

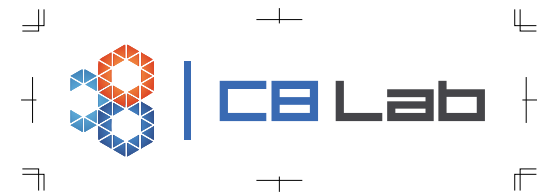
# TensorFlow勉強会 第2回

## TensorFlowで会話AIを作ってみた

---



# 自己紹介



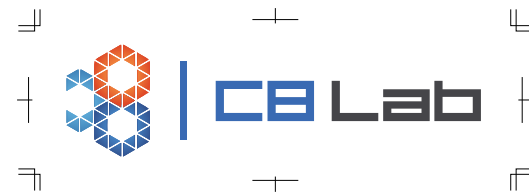
新村拓也(しんむら たくや)

1990年鹿児島生まれ

レコメンド、検索エンジン、画像解析、未来予測  
などのデータ周りのことをやっています。

シーエイトラボ株式会社代表取締役

# 会話AI



- ◆ LINEやTwitterなどのチャットロボットに活用されている。
- ◆ ゲームのNPCなどにも活用可能。
- ◆ 会話エンジンを用いた雑談APIなども存在。
- ◆ 「うずら」、「もずく」、「りんな」等。
- ◆ 様々な種類のアルゴリズムの会話AIが存在するが、なかなか技術は公開されていない。

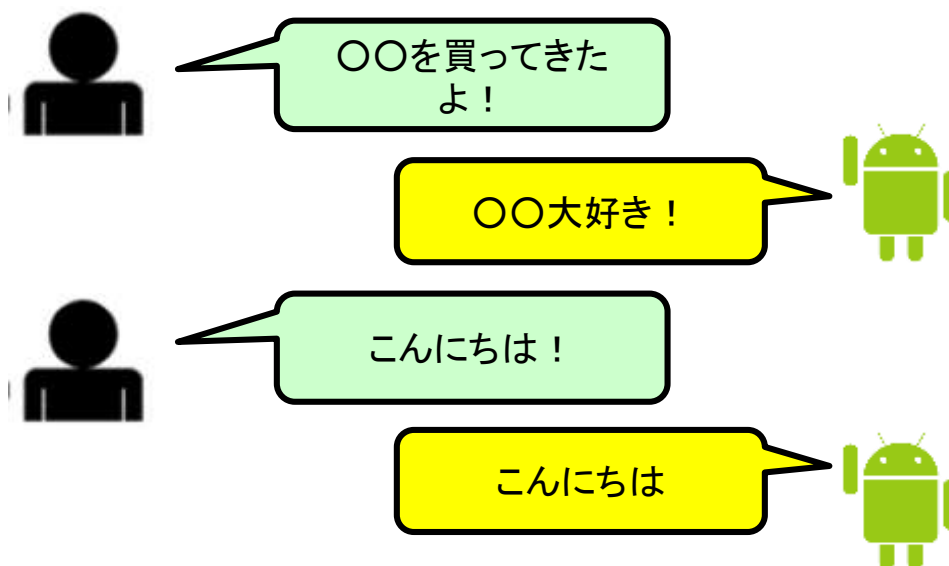


MichroSoft社 女子高生会話AI「りんな」  
<http://rinna.jp/rinna/>

# 会話AIの種類

## ◆ 辞書型

辞書に登録されたテンプレートに応じて会話を行う。

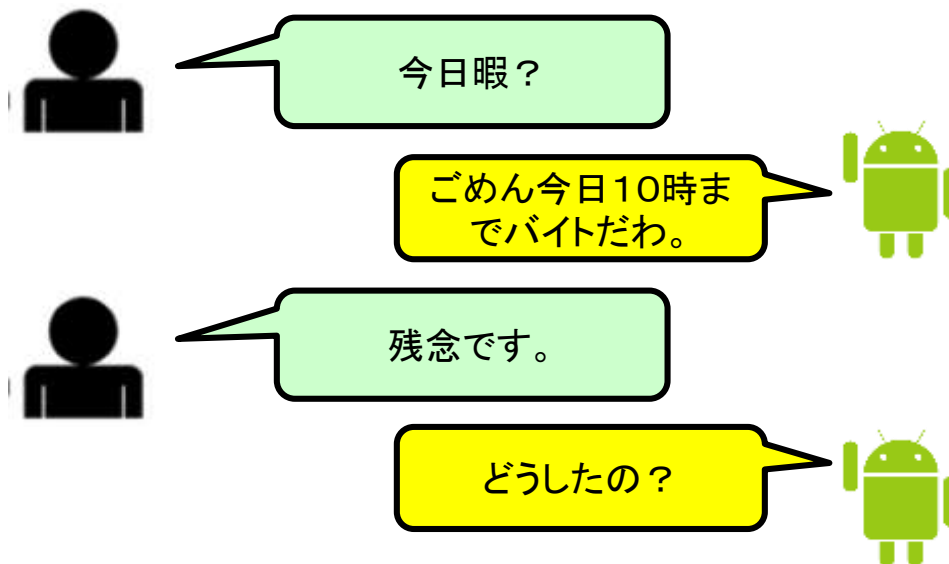


パターンに合致すればおかしな言葉を発することはない  
話せるフレーズがパターン辞書の大きさに依存

# 会話AIの種類

## ◆ ログ型

学習に用いた会話と似たような会話に応答する。

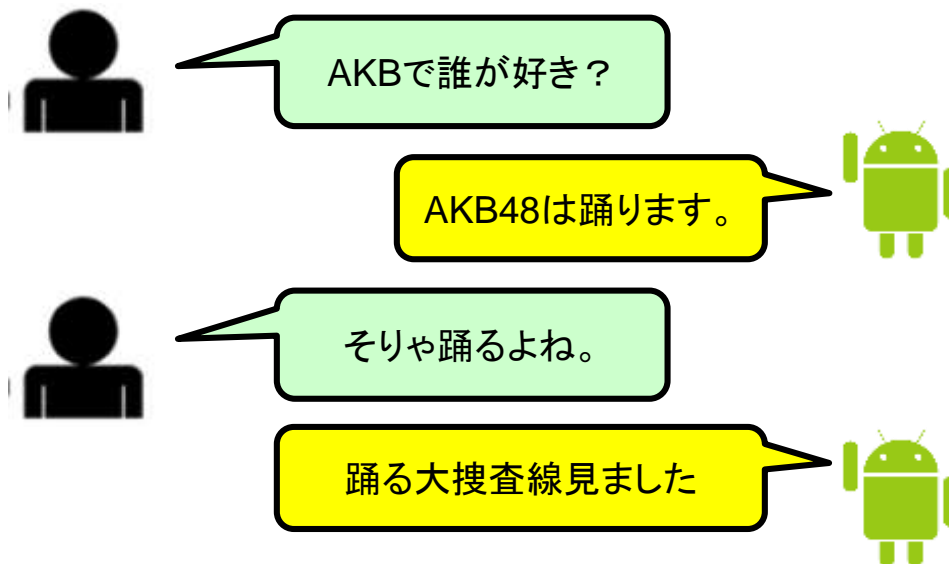


文章自体は非常に人間らしいものになる  
反応が学習に用いた会話の数に依存する

# 会話AIの種類

## ◆ マルコフ型

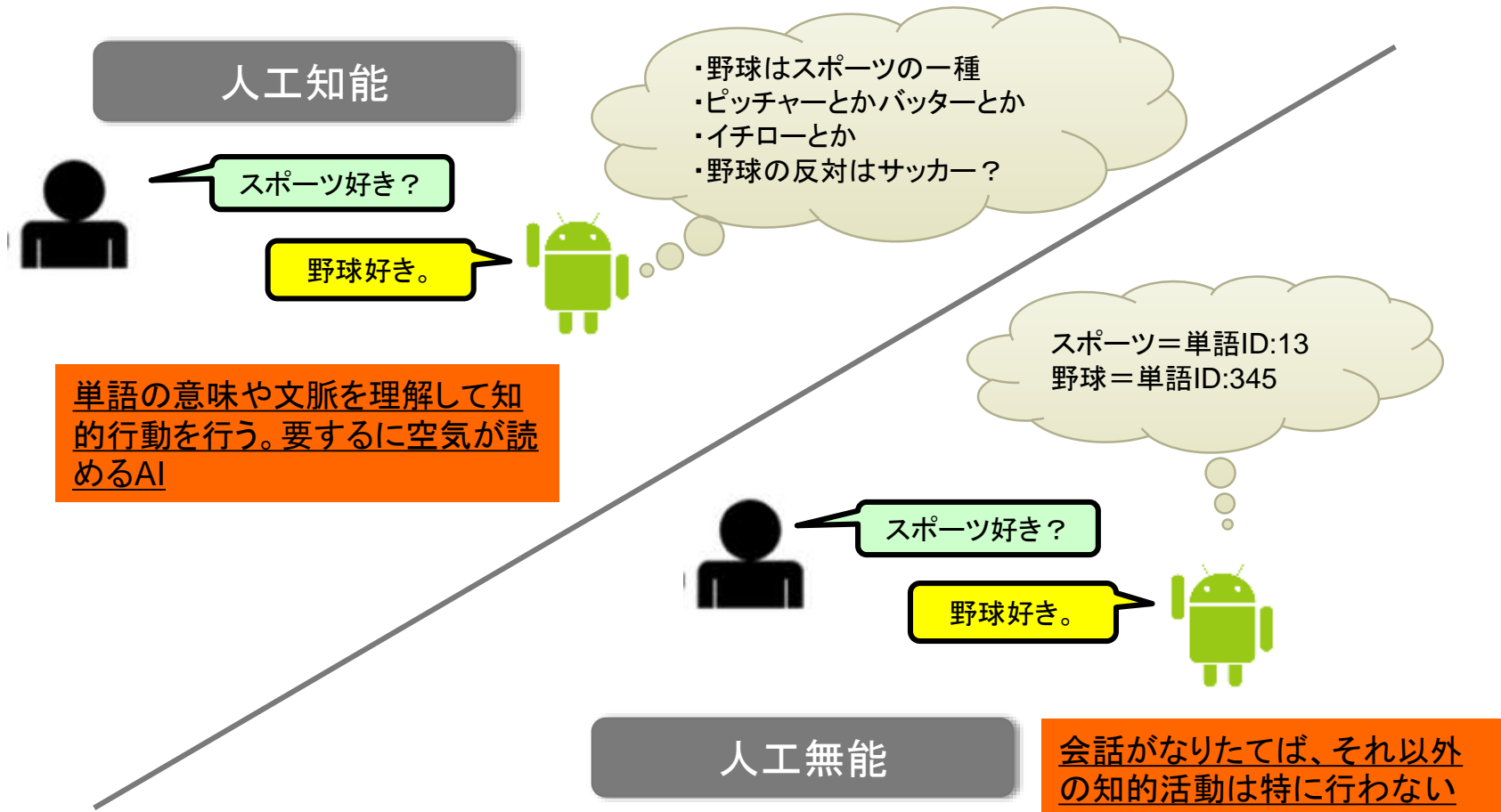
出現した単語の次に最も出現しそうな単語で文章を生成。



用いることのできるフレーズの数が非常に豊富  
確率で文章を生成するため、たまに文脈がとおらないことが

# モチベーション

完全な人工無能ではなく、少しでも人工知能な会話AIが作りたい。



# 今回作ったAIの特徴

## ◆ 単語レベルの意味獲得は行えるように

- ◆ ニューラル言語モデルを用いた単語埋め込み
- ◆ Word2Vecでも用いられている

次に来る単語を予測するモデルを作る  
ことによって、

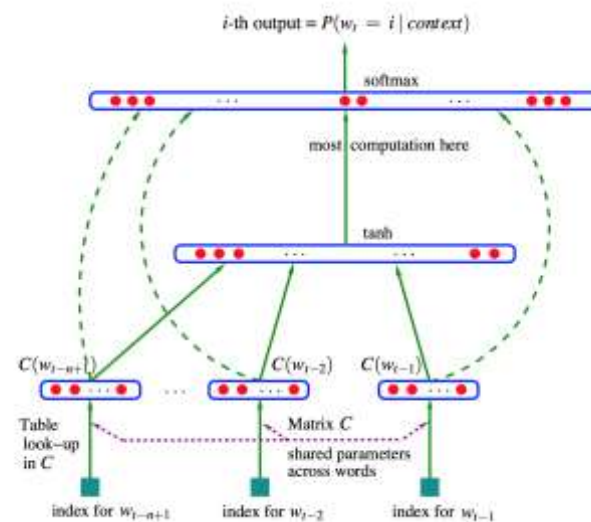
犬 = (0.1, 0.5, 2.0, 0.4, 2.4)

猫 = (0.1, 0.4, 1.5, 0.3, 2.4)

のように、各単語にベクトルを割り当てる。



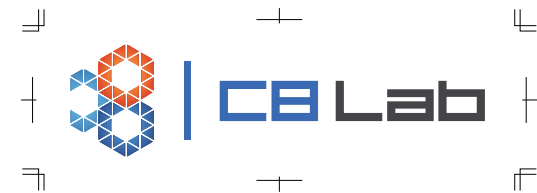
王様 - 男性 + 女性 = 女王様  
のようなベクトル演算が可能に



Yoshua Bengio, Réjean Ducharme, Pascal Vincent, Christian Jauvin. A Neural Probabilistic Language Model. Journal of Machine Learning Research 3(2003):p1137-1155



# 今回作ったAIの特徴



## ◆ 会話構築にはSequence to Sequence Modelを採用

- ◆ TensorFlowのチュートリアルでは翻訳モデルでできます
- ◆ 「英語⇒フランス語」のデータセットを「発言⇒返信」に置換

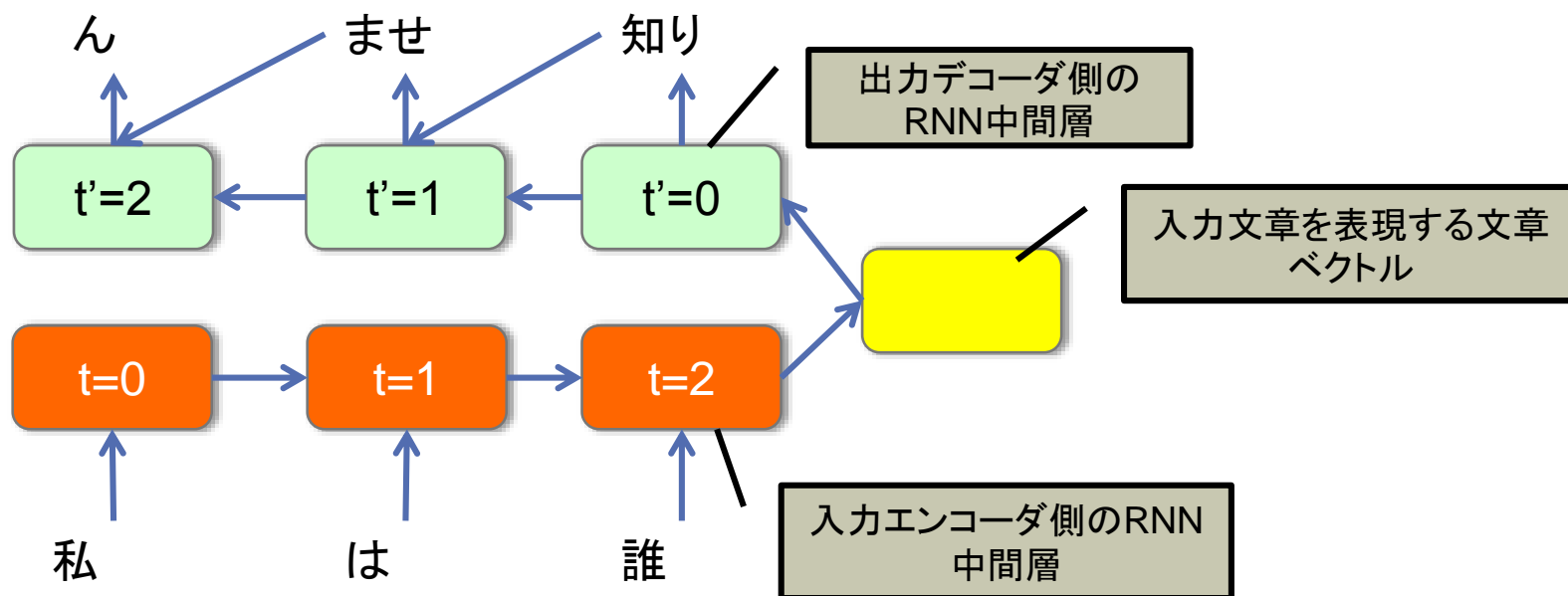
Recurrent neural networks can learn to model language, as already discussed in the [RNN Tutorial](#) (if you did not read it, please go through it before proceeding with this one). This raises an interesting question: could we condition the generated words on some input and generate a meaningful response? For example, could we train a neural network to translate from English to French? It turns out that the answer is yes.

<https://www.tensorflow.org/versions/0.6.0/tutorials/seq2seq/index.html>

単語群を入力したらそれに対して意味のある返答ができるのでは？

# Sequence to Sequence Model

- ◆ 入力値をエンコードするRNNとその生成物の中間層をデコードするRNNの二つの組み合わせ



# その他条件

- ◆ 学習データにはTwitterのツイート、リプライのデータを約40,000セット
- ◆ 句読点、絵文字は除去(記号は残しました)
- ◆ 形態素解析にはMeCabを使用
- ◆ ユーザ辞書などのチューニングは行わず



語彙数は約28000語程度(少ない...)

# 成長の記録(生後15分)



```
shinmuratakuya-no-MacBook-Pro% python Machina.py
[ tensorflow/core/common_runtime/local_device.cc:40] Local device intra op parallelism threads: 8
[ tensorflow/core/common_runtime/direct_session.cc:58] Direct session inter op parallelism threads: 8
Creating 3 layers of 1024 units.
Reading model parameters from ./data/machina.ckpt-100
> こんにちは
お お お お し し し し し
> お前バカじゃないの？
お お お お し し し し し
> ちょっと待てよ、さっきからお前「おおおおおお」とか「ししししし」とかしか言ってないじゃん
お お お お し し し し し
>
```

会話にならないどころか狂気を感じました

# 成長の記録(生後1時間)

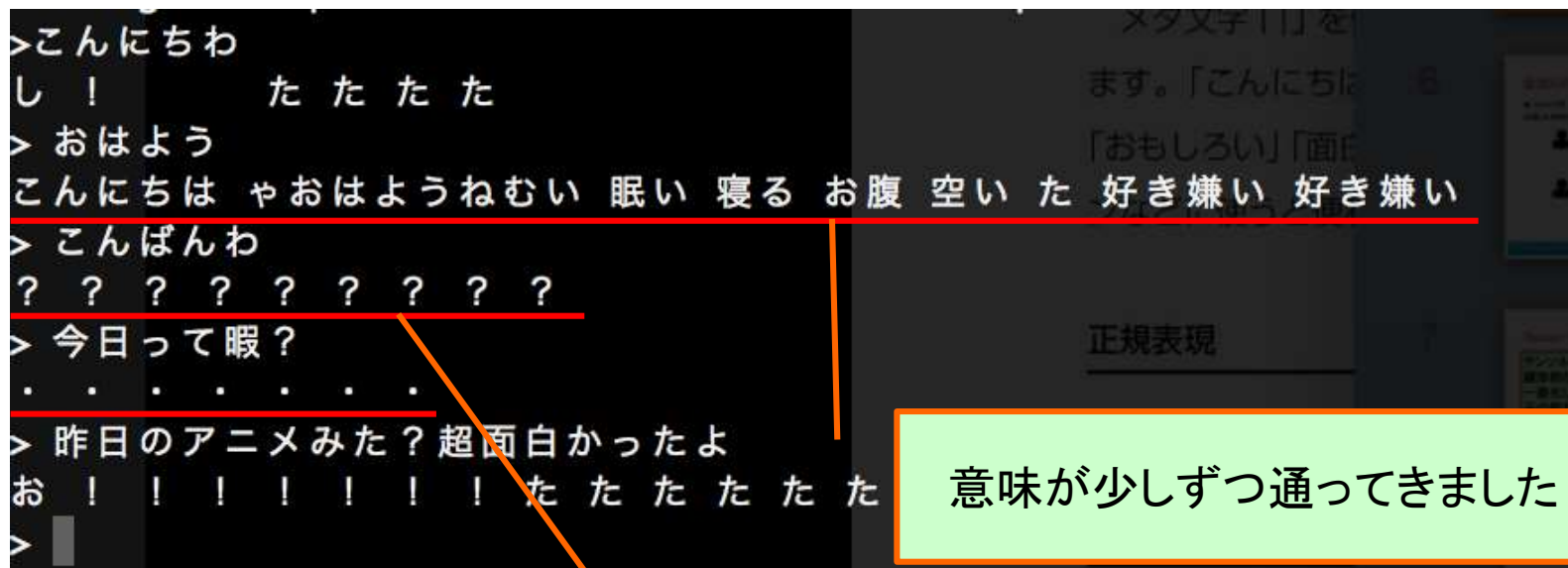
```
> こんにちは
に に _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD
> 何言っているんですか？
に に に _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD
> だからお前が何を言っているのか全くわかんないんだけど
に に に _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD
> おy
に に _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD
> おやすみ
に に _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD
> だからお前はなんで普通の言葉しゃべらないんだよおおおおおお
それ に に _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD _PAD
>
```

生まれて初めて1文字以上の単語を発してくれました

挨拶くらいはできるようになったそうです。しかも顔文字らしきものも覚えているようです。



# 成長の記録(1日ちょっと)



意味が少しずつ通ってきました

「こんばんは」は分からないようです

# 成長の記録(1日半)



C8Lab

```
Reading model parameters from ./data/machina.ckpt-5300
>こんばんわ
ん ! ! ! ! !
> こんばんは
し ! ! ! ! !
> こんにちは
こんにちは ! ! 用事 は に に ?
> お！なんか頭良くなったじゃん！
お ! ! ! ! !
> 相変わらず同じ文字多用するのね
えっ ? も も も だ だ だ
> えっ ? て、気付いていないんですか？意味わからないデスよ
そ ! ! ! ! !
>
```

挨拶だけではなく、こちらに質問するようになりました。





# 実際に使ってみましょう！

# 考察

## ◆ 一般的な会話の長さ比べてTwitterの文章は長すぎる

```
global step 8500 learning rate 0.4707 step-time 12.18 perplexity 1.69
eval: bucket 0 perplexity 1.73
eval: bucket 1 perplexity 1.31
eval: bucket 2 perplexity 1.52
eval: bucket 3 perplexity 1.57
```

短文を扱うバケットの  
適合率が一番低い

## ◆ 日本語での会話を実現するにはデータ量も少ない

- ◆ 一般的に成人男性の扱う語彙数は英語だと25,000～30,000語
- ◆ 一方日本語だと約50,000語と言われている

## ◆ RNNなのでやはり収束速度が遅い

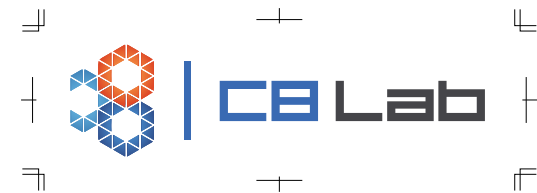
## ◆ 会話生成手法は結局人工無能のまま

# 今後の方針



- ◆ 単語辞書を生成して形態素解析の精度を上げる
  - ◆ Wikipediaからの形態素解析辞書生成
- ◆ 入力データのクレンジング
  - ◆ 同一botによる応答を除くなど
- ◆ 短文データの対話corpus生成
  - ◆ どっかに落ちてないですかね...？
- ◆ 学習手法の改良
  - ◆ 収束速度を高めるためにAdam法などを採用
- ◆ なんとかして文脈や会話生成の部分も人工知能化したい
  - ◆ 強化学習との相性がいいいのではないかな？

# まとめ(感想)



- ◆ TensorFlowのチュートリアルを参考に、会話AIをつくってみました
- ◆ 会話を成立させるのはやはりなかなか難しい
- ◆ TensroFlowで書くと思ってたよりずっとソースコードの量は少なくて済みました(500step程度)
- ◆ 便利なRNN系メソッドを使いすぎて返り値がわからなくなることも....
- ◆ チュートリアルが豊富なおかげで、それを魔改造することによりいろいろなことができます

ご清聴有難うございました！