

# 한·영 기계 번역을 위한 부사의 위치 및 순서제약 해결의 방안 및 구현

조준모, 이상조  
경북대학교 컴퓨터 공학과

## Solution Method and Embodying of Adverb's Positioning Restrictions and Orderings for Korean-English Machine Translation

Jun-Mo Jo Sang-Jo Lee  
Dept. of Computer Engineering, Kyungpook National University

### 요 약

본 논문에서는 한국어 문장을 입력으로 받아 영어문장을 생성해 내는 한·영 기계번역 시스템에서 부사를 처리함으로써 더욱 자연스러운 역어생성을 꾀하였다. 특히, 한국어보다 어순의 제약이 심한 영어를 처리함에 있어서 이들 부사의 위치 및 순서는 자연스러운 역어생성을 하기 위해서는 중요한 요소가 된다. 즉, 부사의 종류에 따라서 문장에서의 위치가 다르며, 한 문장내에서 2개 이상의 부사가 존재 할때는 이들 부사의 순서를 정해 주어야 한다. 또한, 부사의 처리 없이는 이와 관련된 완료시제와 같은 관련 영역의 처리가 어렵다. 이러한 처리를 위해서, 한·영 기계번역 시스템의 목적에 알맞게 부사들의 특성을 조사하여 이들을 분류하였고, 이것을 기초로 하여 부사의 위치, 순서등의 처리를 하도록 하였다.

### 1. 서 론

근래에 들어 자연어 처리에 대한 관심이 더욱 높아져 가고 일부 대학, 연구소, 그리고 기업체에서 각자의 자연어 처리기들을 연구, 개발하고 있다. 그러나, 아직까지는 자연어 처리에 다소 미흡한 점이 있을 뿐 아니라 많은 연구와 개발이 필요한 실정이다. 부사의 처리는 보다 자연스러운 역어 생성을 가능하게 하기 때문에 양질의 결과를 생성해 내는 한·영 번역기에서는 꼭 필요하다. 다음은 한·영 번역기에 있어서 부사 처리의 중요성에 대해서 설명한다.

#### 1. 부사 처리의 중요성

한·영 기계 번역에서의 부사의 처리는 보다 자연스러운 번역문을 생성할 수 있게 한다. 부사 처리의 중요성으로 다음의 2가지 이유를 살펴보자. 첫째는, 양질의 결과를 얻기 위하여 부사(들)의 위치 및 순서를 지정하는 것이고 둘째로는, 완료시제를 처리하기 위해서도 부사 처리는 꼭 필요하다.

##### 1.1 위치 및 순서의 규칙

일반적으로 한개의 한국어 단어가 여러 가지의 영어의 의미를 가지고 있을 때에는 다음의 (1 - 1)과 같이 그 단어에 대한 모든 의미를 사전에 기록하여 역어 선택시에 참조한다.

(1 - 1) 한국어 단어가 영어에서 여러 가지의 의미를 가질 경우(명사의 예)

```
[$말*품사:명사*생물:+*인간:-] # (horse);  
[$말*품사:명사*인간행동:+] # (speech);  
[$말*품사:명사*생물:-] # (chessman);
```

그러나, 부사의 경우, 한국어 부사가 영어의 부사로 일대일 대응되는 경우가 많기 때문에 다음의 (1 - 2)와 같이 부사는 다른 품사에 비해 서 처리하기 쉬운 품사이기도 하다.

```
(1 - 2) [$가공*품사:부사*부사종류:빈도1] # (sometimes);  
[$빨리*품사:부사*부사종류:장도] # (quickly);  
[$역시*품사:부사*부사종류:양태] # (also);
```

한국어 문장에서의 단어들의 어순은 영어에서 보다 자유로운 편이다. 따라서, 한국어 문장을 생성해내는 영·한 기계 번역에서는 부사의 처리가 대체로 쉽다고 할 수 있다. 반면에, 영어의 경우에는 문장 내에서의 단어들의 위치 및 순서에 관한 제약이 심한 편이어서 한국어 문장에서 영어 문장을 생성해 내는 한·영 기계 번역에서의 부사 처리는 그리 쉽지않은 않다. 부사의 종류에 따라서 문장에서의 위치가 달라질 수 있을 뿐 아니라 2개 이상의 부사가 한 문장내에 존재 할 때에는 그 부사들의 종류를 파악하여 순서를 정해 주어야만 올바른 영어 문장의 생성이 가능하다.

##### 1.2 완료 시제

부사 처리의 중요성에 대한 두번째 이유는 완료시제를 처리하기 위해서 부사의 처리는 반드시 필요하다는 것이다. 다음의 예를 살펴 보도록 하자.

```
"She is sick." (0)  
"그녀는 아프다." <  
"She has been sick." (0)
```

\*그녀는 지난주 이래로 쪽 아프다.\* <  
 \*She is sick since last week.\* (X)  
 \*She has been sick since last week.\* (O)

양이면 양질의 결과를 얻기 힘들다.

\*그녀는 아프다.\*라는 한국어 문장을 영어로 번역하고자 할때에 다음과 같이 2가지로 번역이 가능하다. \*She is sick.\*이 될 수도 있고 그녀가 과거의 어떤 시점에서 부터 지금까지 병을 앓아 왔을 수도 있기 때문에 \*She has been ill.\*와 같이 번역되어질 수도 있다. 따라서, '지난주 이래로 쪽'이라는 과거의 어떠한 시점을 나타내는 부사가 주어 진다면 이 문장은 확실히 완료시제 형태의 \*She has been ill since last week.\*으로만 번역 되어질 수 밖에 없다. 왜냐하면, \*She is sick since last week.\*은 문법적으로 틀린 문장이기 때문이다. 그러므로, 완료시제의 처리에 있어서 부사의 처리는 선행되어야 할 과제이다.

## 11. 부사 처리의 방법

영·한 기계번역에서의 단순한 처리와는 달리 한·영 기계 번역에서는 제 1 장의 연구내용에 나타나 있는 것과 같이 여러가지 문제점들을 고려해야만 한다. 자연스럽게 양질의 역어생성 결과를 얻기 위해서는 이러한 사항들을 효율적으로 처리해 주어야 할 필요가 있다. 따라서, 본 논문에서는 다음과 같은 방법으로 한·영 기계번역에서의 부사 처리를 구현하였다. 첫째, 한·영 번역기의 특성에 맞게 부사를 먼저 분류하고 이 분류된 각각의 부사들에 대해 자질을 부여 하였다. 둘째, 전처리의 단계를 사용하여 모호성을 줄이고자 하였다. 끝으로, 위치와 순서의 규칙을 적용함으로써 영어에서 요구하는 까다로운 어순에 관한 문제를 해결하였다. 먼저, 부사의 분류 및 자질에 대해서 살펴 보도록 하자.

### 1. 부사의 분류 및 자질

#### 1.1 부사 분류의 중요성

부사 처리에서 가장 중요한 것은 부사를 어떻게 분류 하느냐 하는 것이다. 부사의 분류가 잘못되면 올바른 역어생성을 기대하기가 어렵기 때문이다. 부사마다 문장에서의 위치 및 순서의 규칙을 조사하여 부사를 분류하여야 한다. 다음의 예를 살펴보자.

(2 - 1) 번역의 질을 향상 시키기 위해서 빈도부사를 더욱 세분화한 경우

- 1) '회수를 측정할 수 없는 빈도부사' (always, often,...)
- 2) '회수를 측정할 수 있는 빈도부사' (once, weekly,...)

1), 2) 모두 빈도부사이기는 하지만 이들 빈도부사들의 문장에서 위치는 확실히 다르다. 1)과 같이, 회수를 측정할 수 없는 빈도부사는 다음의 예문들과 같이 be동사 또는 조동사의 바로 뒤에 위치하고 본동사의 바로 앞에 위치하게 된다.

I am always proud of myself. 나는 항상 나 자신이 자랑스럽다.  
 I can always do my best. 나는 항상 최선을 다 할 수 있다.  
 I often go to America. 나는 가끔 미국에 간다.

2)와 같이, 회수를 측정할 수 있는 빈도부사 'twice'는 다음의 예문과 같이 문장의 후미에 위치하게 된다.

I have been in Singapore twice.  
 나는 싱가포르에 두번 가본적이 있다.

위의 (2 - 1)에서 보는 바와 마찬가지로 같은 빈도부사라도 문장 내에서의 위치가 달라질 수 있으므로 1), 2)와 같이 더 세분화 하지

#### 1.2 부사의 종류 및 내용

1.1의 부사 분류의 중요성에서 설명 되었듯이 올바른 영어 생성을 하기 위해서는 우선, 부사의 분류가 한·영 번역기에 적합하게 되어 있어야 한다. 따라서, 기존의 부사분류 방법으로는 올바른 역어생성을 해낼 수 없기 때문에 새로운 분류를 시도하게 되었다. 본 논문에서 부사를 분류하기 위해 사용한 기본적인 방법은 서문부의 연구내용에서 밝힌 부사 처리기의 여섯가지 기능들을 효율적으로 처리할 수 있도록 부사를 분류한 것이다. 한·영 번역기에 적합하도록 분류된 부사들은 다음과 같다.

문두, 독립, 회수를 측정할 수 없는 빈도, 인접, 제한, 정도, 양태, 방향(도착, 출발, 방향기타), 위치, 기간, 회수를 측정할 수 있는 빈도, 시간(시점, 요일, 년)

([부록 1]에서 이들 부사의 종류 및 내용을 참조.)

#### 1.3 부사 자질 부여

한 문장 내에서 1개 또는 2개 이상의 부사가 존재 할때에 그 부사들의 종류에 따라서 문장 내에서의 위치와 순서가 달라지게 되는데 이것의 처리를 위해서 형태소 사전과 역어 사전에 미리 부사의 종류를 표시하는 것이다. 즉, 아래의 (2 - 2)와 (2 - 3)과 같이 '부사종류'라는 자질(feature)을 사전에 추가 함으로써 사전내에 저장되는 부사마다 부사의 종류를 지정해 줌으로써 형태소 분석 및 역어 생성시에 참조 할 수 있도록 하였다.

[지금\*품사:부사\*부사종류:시점\*수식자:<[\*\*품사:동사]>];  
 [거기서\*품사:부사\*부사종류:장소\*수식자:<[\*\*품사:동사]>];  
 [바로\*품사:부사\*부사종류:제한\*수식자:<[\*\*품사:부사]>];

(2 - 2) 형태소 사전에서의 부사자질 부여

[\$지금\*품사:부사\*부사종류:시점] #(<now>);  
 [\$거기서\*품사:부사\*부사종류:장소] #(<there>);  
 [\$바로\*품사:부사\*부사종류:제한] #(<just>);

(2 - 3) 역어 사전에서의 부사자질 부여

#### < 부사 자질 부여의 필요성 >

일반적으로, 영어문장에서는 부사들의 종류에 따라서 문장에서의 위치 및 순서가 다르다. 그러나, 같은 종류의 부사라도 다른 어순을 가질 수 있고 다른 종류의 부사라도 같은 어순을 가질 수도 있다. (2 - 1)에서와 같이, 같은 빈도부사라도 회수를 측정할 수 있는 것과 없는 것의 위치가 다르기 때문에 빈도부사를 세분화 한 경우가 전자의 예가 되겠다. 후자의 경우에는 같은 위치 규칙을 갖는 서로 다른 종류의 부사들을 조사하여 동일한 위치 규칙을 적용하여야 할 것이고 이것의 예는 다음과 같다. 회수를 측정할 수 없는 빈도부사와 인접부사는 분명 다른 종류의 부사임에도 불구하고 문장내에서의 동일한 위치 규칙을 가지고 있다. 즉, 일반부사의 경우에는 이것의 앞에, 그리고, be동사나 조동사와는 이들의 바로 뒤에 위치 시킨다는 규칙을 이들 부사들에 동일하게 적용 시키는 방법이다. 인접부사의 ([부록 1] 참조) 사용에는 아래의 (2 - 4)와 같고 회수를 측정할 수 없는 빈도부사는 (2 - 1)에서 설명한 바와 같다.

He recently had an accident. 그는 최근에 사고를 당했다.  
 He is recently a good player. 그는 최근에 야구를 잘한다.

We can eventually ski in the mountains. 우리는 결국 산에서 스키를 탈 수 있었다.

(2 - 4) 문장에서의 인접부사 위치에 관한 예

2. 전처리 단계

한·영 번역기에서 한국어 입력문장을 받아 들어서 단어들의 여러가지 필요한 정보는 형태소 분석을 거쳐서 얻어내게 된다(이상조 94, 서영춘 91). 다음은 이러한 정보를 이용하여 문장내의 성분들이 어떻게 결합되는지를 분석하는 구문분석 단계인데 여기에서 모호성이 발생하게 된다. 어떤 부사가 형용사와 같은 다른 문장성분이나 다른 부사들과 결합이 요구 되어지는 경우에는 기존의 구문분석으로는 불필요한 결합까지도 생성해 내기 때문에 전처리 단계를 통해서 미리 필요한 결합만을 시켜두는 것이다. 따라서, 기존의 구문분석을 하기에 앞서 이러한 모호성을 해결하기 위한 방법으로 전처리(preprocessing)단계를 미리 거치는 것이다.

본 전처리 단계에서는 크게 2가지를 처리하게 되는데 이것은 다음과 같다. 첫째, 형태소 분석후, 문장내에서 형용사 앞에 부사가 있고 그 형용사와 부사가 결합 가능한 것이면 이들을 먼저 결합 시킨다. 다음의 예를 살펴 보자.

“나는 무척 아름다운 소녀를 보았다.”

라는 문장을 입력문으로 받아들어서 형태소 분석을 거쳐 구문분석을 한다고 하자. 일반적으로 부사는 동사와 결합할 수 있기 때문에 부사 ‘무척’과 형용사 ‘아름다운’이 결합되어질 뿐만 아니라 ‘무척’이라는 부사와 ‘보았다’의 동사 또한 결합되어진다. 따라서, 형용사 ‘아름다운’과 정도부사 ‘무척’을 미리 결합해 두어서 서술어인 ‘보았다’와 결합을 못하게 하는 방법이다.

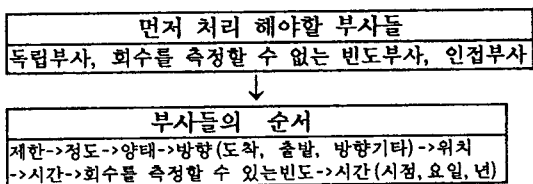
둘째, 형태소 분석후 문장내에서 부사가 존재한다면 그 앞에 다른 부사가 있고 그 부사와 다른 부사가 결합이 가능한 것이면 결합을 시킨다. 이것의 예를 살펴보자.

“나는 매우 솔직히 답변을 하였다.”

라는 문장이 있다. 일반적으로 부사는 동사를 수식하게 되는데 이 경우에는 ‘매우’가 동사를 수식하는 것이 아니라 ‘솔직히’라는 부사를 수식한다. 따라서, 이것은 정도부사 ‘매우’와 양태부사 ‘솔직히’가 결합이 가능하기 때문에 파싱전에 이들 두 부사들을 미리 결합 시켜두는 것이다. 그러나, 다음과 같은 경우도 있다.

“나는 거기서 솔직히 답변을 하였다.”

라는 문장에서, 장소를 나타내는 부사인 ‘거기서’는 양태부사 ‘솔직히’와 결합이 가능하지 않고 동사 ‘하였다’와 결합이 되어진다.



(그림 1) 위치 및 순서 처리의 단계

3. 부사의 위치 및 순서 처리

앞에서 설명한것과 마찬가지로 영어는 한국어에 비해서 어순에 관한 규칙이 까다로운 편이기 때문에 부사의 종류에 따라서 문장에서의 위치가 달라진다고 하였다. 더욱이, 한 문장내에서 2개 이상의 부사들이 존재할 때에는 그들의 순서를 정해 주어야만 한다. 따라서, 영어 생성 단계에서 다음과 같은 순서로 이들을 처리 하였다.

우선, (그림 1)에 있는 ‘먼저 처리 해야할 부사들’이 문장내에 존재 한다면 독립부사의 경우에는 문두에 이것들을 배치시키면 된다.

또한, 회수를 측정할 수 없는 빈도부사나 인접부사는 본동사가 있으면 그 앞에다 위치 시키고 be동사나 조동사가 존재 한다면 그것의 바로 뒤에 위치시키면 된다. 만약 이러한 부사가 존재하지 않는다면 이 과정을 생략하고 다음 단계인 ‘부사들의 순서’로 넘어간다.

그렇다면, 한 문장내에서 2개 이상의 부사들이 존재할때 ‘부사들의 순서’ 단계에 표시 되어있는 부사들의 순서대로 문두에 위치시키면 된다. 다음의 (2 - 5)의 예를 통해서 부사의 문장에서의 위치 및 순서의 내용을 살펴 보도록 하자.

(2 - 5) 복수개의 부사가 한 문장내에 존재 할때 순서지정

“나는 솔직히 말해서 매년 하루정도 거기에 있었다.”

라는 문장이 주어졌을때 (그림 1)의 ‘먼저 처리 해야할 부사’ 중에 하나인 독립부사 ‘솔직히 말해서’를 문두에 위치 시킨다. 다음은 주어진 한국어 문장에서 회수를 측정할 수 있는 빈도 -> 기간 -> 위치의 순으로 된 부사들을 (그림 1)의 ‘부사들의 순서’를 참조하여 다음과 같이 순서를 정하게 된다.

위치 -> 기간 -> 회수를 측정할 수 있는 빈도

따라서, 다음과 같이 자연스러운 영어 문장의 출력을 얻을 수 있게 된다.

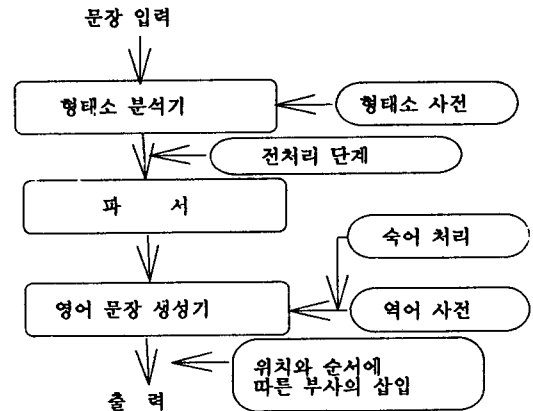
“Frankly speaking, I was there for a day or so every year.”  
(위치)->(기간)->(회수를 측정할 수 있는 빈도)

III. 부사 처리의 순서 및 기능

1. 부사 처리의 순서 및 예

부사의 문장에서의 위치 및 순서의 처리는 한·영 번역기의 역어생성 부분에서 구현하였다. 부사의 처리 내용이 포함된 역어생성 단계는 다음의 (3 - 1)과 같다.

(3 - 1) 부사의 위치 및 순서 처리 과정



영어 생성 단계에서의 부사처리 순서를 다음의 (3 - 2)의 예를 통해서 살펴보도록 하자.

(3 - 2) “그는 영원히 눈을 감았다.”라는

문장이 형태소 분석과 구문 분석을 거치게 되면 [부록 2]와 같은 구문해석트리를 얻어 역어 생성단계로 넘어가게 된다.

다음은, 서술어인 '감다'라는 중심어를 사전에서 검색하여 찾는다. 사전에는 다음과 같은 '감다'에 대한 내용이 저장되어 있다.

[{감다\*동사\*문장성분:서술어\*보충어말들:<[눈\*동사:명사\*문장성분:목적어],[\*동사:명사\*문장성분:주어]>}#(\*S \*closed \*A eyes);  
 {감다\*동사\*문장성분:주어}>}#(\*S \*wash \*A hair);  
 {감다\*동사\*문장성분:서술어\*보충어말들:<[머리\*동사:명사\*문장성분:목적어],[\*동사:명사\*문장성분:주어]>}#(\*S \*wind);

(그림 3) 사전에 기재된 모든 '감다'에 관한 내용들

구문해석트리의 내용과 각각의 '감다'에 대한 자질들의 내용을 비교하여 일치하면 바로 그 '감다'에 해당하는 역어를 선택하여 역어 생성을 진행 시킨다. 즉, '감다'라는 중심어를 기점으로 '눈'이라는 보충어와 '영원히'라는 첨가어가 구문 해석 트리에 있다면 이것은 '주어 + die'라는 골격으로 역어 생성을 시작하게 된다. 결국, '눈'이라는 보충어와 '영원히'라는 첨가어에 의해서 '주어 + die'를 얻었기 때문에 이러한 성분들은 이미 해석이 된 것이나 다름이 없다. 따라서, 구문해석트리에서 이러한 성분들을 삭제하여 나머지 성분들의 역어를 생성해 나가면 된다. 여기서 참고로, 사전에 기재 되어진 내용들을 살펴보면 제약이 많은 '감다'에서 제약이 적은 '감다'의 순으로 기재 되어진 것을 알 수가 있다. 위의 3가지 '감다'의 내용에 속하지 않게 되면 default인 마지막의 내용을 가지고 역어생성을 시도하게 된다. 그리고나서, 다른 부사들이 구문해석트리에 남아 있다면 부사(들)의 위치나 순서에 따라 문장에 recursive하게 삽입한다.

일반적으로, "그는 영원히 눈을 감았다."라는 문장을 해석하게 되면 "He closed his eyes forever."라는 그냥 눈을 감았다라는 부자연스러운 결과를 얻기 쉬우나, 본 부사처리기는 "He died."라는 자연스러운 번역을 얻을 수가 있다

## 2. 부사 처리기의 기능 및 예

다음은, 본 한·영 번역기에서 구현한 부사 처리기의 기능 및 각각의 기능에 대한 예를 들어 설명하고자 한다.

1) 부사(들)의 문장에서의 위치 지정 : 부사의 종류에 따라서 문장에서의 위치가 달라지기 때문에 올바른 위치를 지정해야만 자연스러운 문장을 생성해 낼 수 있다. (2 - 1)과 (2 - 4)의 예와 같다.

2) 부사(들)의 문장에서의 순서 지정 : 한 문장내에 2개 이상의 부사가 포함되어 있을 경우 순서를 정해주어야 한다. ((2 - 5)의 '복수개의 부사가 한 문장내에 존재할때 순서지정'을 참조)

3) 속어의 처리 가능 : 속어의 처리가 가능하다. 부사는 대체로 일대일 대응에 의한 역어 선택이 상당수를 차지한다. 본 부사 처리기는 여러 단어들로 구성 되어진 속어의 처리까지 가능도록 설계 되었다. 다음의 (3 - 3)의 예를 살펴보자.

(3 - 3) "그는 화제를 견딜 수 없게 만들었다."에서 '견딜 수 없게'라는 속어를 'uncontrollably'라는 역어로 선택할 수 있게한다. 따라서, "He made the fire situation uncontrollably."라는 자연스러운 역어생성이 가능하게 된다.

4) 부사구의 처리 가능 : 올바른 해석인데도 생성해 낼 수 없는 결과를 본 부사 처리기를 이용하여 가능하게 한다. 다음의 (3 - 4)의 예를 살펴보자.

(3 - 4) "나는 지금 당장 가야만 한다."라는 문장이 있다고 하자. 시

점을 나타내는 '지금'이라는 부사는 또다른 시점을 나타내는 '당장'과 결합되어 질 수가 없다. 따라서, '지금'과 '당장'이라는 시점을 나타내는 부사는 각각 '가야만'이라는 동사를 수식하게 된다. 그러나, 한정이라는 뜻으로 '지금'이라는 부사가 때를 나타내는 '당장'이라는 부사를 수식할 수도 있다. 이것은 "Now, I have to go soon."의 역어 문장뿐만 아니라 "I have to go right away."도 생성할 수 있게 된다. 그러므로, 본 부사 처리기는 전에 생성가능하지 못했던 역어를 생성 가능하게 해주는 기능이 있다.

5) 모호성을 전처리로 해결 : 부사에 의한 모호성을 없애기 위해 전처리(Preprocessing) 단계를 거친다. 전처리 단계란 부사가 필요한 문장성분과 결합하지 못하고 불필요한 결합을 하여 모호성이 발생하는 것을 미리 방지하는 단계를 말한다.(제 11장의 '2.전처리 단계'를 참조)

6) 은유적 표현 가능 : 부사와 이것이 수식하는 동사로 이루어지는 은유적인 표현을 역어 생성이 가능하도록 하였다. ((3 - 2)의 "그는 영원히 눈을 감았다."의 예를 참조)

## IV. 실험결과 및 검토

교학사의 중학교 1, 2, 3학년 영어 교과서에서 각기 다른 부사가 포함된 문장들을 수집하여 본 한·영 번역기에서 실험 하였다. 191개의 문장중에서 169개의 올바른 결과를 얻을 수 있었다. 올바르지 못한 해석 문장들로부터 몇가지 문제점들을 발견하게 되었는데 그 이유들은 다음과 같다.

첫째, 다음과 같이 문장구문이 어떤 특수한 형태를 가질때 만족할 만한 결과를 얻지 못했다.

"그는 너무 늙어서 일을 할 수가 없다."

라는 문장은 "Because he is very old, he cannot work."라는 결과를 얻게 되고 "He is too old to work."라는 좀 더 자연스러운 결과는 얻지 못했다.

둘째, 하나의 부사가 2개 이상의 부사종류를 가질때 문제점이 발생할 수도 있다. 다음의 예를 살펴보자.

"그것은 뒤에 있다."

라는 문장에서 '뒤에'라는 부사는 어느 것의 뒤인지가 명시되어 있지 않다. 따라서, '뒤에'라는 부사가 시간을 나타내는 부사인지 장소인 지를 알 수 없기 때문에 파싱시에 모호성이 발생하게 된다.

## V. 결 론

영어에서는 문장서의 어순에 관한 제약이 한국어에서 보다 심해서 부사의 문장에서의 위치 뿐만 아니라 부사들의 순서 또한 고려해야 할 사항이다. 또한, 부사와 밀접한 관계가 있는 완료시제와 같이 부사의 처리 없이 부사와 관련된 부분을 처리하지 못한다는 것은 당연한 것이다. 그리하여, 올바른 해석의 결과 뿐만 아니라 자연스러운 번역의 결과도 얻을 수 없을 것이다. 따라서, 본 논문에서는 한·영 번역시에 자연스러운 해석의 결과를 얻을 수 있도록 부사들의 처리 방안을 제시한 것 뿐만 아니라 이것을 구현을 하게 되었다.

본 논문에서는 다음과 같이 부사의 6가지 기능을 설계 하였다.

1. 부사(들)의 문장에서의 위치 지정
2. 부사(들)의 문장에서의 순서 지정
3. 속어 처리 가능
4. 부사구 처리 가능
5. 전 처리에 의한 모호성 해결

6. 은유적 표현 가능

위에 제시된 부사 처리의 기능 없이 부사가 포함된 영어 문장 생성을 시도하게 되면 올바른 결과를 얻을 수 없다. 따라서, 부사 처리의 구현은 한·영 번역기의 성능을 향상 시키는데 중요한 역할을 한다. IV장에서와 같이 중학교 영어 교과서에서 부사가 포함된 모든 문장들을 본 부사 처리기에 실험한 결과 약 88%의 올바른 결과를 얻을 수 있었다.

앞으로 다음과 같은 연구가 필요하다. (명사 + 조사)형태로 된 부사구를 모두 사전에 기입한다는 것은 비효율적이다. 이것은 조사를 기준으로 하여 작성한 조사사전을 이용하면 이러한 번거로움을 피할 수 있는데 이것도 좋은 방법의 하나라고 할 수 있을 것이다. [옥철영 93] 이러한 문제의 해결을 위해서 다각도의 연구가 필요할 것이다. 따라서, 이러한 문제점을 보완하여 앞으로 좀 더 나은 번역기를 구현할 필요가 있다.

참고 문헌

[김영택 89] 김영택, "한·영 번역기 및 영어 생성기 모형 개발", 88 국회 연구 개발사업과제 보고서, "한·영, 영·한 기계번역 시스템 개발(1)", 과학 기술처, 1989.  
 [박성재 92] 박 성재, "영·한 번역기에서의 부사구 처리에 관한 연구" 서울대학교 컴퓨터공학과 석사 학위논문, 1992.  
 [서영훈 91] 서 영훈, "의미 정보를 이용하는 중심어 주도의 한국어 파싱", 서울대학교 컴퓨터 공학과, 공학박사 학위논문, 1991.  
 [옥철영 93] 옥 철영, "한·영 기계번역을 위한 구단위 변환사전", 서울대학교 박사학위 청구논문, 1993.  
 [옥철영 92] 옥 철영, 김 영택, "구절 변환을 위한 한·영 동사 사전 구성", 한국 정보과학회 논문집, Vol.19, No.5, pp.558-568, 1992.  
 [이상조 94] 이 상조, "한·영 기계 번역을 위한 중심어 기반 구 구조 변환 사전", 서울대학교 컴퓨터 공학과, 공학박사 학위논문, 1994.  
 [이상조 89a] 이 상조, "기계번역 시스템을 위한 사전구성," 정보과학회지, Vol. 7, No.6, pp.25-30, 1989.  
 [Allen 87] Allen J., "Natural Language Understanding," The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc., 1987.  
 [Gazdar 89] Gerald Gazdar, Chris Mellish, "Natural Language Processing In Prolog", Addison-Wesley Publishing Company, 1989.

[부록 1] 분류된 부사의 내용 및 예

부사의 종류	특 징	비 고	부사의 예
독립 부사	문장 구성요소와 독립하여 문장 전체를 문두에서 수식		불행스럽게도 (unfortunately)
회수율 측정할 수 없는 빈도부사	be동사와 조동사의 뒤에, 본동사의 앞에 위치	빈도부사를 회수측정의 여부에 따라 분류	항상 (always), 가끔 (often)
인접부사	어떤 시점에 인접된 시간 표시		조금전에 (a short time ago)
제한부사	제한을 의미하는 부사		단지 (just)

정도부사	어떤 정도를 나타내는 부사	수식하거나 조하는 어구에 위치	강 확실히 (certainly), 솔직하게 (frankly)
양태부사	말하는 이의 태도를 표시	문미에 위치	혹독하게 (badly)
도착부사	도착을 표시		대구까지 (to Taegu)
출발부사	출발을 표시		서울에서 (from Seoul)
방향부사	방향을 표시		이리, 그리, 조리
위치부사	위치를 표시		앞, 뒤, 옆
기간부사	기간을 표시		한동안 (for while)
회수율 측정할 수 있는 빈도부사		빈도부사를 회수측정의 여부에 따라 분류	한번 (once), 매일 (daily)
시점부사	요일과 연도 이외의 시간을 표시		현재에는 (nowadays)
요일부사	시간에서도 요일을 표시		금요일 (friday)
년부사	시간에서도 연도를 표시		금년에는 (in this year)

[부록 2] 구문해석트리의 예

- [감 \*품사:동사  
 \*문장성분:서술어  
 \*문형:명사  
 \*시제:과거  
 \*보충어말들:[는 \*품사:명사  
 \*문장성분:목적어  
 \*조사말:을]  
 \*보충어말들:[그 \*품사:명사  
 \*문장성분:주어  
 \*조사말:는]  
 \*첨가어말들:[영원히 \*품사:부사  
 \*부사종류:기간  
 \*수식자:[\*품사:동사]]]