

1. 以下の文の依存構造解析を行い、結果を図示してください。ただし、解析に使用したソフトウェアを図示すること。

Despite a lack of political experience, Donald Trump won the presidential election.

上記の文を Stanford parser のデモサイトを用いて依存構造解析した。Stanford parser の出力結果を図 1、それを図にしたもの図 2 に示す。

```

case(lack-3, Despite-1)
det(lack-3, a-2)
nmod(won-10, lack-3)
case(experience-6, of-4)
amod(experience-6, political-5)
nmod(lack-3, experience-6)
compound(Trump-9, Donald-8)
nsubj(won-10, Trump-9)
root(ROOT-0, won-10)
det(election-13, the-11)
amod(election-13, presidential-12)
dobj(won-10, election-13)

```

図 1 Stanford parser による依存構造解析結果

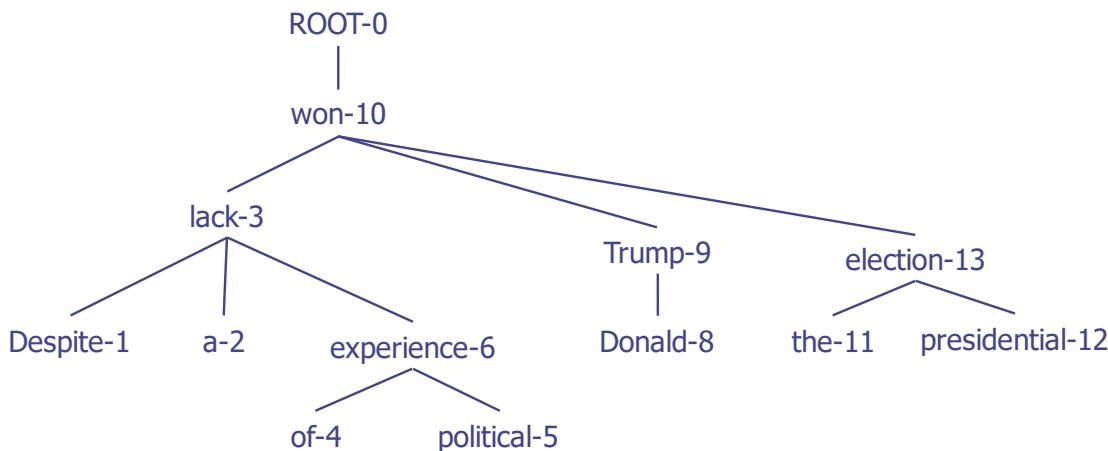


図 2 Stanford parser による依存構造解析結果（図）

2. 1 の依存構造を shift-reduce アルゴリズムで解析するための action 系列を書いてください。

導出した action 系列を以下に示す。

Shift → Shift → Shift → Reduce-L → Reduce-L → Shift → Shift → Shift → Reduce-L → Reduce-L → Reduce-R → Shift → Shift → Reduce-L → Shift → Reduce-L → Reduce-L → Shift → Shift → Shift → Reduce-L → Reduce-L → Reduce-R → Reduce-R

の 24action となった。導出過程を図 3 に示す。

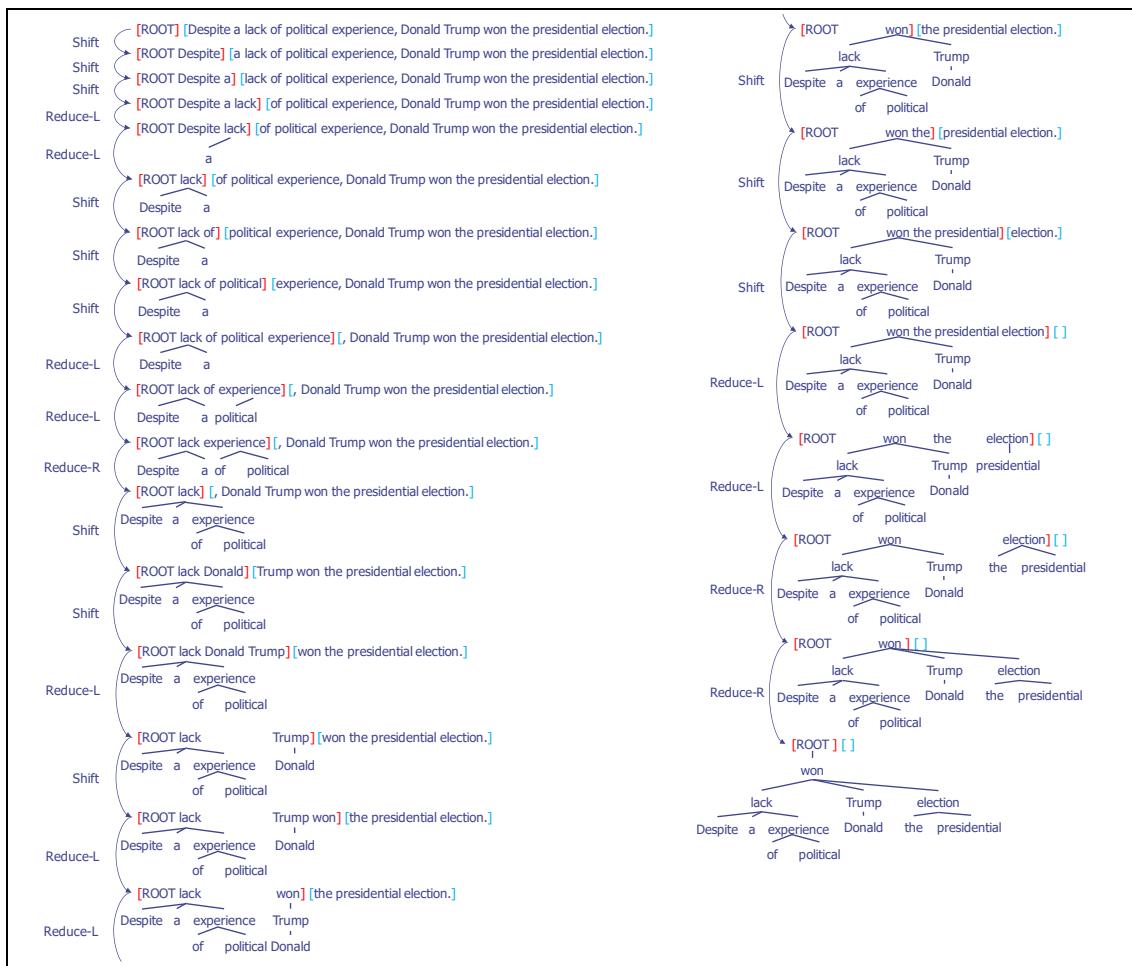


図3 shift-reduce アルゴリズムで解析するための action 系列の導出過程

3. shift-reduce アルゴリズムの動作が完了するために必要な action 数は、文の長さ (= 単語数) とどのような関係があるのか、またその理由を述べてください。

shift-reduce アルゴリズムでは、全ての単語に対して Shift と Reduce を各 1 回ずつ行うため、文の長さを N とすると、shift-reduce アルゴリズムの動作が完了するためには必要な action 数は $2N$ であると考えられる。