文法知識の創発と失文法

浅川伸一 <asakawa@twcu.ac.jp>

ニューラルネット研究によって言語獲得と言語使用の関係の連続性が強調されている。そこで次のようなモデルを考えてみる．

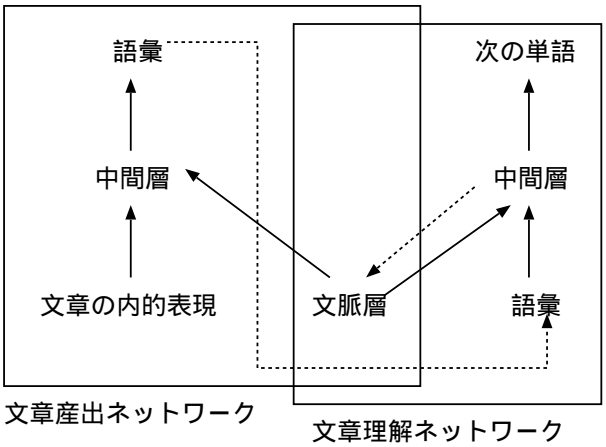


図 1: 2 重経路単純再帰型ニューラルネットワークモデル

このモデルは大まかにブローカ野とウィルニッケ野という脳内の言語を司る領野をもっとも単純に表現したモデルであると見なすことができる。このモデルのことを double SRN モデルという [1, 2]。

1 失文法 agrammatia

発話の中でも品詞によって障害されやすさに不均衡
語順障害と語尾の欠落や誤用との 2 つに区別される
流暢性と文法的な発話の産出は二重乖離

表出が乏しい。内容語は産出できるが機能語が産出できないタイプ (電文体)
内容語が乏しいが機能語は流暢で豊富なタイプ

1.1　典型的な産出例

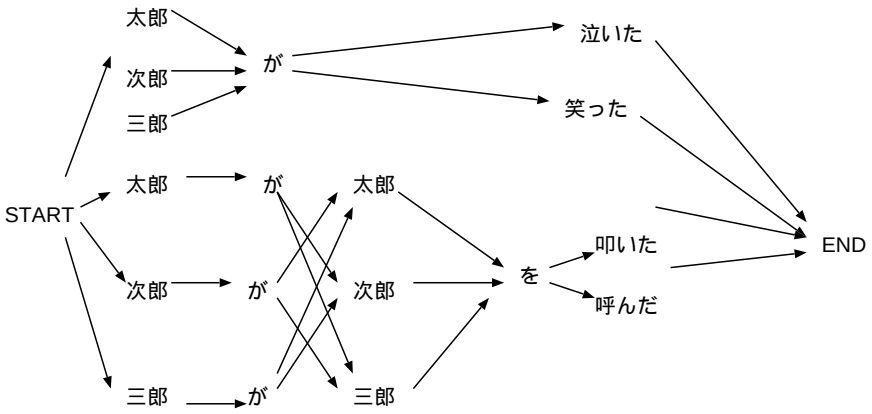
The girl was giving flowers to the teacher
形態的失文法だと
girl give flower teacher
統辞的失文法だと
The girl is flowering the teacher

1.2　神経心理学的事実

構文的に乏しく努力性の失文法的発話を示す患者では前方言語野 (前頭葉) やその深部構造 (島)、さらに側頭葉前部
流暢な発話における構文の障害では側頭葉、頭頂葉下部、および弓状回

2　失文法のシミュレーション

2 重 SRN モデルで言語理解と言語産出の相互作用をインプリメント
文型: 全 18 文



入力表現: 主格太郎、主格次郎、主格三郎、目的格太郎、目的格次郎、目的格三郎、笑った、泣いた、呼んだ、叩いた，の 10 ビットを 0,1 で表現
例：太郎が泣いた→ 1,0,0 0,0,0 0,1,0,0
出力表現: EOS, 太郎、次郎、三郎、笑った、泣いた、呼んだ、叩いた、を、が、の各ビットを 0,1 で表現
例：太郎が泣いた

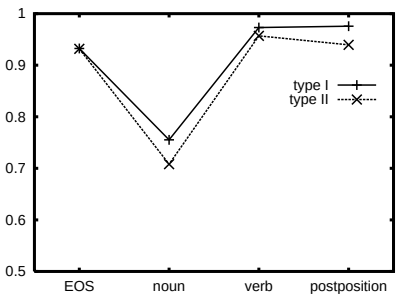
```
0, 1,0,0, 0,0,0,0,0, 0,0 # (t=1)
```

```
0, 0,0,0, 0,0,0,0,0, 0,1 # (t=2)
0, 0,0,0, 0,1,0,0,0, 0,0 # (t=3)
1, 0,0,0, 0,0,0,0,0, 0,0 # (t=4)
```

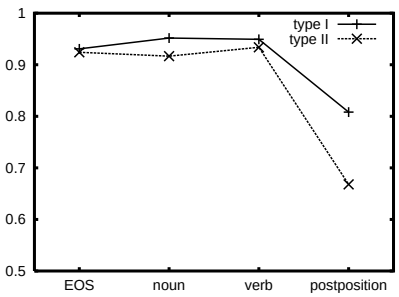
2.1 シミュレーション

中間層ユニット数を 10 にして、全 18 文のうちランダムに 15 文を学習データとして訓練．残りの 3 文を用いて般化誤差を測定．般化誤差が小さくなったパラメータを用いて文脈層のユニットを破壊．

失名辞タイプの損傷例



形態的失文法タイプの損傷例



3 考察

多くの理論が仮定している言語理解と言語産出の相互作用を dualSRN でシンプルにインプリメント言語知識が創発。

どのような条件で創発するのか説明が必要 (今後の課題) 失銘辞失文法と形態的失文法の 2 重乖離を一つのモデルで説明

参考文献

[1] G. Dell, M. Schwartz, N. Martin, E. Saffran, and D. Gagnon. Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review*, 104, 1997.

[2] G. S. Dell, F. Chang, and Z. M. Griffin. Connectionist models of language production: Lexical access and grammatical encoding. In M. H. Chirstiansen and N. Charter, editors, *Connectionist Psycholinguistics*, chapter 7, pages 212–243. Ablex Publishing, Westport, CT, 2001.