

ccg2lambdaに関する実験と考察

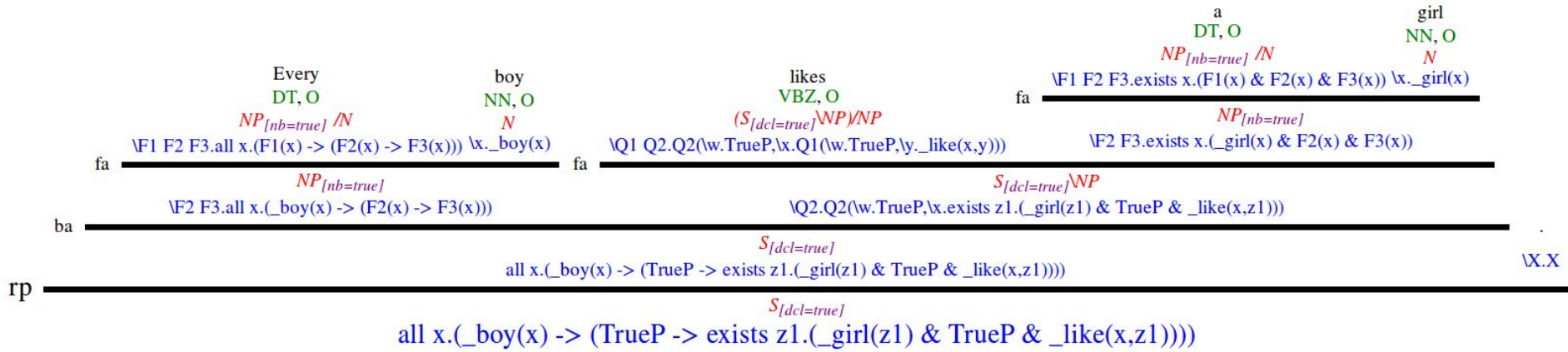
理情4年 鈴木陽大

ccg2lambdaとは？

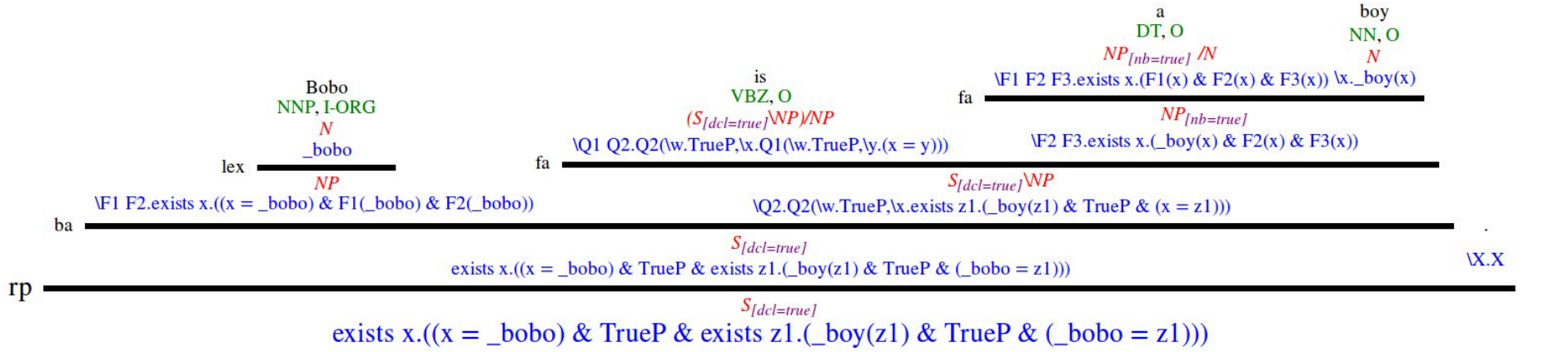
- ・ccg構文木をもとに、意味推論をすること。
- ・既存のパarser (C&C parser やdepccgなど) を用いれば、文に対して、CCG構文木を作れる。
- ・それらをもとに、文の「意味」を推論することができれば、質問応答や含意関係認識のタスクなど、様々な応用先がある。

具体的にどんな木ができるのか？

Premise 0, tree s0_ccg0: Every boy likes a girl .



Premise 1, tree s1_ccg0: Bobo is a boy .



赤字がカテゴリ。

S/NPは右からNPをもらい、Sになる。

青字が意味表現 (semantic representation)

λ 式で書かれ、 λ 計算 (β 簡約) によって、文全体で1つの意味表現を得る。

どうやって作るのか？

- ・yamlファイルに意味表現の規則を書く

例えば

- category: NP

semantics: $\lambda E F1 F2. \text{forall } x. (_people(x) \rightarrow (F1(x) \rightarrow F2(x)))$

surf: everyone

とかくと、

everyoneという単語でNPのラベルがついていたなら、そのノードに

$\lambda F1. \lambda F2. \forall x. (people(x) \rightarrow (F1(x) \rightarrow F2(x)))$

の意味を割り当てる

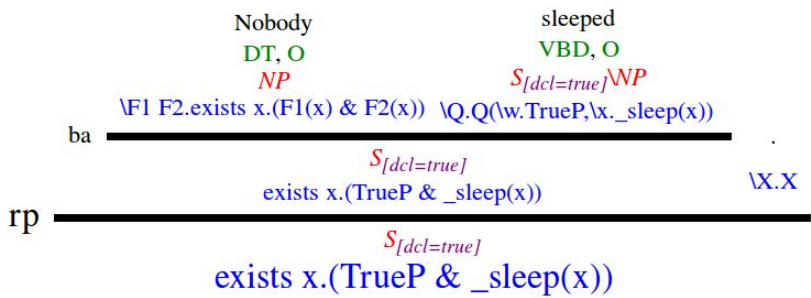
実験1

Nobody slept.

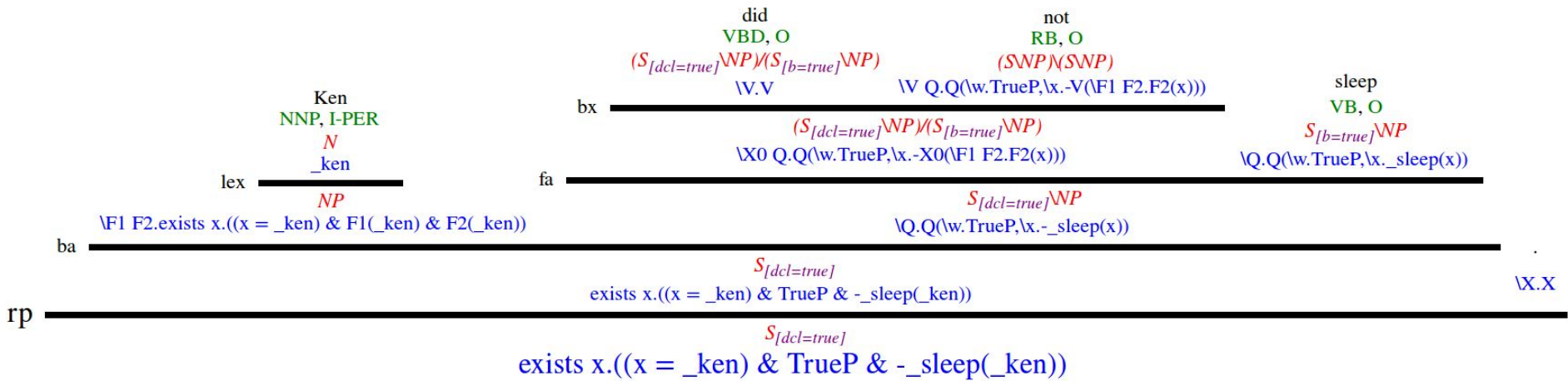
Ken did not sleep.

の意味推論

Premise 0, tree s0_ccg0: Nobody slept .



Conclusion, tree s1_ccg0: Ken did not sleep .



Nobody sleptの λ 式が明らかに変。

Nobodyに関する規則がないため、

default existential interpretation

- category: NP

semantics: $\exists x. (F1(x) \ \& \ F2(x))$

に入っている。

意味表現の追加 (someone, somebody, nobody)

- category: NP

semantics: $\lambda E F1 F2. \text{exist } x. (_people(x) \& F1(x) \& F2(x))$

surf: someone

- category: NP

semantics: $\lambda E F1 F2. \text{exist } x. (_people(x) \& F1(x) \& F2(x))$

surf: somebody

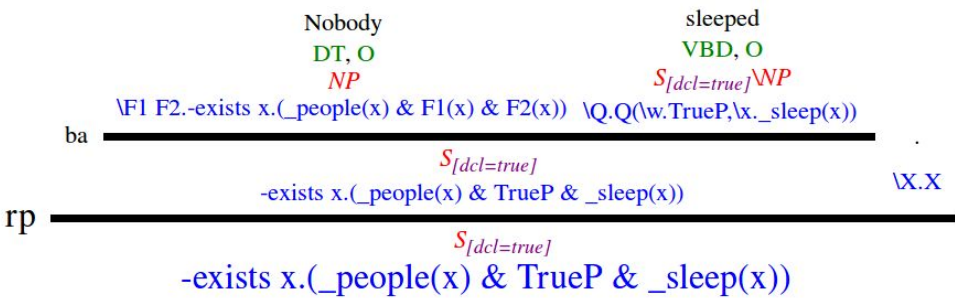
- category: NP

semantics: $\lambda E F1 F2. \neg \text{exist } x. (_people(x) \& F1(x) \& F2(x))$

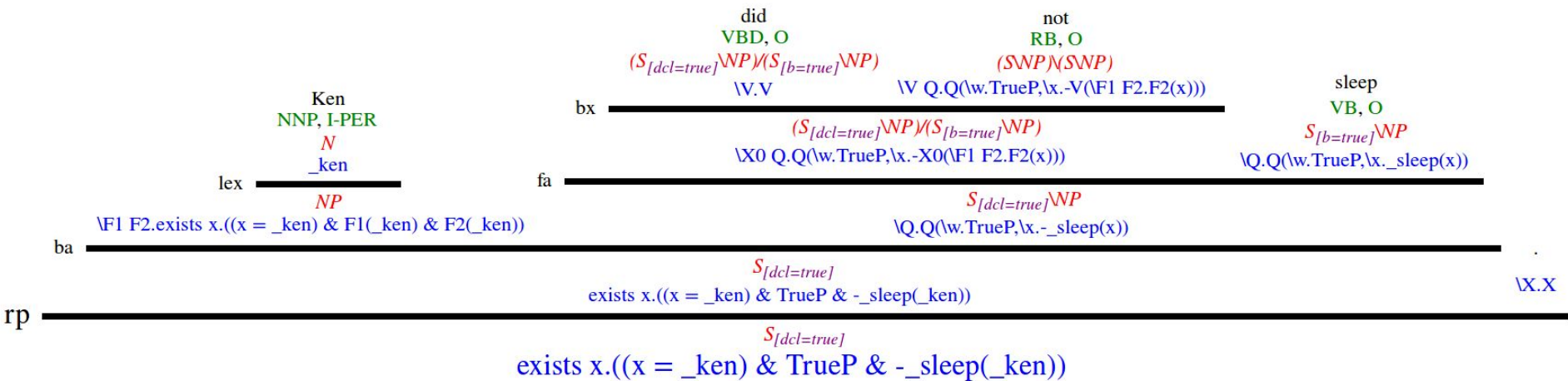
surf: nobody

追加後の λ 式

Premise 0, tree s0_ccg0: Nobody slept .



Conclusion, tree s1_ccg0: Ken did not sleep .



期待通りの意味表現が得られた。

他の単語についても同様に意味規則を記述することで、
より汎用的になる。

→とはいえ、全ての単語について記述するのは。。。

考察と課題

- ・そもそもCCG構文木が合っていることが前提

(C & C parserはあんまり精度高くない。毎回、CCG構文木も正しいか確認する必要があった。depccgを使うべきだったか。)

考察と課題

- ・意味ラベル間の関係をどうすれば扱えるか。

(例) KenとPeople, PeopleとPerson,

これらは独立なラベルではなく、関係がある。

考察と課題

現状では、Coqに通すときに関係(=人の前提知識)を明示する必要がある。

(例) Coqで、

仮定1: All men sleep. 仮定2: Ken is a man. 結論: Ken sleeps.

において、仮定2がない場合は Unknown, 仮定2がある場合は yesが出力された。

→意味ラベル間の関係がわかるデータベースが作れば解決するのだが。。。

補足

上の問題があるため、自分が作った意味表現が正しいことをCoqで確かめられず。

(Nobody slept \Rightarrow Ken did not sleep 当然Unknown。)

(Nobody slept. Ken is a person \Rightarrow Ken did not sleep もUnknown)

(Nobody slept. Ken is people \Rightarrow Ken did not sleep とかで試してもUnknown)

どうすれば確認できたか？？？？？

参考文献

- 1 Koji Mineshima et al. 2016. ccg2lambda: A Compositional Semantics System. ACL Anthology
- 2 Koji Mineshima et al. 2015. Higher-order logical inference with compositional semantics. ACL Anthology
- 3 ccg2lambda、Coq、パーサのインストールについて
<http://abelard.flet.keio.ac.jp/person/minesima/c2l/doc.html>
- 4 semantic templateの書き方の詳細
<http://abelard.flet.keio.ac.jp/person/minesima/c2l/semantics.html>