태소를 아래와 같이 설정하였다.

²다만 미래 형태소는 미래시제의 기계적 처리에서 얻은 우리의 경험으로 시제기능과 양태기능을 동시에 가지며 이런 정보는 사전에 이접관계(Disjunction)로 표기된다. 또한 미래 형태소는 미래부사구와 나타날 때 미래시간을, 양태부사구와 나타날 때 양태의 의미를 표현한다. 그 외에 미래 형태소는 미래와 양태가 결정되지 않은 채 의미처리가 되거나 다른 언어에서 결정되어야 한다.

3.1.3. 시제 형태소와 시제의 의미의 함수관계

이 단락에서는 위에서 기술된 시제의 형태들과 의미사이에 만들어지는 대응관계를 살펴보고자 한다. 3.1.2.에서 언급된 시제의 의미인 'Anteriority', 'Simultaneity', 'Posteriority'는 전통적인 시제 개념인 과거, 현재 그리고 미래와 대응되는 개념이지만 일대일의 대응관계는 아니다. 아래의 예를 보자.

- (5) 가) He comes today.
 나) He comes tomorrow.
 다) He came yesterday.

(5.나)는 현재시제 형태 'comes'가 미래를 나타내는 부사구 'tomorrow'와 함께 쓰임으로써 현재가 미래를 대응한다는 것을 보이므로 통사적 현재시제는 시제의 의미 'Simultaneity'와 'Posteriority'와 대응한다고 할 수 있다(Van Eynde 1990b). 이러한 시제의 형태와 시제의 의미간의 함수관계를 도표로 그려보면 다음과 같다({}는 집합을 의미함):

- (6) 시제 형태소와 시제의 의미의 함수관계
- | | | |
|--------------|----|-----------------------------|
| past----- | -> | {anteriority} |
| present----- | -> | {simultaneity,posteriority} |
| future----- | -> | {posteriority} |

(6)은 과거와 미래 시제형태는 각각 과거와 미래 시제의미와 관계가 있지만 현재시제의 형태는 현재나 미래의 시제의미와 관계를 맺을 수 있다는 것을 말한다. 이러한 시제의 형태소와 시제의 의미의 함수관계는 한국어, 영어 독일어에 모두 적용될 수 있다.

3.2. 상

3.2.1. 상 형태소

시제 형태소처럼 상 형태소도 언어에 따라 다르게 나타나는데 한국어는 연결어미와 보조동사에 의해 상을 실현하는 반면 (김성화 1992) 영어나 독일어는 보조동사와 동사의 완료형태나 진행형태에 의해 실현된다.

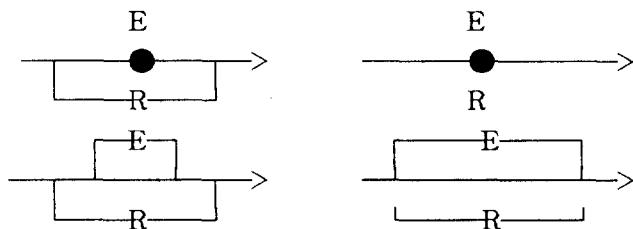
(7) 개별언어의 상과 상 형태소들

	완료 (perfect)	진행 (progressive)	완료진행 (perfect progressive)
한국어	-어 버리,	-고 말, -고 있,	없음
영어	have+pp	be+V-ing	have+been+V-ing
독일어	haben/sein+pp	없음	없음

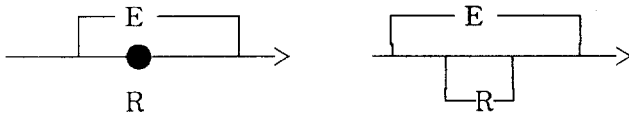
3.2.2. 상의 의미

상의 의미는 '기준시 Reference time'와 '사건시 Event time' 사이의 관계로 나타낼 수 있다 (Johnson 1981). 상의 분류(Comrie 1976)는 다음과 같이 시간선상에서 기준시와 사건시 간의 형식적 관계로써 나타내질 수 있다: (점은 시점(moment of time)을 의미하며 선은 시간간격(interval of time)을 의미한다)

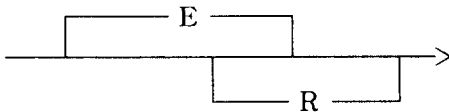
(8) 가) 사건시와 기준시가 같거나 포함될 때(perfective) : \subseteq (E,R)



나) 사건시가 기준시를 포함할 때(durative) : > (E,R)



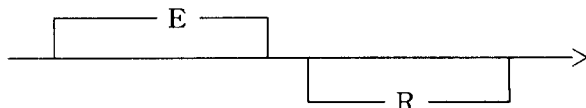
다) 사건시가 기준시의 처음과 겹칠 때(terminative): <<(E,R)



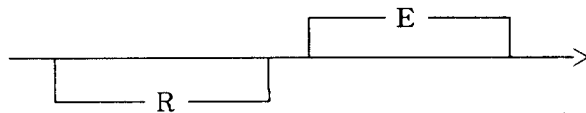
라) 사건시가 기준시의 끝과 겹칠 때(inchoative) : >>(E,R)



마) 사건시가 기준시에 앞설 때(retrospective) : < (E,R)



바) 사건시가 기준시에 뒤설 때(prospective) : > (E,R)



3.2.3. 상 형태와 상의 의미의 함수관계

상의 형태와 의미 사이의 관계는 시제의 그것보다 더 복잡하며 언어에 따라 다를 수 있다. 다음의 도표들은 각 언어의 상의 형태와 의미간의 함수관계를 보여주고 있다:({})은 집합을 의미함)

(9) 상의 형태와 상의 의미간의 함수관계

가) 한국어

단순(simple)-----> {perfective,durative}

완료(perfect)-----> {retrospective}

진행(progressive)-----> {durative,terminative}

나) 영어

단순(simple)-----> {perfective}

완료(perfect)-----> {retrospective,terminative}

진행(progressive)-----> {durative,perfective}

완료진행(perfect progressive)-> {terminative}

다) 독일어

단순(simple)-----> {perfective,durative,terminative}

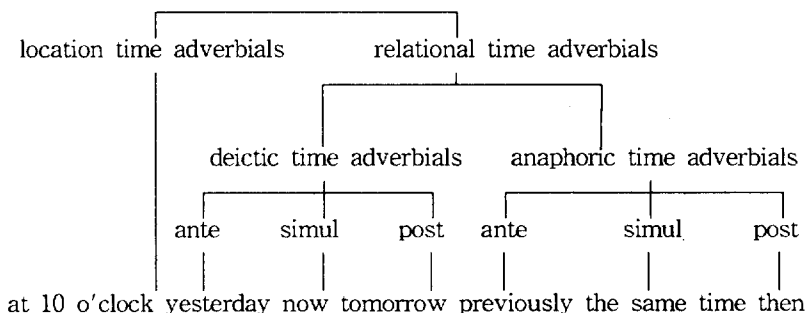
완료(perfect)-----> {perfective,retrospective}

(9)는 각 언어의 기본적인 상 형태와 상 의미간의 가능한 모든 함수관계를 보여주고 있다.

3.3. 부사구의 시제와 상

문장에서 수식어로서 기능하는 시간 부사구는 본동사의 시제와 상에 영향을 준다. 우선 시제에 영향을 주는 부사구는 기준시의 위치를 지정해 주는 역할을 하며, 상에 영향을 주는 부사구는 사건시의 경계를 밝혀주는 역할을 한다(Van Eynde 1990a). 시제에 영향을 주는 부사구는 기준시와 발화시의 위치 관계에 따라 다음과 같이 하위분류될 수 있다(Smith 1980).

(10) 시제에 영향을 미치는 부사구 분류



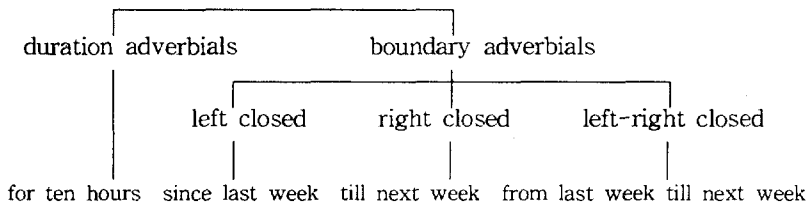
위치 시간 부사구 location time adverbials는 화자의 관점에 따라 과거, 현재, 미래 중 하나의 기준시로 사용될 수 있는 반면 관계 시간 부사구 relational time adverbials는 고정된 기준시로 작용한다. 기준시에 대한 화자의 관점이 발화시에서 출발하면 지시 시간 부사구 deictic time adverbials에 속하며 선행절이나 지배절의 기준시에서 유도되면 조응 시간 부사구 anaphoric time adverbials에 속하게 된다. 예를 들어 지시 시간 부사구인 yesterday가 본동사의 시제에 영향을 주는 언어학적 현상을 다음에서 볼 수 있다.

(11) 가) He came yesterday.

나) *He comes yesterday.

본동사의 상에 영향을 주는 부사구도 사건시와 관련하여 다음과 같이 하위 분류될 수 있다.

(12) 상에 영향을 주는 부사구의 분류



사건시의 지속을 의미하는 부사구 duration adverbials는 사건시의 길이를 전제하며 주로 동작상(Aktionsart)과 관련을 맺는다. 반면에 경계 부사구 boundary adverbials는 사건시의 경계를 명확하게 제시하여 본동사의 상에 영향을 주고 언어에 따라 다르게 정의된다. 경계 부사구가 본동사에 영향을 주는 모습을 다음의 예에서 볼 수 있다.

(13) 가) He has been writing a paper since yesterday.

나) Er schreibt seit gestern ein Papier

다) 그는 어제부터 논문을 쓰고 있다.

4. 시제와 상의 기계번역(Machine Translation)

4.1. 시제와 상의 코드화

이 절에서는 앞서 3장에서 살펴본 시제와 상의 이론적 설명이 기계번역시스템 CAT2에서 코드화되는 과정을 논의하고자 한다. CAT2시스템은 통합 Unification을 기본조작으로 삼고 있기 때문에 모든 문장성분들은 ‘속성=값’의 자질로 표시되어야 한다. 이때문에 상과 시제의 형태와 의미도 CAT2시스템에서 ‘속성=값’ 모양의 자질로 표기된다:

(14) 가) 시제의 형태

past : tense=past

present : tense=pres

future : tense=futur

나) 상의 형태

simple : aspect={perf=no,prog=no}

perfect : aspect={perf=yes,prog=no}

progressive : aspect={perf=no,prog=yes}

perfect progressive : aspect={perf=yes,prog=yes}

다) 시제의 의미

anteriority : sem={temp={speech={tense=ante}}}

simultaneity : sem={temp={speech={tense=simul}}}

posteriority : sem={temp={speech={tense=ante}}}

설명: 시제의 의미는 발화시를 부여할 수 있는 추상적 의미자질을 가지는 범주에서 실현된다.

라) 상의 의미

- perfective : sem={temp={aspect=perf}}
- durative : sem={temp={aspect=dur}}
- terminative : sem={temp={aspect=term}}
- retrospective : sem={temp={aspect=retro}}
- inchoative : sem={temp={aspect=incho}}

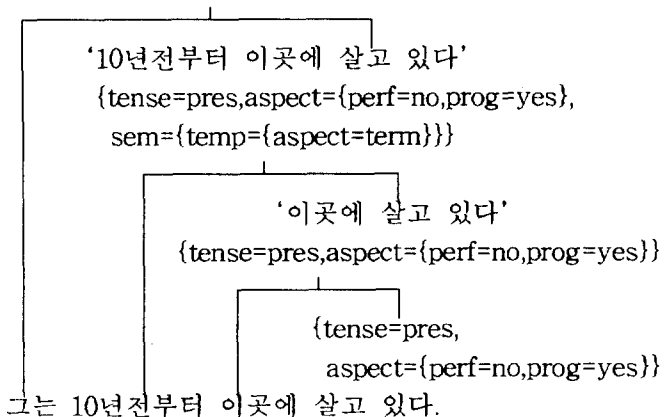
설명: 상의 의미는 사건시를 부여할 수 있는 추상적 의미
자질을 가지는 범주에서 실현된다.

4.2. 통사-의미 구조 분석

통사-의미론 단계에서는 입력된 문장의 올바른 문장구조가 만들어지는데 현재 CAT2시스템에서는 15개의 규칙 (10개의 하위범주화 규칙, 2개의 수식어구 규칙, 2개의 기능범주규칙, 1개의 접속어구 규칙)에 의해 문장분석이 이루어지고 있으며 이들 규칙은 HPSG의 규칙과 유사하다. 이런 규칙에 의해 예문 (15)는 다음과 같이 통사적으로 분석된다.

(15) ‘그는 10년전부터 이곳에 살고 있다’

{tense=pres,aspect={perf=no,prog=yes},
sem={temp={aspect=term}}}



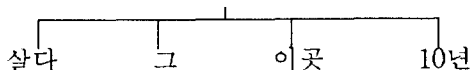
설명: 각 교점의 자질들은 시제와 상의 자질을 나타내는데
 '10년전부터 이곳에 살고 있다'라는 동사구는 '10년전부터'
 가 가지고 있는 시제와 상의 정보와 '이곳에 살고 있다'가
 가지고 있는 정보를 통합한 모습이다.'

이런 통사-의미론 단계가 완료되면 여러언어에 적용될 수 있는
 관계-의미론 단계가 시작되는데 이 단계는 통사-의미론 단계로부터
 변형을 거쳐 만들어진다.

4.3. 관계-의미 구조 분석

통사-의미론 단계에서 만들어진 문장구조는 해당 변형규칙에 의
 해 기능범주가 삭제된 '술어-문장성분-수식어'의 순서를 가지는 관
 계-의미 구조로 변형된다. 통사-의미론 단계에서 결정되어진 시제
 와 상의 형태와 의미가 관계-의미 구조단계로 이동되며 옮겨와진
 시제와 상의 의미자질이 아직 결정이 되어있지 않을 경우에는 시제
 와 상의 의미의 기본값 default value이 적용되게 된다. 시제와 상
 의 기본값으로 우리는 시제의 의미에는 'simultaneity'를 상의 의미
 에는 'durative'를 각각 정하고 있다. 이런 기본값이 적용된 (15)의
 관계-의미론 구조는 다음과 같은 시제와 상의 의미를 가지게 된다:

(16) {tense=pres,aspect={perf=no,prog=yes},
 sem={temp={aspect=term,speech={tense=simul}}}}



4.4. 변환(Transfer)단계

CAT2는 여러언어를 동시에 번역하고 있기 때문에 언어들 사이
 에 복잡한 변환규칙이 나타날 수 있다. 이러한 복잡한 변환규칙은

대부분 개별언어들의 형태에 의존할 때 이루어지는데 이러한 복잡한 변환과정을 줄이기 위해 CAT2에서는 여러 언어가 공동으로 사용할 수 있는 의미지향적 변환절차를 강조하고 있다. 이러한 맥락에서 CAT2에서는 시제와 상의 번역이 형태에 의해서가 아니라 의미에 이루어지도록 하였다:(<=>는 두방향 bidirectional 번역을 의미함, 대문자는 변수를 의미한다)

(17) 한 언어의 의미를 다른 언어로 전달하기

tf_sem_sem={sem=SEM}.[*] <=> {sem=SEM}.[*].

규칙 (17)은 의미자질이 변화없이 한 언어에서 다른 언어로 전달된다는 것을 말해주며 이 규칙에 의해 시제와 상의 의미정보가 한 언어에서 다른 언어로 변화없이 복사된다.

4.5. 관계-의미 구조 생성

영어와 독일어의 관계-의미 구조는 (17)에 의해 단지 시제-상의 의미만을 가지게 되는데 개별언어의 시제-상의 형태와 의미의 함수 관계는 3.1.3.절과 3.2.3.절을 토대로 만들어진다.

한국어의 관계-의미 구조 (17)은 변환과정을 거쳐 해당 언어의 관계-의미 구조로 바뀌게 되는데 (17)에 대응되는 영어의 관계-의미 구조는 다음과 같다 (독일어도 영어와 동일하게 만들어질 수 있으므로 여기서는 영어의 예만 들겠다):

(18) (17)에 대응되는 영어의 관계-의미 구조

{aspect={({perf=yes,prog=no});{perf=yes,prog=yes}),tense=pres,
sem={temp={aspect=term,speech={tense=simul}}}}

live he here 10 year

지금까지는 시제와 상의 형태와 의미 사이의 조합적인 관계를 살

피보왔는데 조합적인 관계외에도 비조합적인 관계가 있다. 예를 들어 독일어의 현재완료형이 이러한 조합적인 관계를 위배하는데 독일어의 현재완료형은 단순과거의 의미를 가진다. 결국 독일어의 현재완료형은 시제와 상의 비조합적인 관계에 의해 그것의 의미를 만들어 내야 한다:

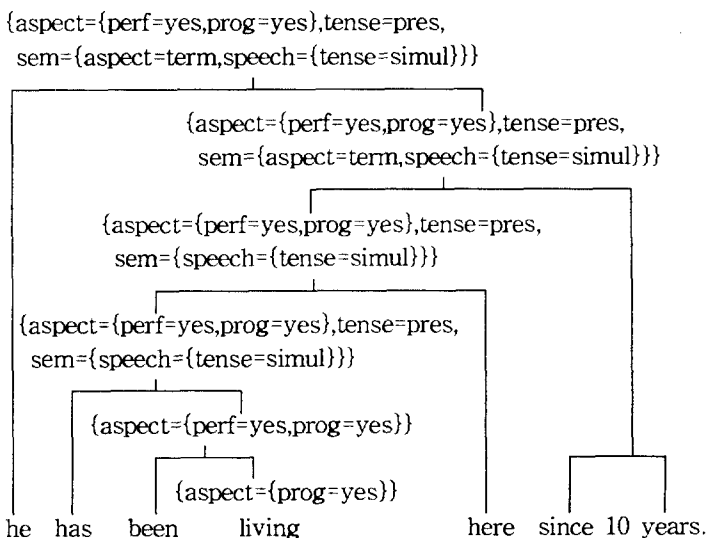
(19) 독일어의 현재완료

{aspect={perf=yes,prog=no},tense=pres,
sem={temp={aspect=perf,speech={tense=ante}}}.[*].

4.6. 통사-의미 구조 생성

관계-의미 구조가 완성된 후 해당 언어의 통사-의미 구조가 만들어지는데 이 과정은 한국어의 통사-의미 구조를 관계-의미 구조로 변형시킨 역순으로 정의된다. 시제와 상을 생성해낼 때 시제와 상의 형태소들은 시제와 상의 형태자질에 의해 만들어지게 된다:

(20) (18)의 영어 통사-의미 구조



5. 맺음말

지금까지 이 논문에서 우리는 문장 안에 나타나는 시제와 상의 형태와 의미의 함수관계를 이론 언어학적으로 기술하였으며 다국어 기계번역시스템 CAT2에서 통합 Unification에 의해 처리하여 보았다. 이것을 요약하면 다음과 같다:

시제의 형태와 의미

한국어, 영어, 독일어

과거	---> {anteriority}
현재	---> {simultaneity, posteriority}
미래	---> {posteriority}

상의 형태와 의미

한국어

단순	---> {perfective, durative}
완료	---> {retrospective}
진행	---> {durative, terminative}

영어

단순	---> {perfective}
완료	---> {retrospective, terminative}
진행	---> {durative, perfective}
완료진행	---> {terminative}

독일어

단순	---> {perfective, durative, terminative}
완료	---> {perfective, retrospective}
현재완료	---> {anteriority perfective}

위의 형태와 의미의 함수관계에서 의미적 모호성이 수식어구에

의해서도 해결되지 못할 경우에는 다음과 같은 기본값 default value으로 의미적 모호성이 해결될 수 있다:

시제와 상의 의미 기본값

시제의미: simultaneity

상 의미: durative

이상의 시제와 상에 대한 이론 언어학적 의미해석에 의해 한국어 문장들은 기계번역 시스템 CAT2에서 영어와 독일어로 다음과 같이 번역되고 있다:

문 장	시제와 상의 형태	시제와 상의 의미
비가 온다. It is raining.	단순현재	simultaneity,durative
Es regnet.	현재진행	simultaneity,durative
그가 어렸을 때 그의 어머니가 죽었다.	단순현재	simultaneity,durative
When he was young, his mother died.	단순과거	anteriority,perfective
Als er jung war, ist seine Mutter gestorben.	단순과거	anteriority,perfective
그는 내일 와야 할 것이다.	현재완료	anteriority,perfective
He must come tomorrow.	단순미래	posteriority,perfective
Er muß morgen kommen.	단순현재	posteriority,perfective
	단순현재	posteriority,perfective

현재 세계에 있는 대부분의 기계번역 시스템이 그런 것처럼 CAT2도 문장을 단위로 번역하고 있다. 시제와 상과 관련하여 앞으로 해결해야 하고 확장되어야 할 부분은 이 논문에서 다루지 못한 부분과 관련이 있다. 먼저 술어의 동작상 Aktionsart과 관련된 문제를 들 수 있으며, 시제-상과 양태 Modality의 관련성도 연구되어야 할 것이다. 또한 문장단위 내에서도 복합문의 시제와 상의 처리뿐

아니라 텍스트의 단위에서 시제와 상을 설명하고자 하는 Kamp and Reyle(1993)의 노력은 앞으로 우리의 연구가 지향해 나갈 부분이라고 여겨진다.

참고문헌

- 김성화 (1992). 국어의 상 연구. 서울: 한신문화사.
- 문미선 (1992). Grammatical Category of the Future in German. Proceedings of the Seoul 1992 International Conference on Linguistics. 419-439. Reprinted: 서울여대 인문과학 논집 7, 173-185.
- 최승권 (1995). “한국어와 여러언어 통합기반 기계번역 - 기능동사구문을 중심으로 -”, 어학연구(in press).
- Bech, Annelise and Anders Nygaard (1988). “The E-Framework: A Formalism for Natural Language Processing,” *COLING’88*, 36-39.
- Choi, Sung-Kwon (1995). *Unifikationsbasierte Maschinelle Übersetzung mit Koreanisch als Quellsprache*, IAI Working Papers 34. Saarbrücken: IAI.
- Comrie, Bernhard (1976). *Aspect*. Cambridge: Cambridge UP.
- Johnson, Marion R., (1981). “A unified temporal theory of tense and aspect,” in Tedeschi and Zaenen eds., *Tense and aspect*, 145-175. New York: Academic Press.
- Kamp, Hans and Uwe Reyle (1993). *From Discourse to Logic*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Kaplan, Ronald and Joan Bresnan (1982). “Lexical Functional Grammar: A Formal System for Grammatical Representation,” in Joan Bresnan, ed., *The Mental Representation of Grammatical Relations*, 173-281, Cambridge: MIT Press.
- Pollard, Carl and Ivan Sag (1994). *Head-Driven Phrase Structure Grammar*. CSLI.
- Reichenbach, Hans (1947). *Elements of symbolic logic*. Berkeley: University of California Press.

- Rigler, Elina (1988). *Multilingual application of a theory of tense and aspect*. London: University of Essex.
- Sharp, Randall (1988). "CAT2-Implementing a formalism for multilingual MT," *Proceedings of the 2nd International Conference on Theoretical & Methodological Issues in Machine Translation of Natural Language*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.
- Sharp, Randall (1994). *CAT2 Reference Manual Version 3.6. IAI Working Papers 27*. Saarbrücken: IAI.
- Shieber, Stuart (1986). *An Introduction to Unification-Based Approaches to Grammar*. Stanford: CSLI.
- Smith, Carlota (1980). "Temporal structure in discourse," in Christian Rohrer, ed., *Time, tense and quantifiers*. Tuebingen: Niemeyer.
- Van Eynde, Frank (1990a). "Tense and Aspect," *Eurotra Reference Manual 7.0*.
- Van Eynde, Frank (1990b). "The Semantics of Tense and Aspect". in Siekmann J., ed., *Lecture Notes in Artificial Intelligence 476*, 158-186. Berlin: Springer Verlag.

서울 노원구 공릉2동
서울여대 독문과
139-774
FAX: + 82-2-974-8487

IAI
Martin-Luther-Str.14
66119 Saarbrücken
Germany
E-mail: choi@iai.uni-sb.de
FAX: + 49-681-397-482

접수일자: 1995. 4. 19.
게재결정: 1995. 7. 25.