

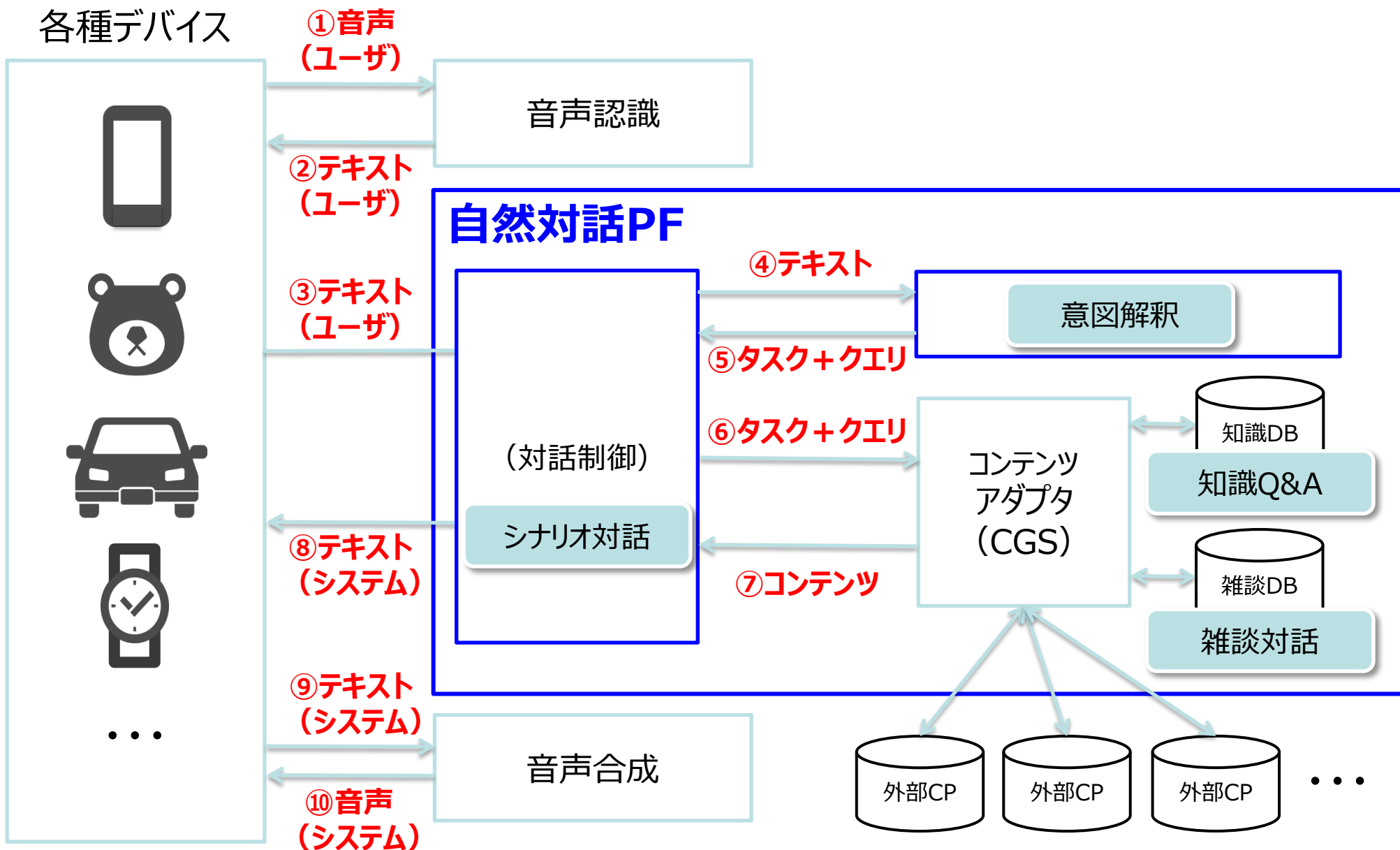
---

# 自然言語処理応用の現状と今後 ～対話・翻訳を中心に～

---

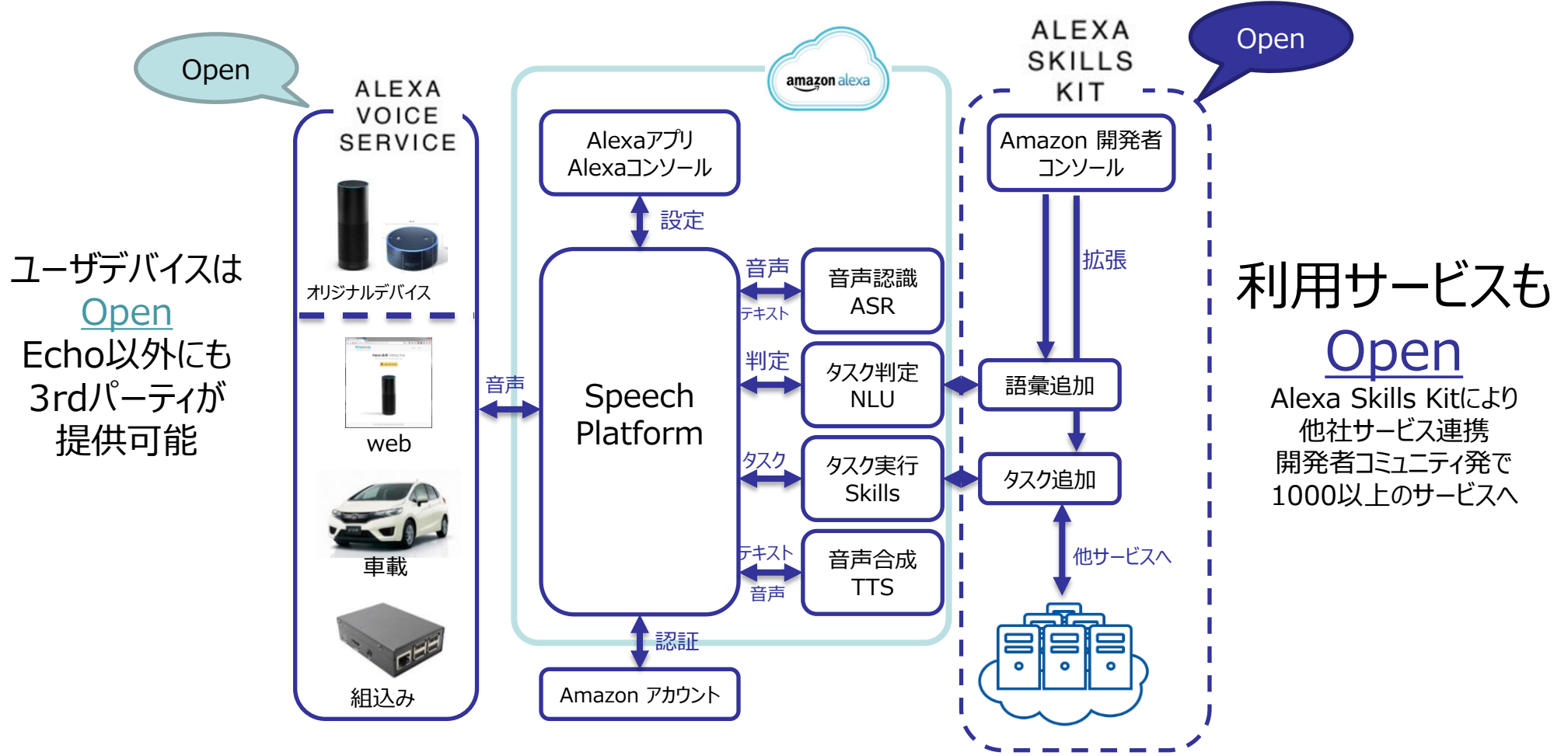
次世代人工知能社会実装WG（第1回）  
栄藤 稔

2017年1月30日  
株式会社NTTドコモ



# Amazon Echo(Alexa)に見られる対話システムの典型

多くの他の対話システムも基本的に同じアーキテクチャを共有.



ユーザデバイスは  
Open  
Echo以外にも  
3rdパーティが  
提供可能

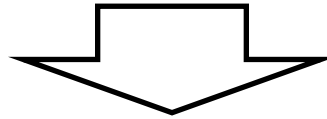
利用サービスも  
Open  
Alexa Skills Kitにより  
他社サービス連携  
開発者コミュニティ発で  
1000以上のサービスへ

- Amazon Alexaに対応した音声アシスト機能付デバイスが約30種類も発表され、Amazon自身は非展示であったが、強烈な存在感を示した。
- Apple Homekit対応デバイスが18種類、同Google Assistantが8種類発表された。



# 従来の問題点とシステム進化方向

- AIが共通プラットフォーム化されておらず、システムが個別に作られていた。
  - 技術の陳腐化 ⇒ 古い技術は古いまま残ってしまい、新しく出来ない。
  - 重複した実装 ⇒ ソリューション別に作られているので、無駄が多い。
  - 非標準の技術 ⇒ 作られている技術が異なるので、システムを作っている技術者がノウハウを共有できない。
  - 閉じたシステム ⇒ 機能追加はあくまでサービスの追加システムとしてのみ開発可能。
  - システム研究の欠如 ⇒ スケーラブルなシステム開発というが「研究対象」という感覚がない。
  - 開発コミュニティの欠如 ⇒ 社会実装としてスケールしない。日本の研究開発コミュニティの最も弱いところ。



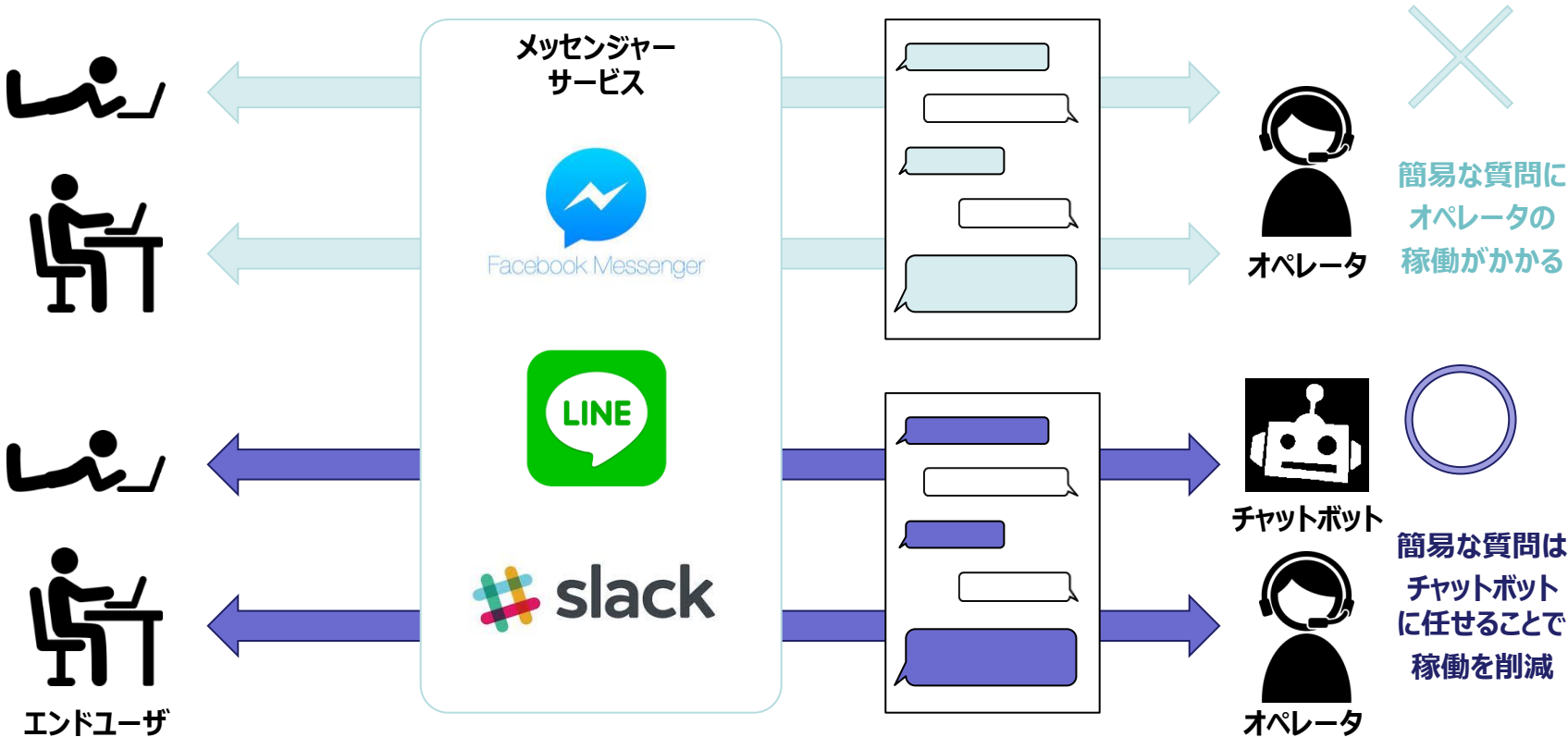
上記のような問題には下記のアプローチが必要。

- 最新技術のPF化 : 上位のアプリの実装に左右されずに最新技術を適用可。
- PFとして共通化 : 共通化によるスケールメリットを享受できる。
- 標準化した実装 : 上位の実装を標準化し、再利用性を高めオープン化。
- クラウド利用を前提 : 標準システムとしてサードパーティー利用の活性化。
- 柔軟な機能実装 : 簡単に外部のシステムと接続可能で、開発者が誰でも機能追加できる。

チャットボットとは、主にメッセージサービス（LINE， Facebook Messenger， Slack等）上でのエンドユーザからの自然言語による問いかけに対し、自動応答する技術。

メッセージサービスの利用率の高まりを背景に、企業側のメッセージサービス上でのエンドユーザとのコミュニケーションの需要も高まってきている。

一方で、エンドユーザとのコミュニケーションを人力で対応するのは非常に効率が悪いので、チャットボットによる自動化が期待されている。



チャットボットの技術は基本的に「**意図解釈⇒対話制御**」の構成で実現されることが多い。

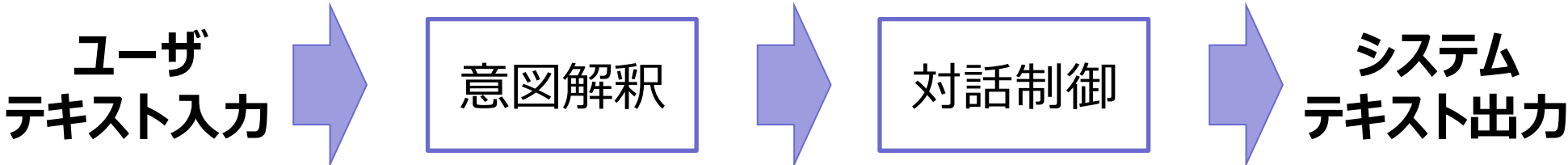
■ **意図解釈**：ユーザが何をしたいか（タスク）を判定し、必要な情報を集める。

- 機械学習型多い。
- 管理画面上で例文とタスクのセットの登録～修正作業を繰り返すことでチューニングする。

例) 管理画面上で「こんにちは、山田です」と入力し、「挨拶」と判定するように登録。  
その後、複数回テストし、「挨拶」と判定されない場合は管理画面上で「挨拶」だと教える。

■ **対話制御**：タスクに応じて、収集した情報を活用した返答内容を生成する。

- 機械学習型とルールベース型に大別される。
- 機械学習型は例文データで事前に学習しておくことで返答文が自動生成される。
- 全ての返答文を記述する必要はないが、予期しない回答をする場合がある。
- ルールベース型は事前に返答を登録しておき、タスクに応じて返答を行う。
- 想定外の発話をすることはないが、返答文を事前に登録する必要がある。

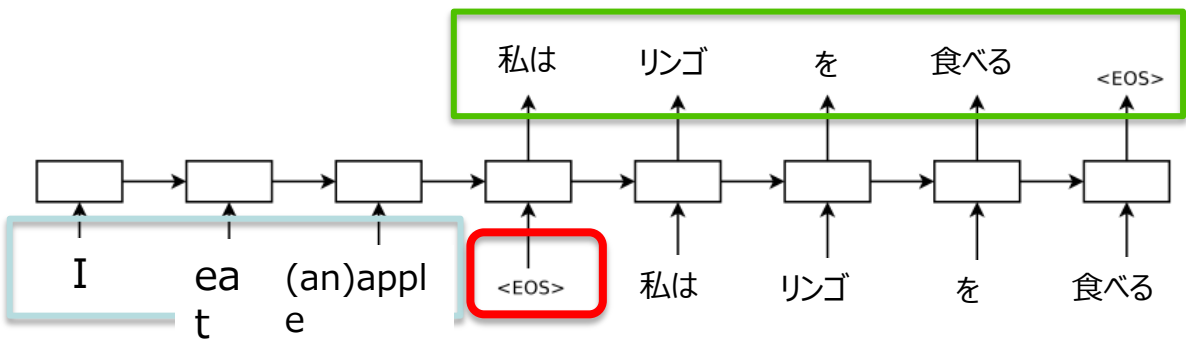
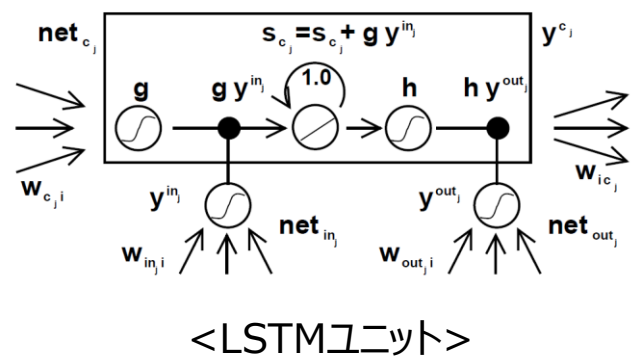


Microsoft 機械学習型	IBM 機械学習型	docomo 機械学習型	Microsoft 機械学習型	IBM 機械学習型	Repl-AI ルールベース型
wit.ai 辞書登録型	api.ai 機械学習型		wit.ai ルールベース型	api.ai ルールベース型	motion.ai ルールベース型

- RNN(Recurrent Neural Network)の一種であるLSTM(Long Short-Term Memory)ユニットを使用。
  - LSTMは, 過去に入力したデータの情報を適切に後段でも記憶し精度向上を実現.
- 文章などの時系列の任意長入力系列を再帰的に扱うことができる.
- 文意から訳文を生成するため, 文意を保ったまま, より流暢な訳が可能に.

出力NN(decoder):  
“文意”から訳文を順次生成

□ LSTMユニット

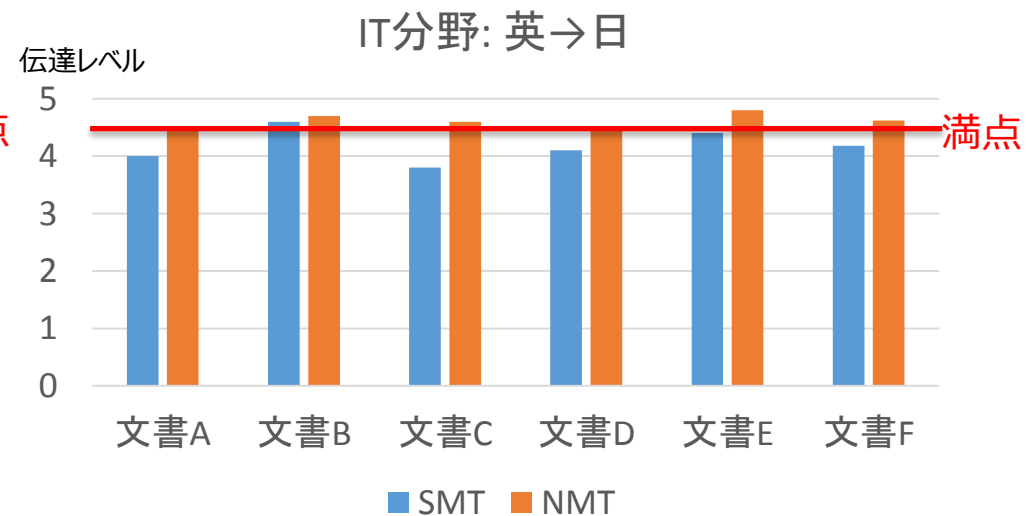
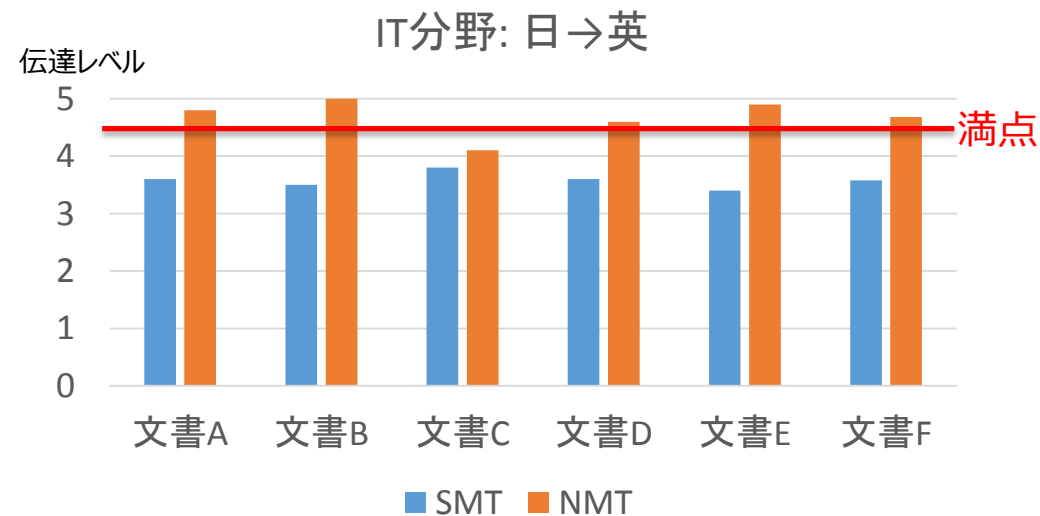


入力NN(encoder):  
原文を順次投入し“文意”を計算

EOSを入力すると“文意”から  
翻訳を開始



- IT分野にてG社 NMTを評価.
- 従来型のSMT(統計型機械翻訳)に比べて大きな精度向上が見られる.
  - 特に日→英で大幅な精度向上



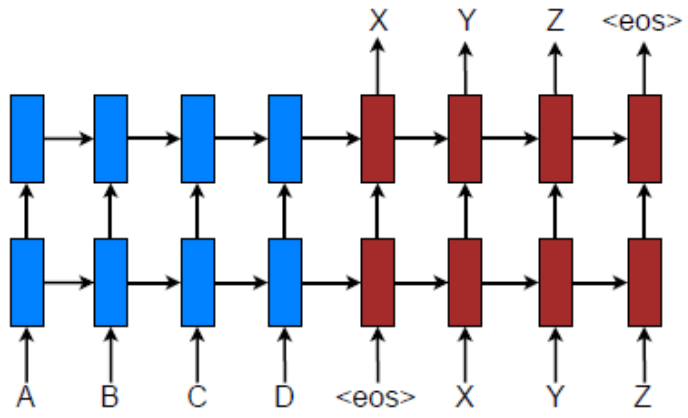
※各分野から10文サンプリングし結果を平均

入力文	参照文	NMT	評価
If a <b>DataNode</b> has failed, then another node which has the replicated data on it is used instead automatically.	<b>DataNode</b> に障害が発生すると、レプリケートされたデータを持つ別のノードが自動的に使用されます。	<b>DataNode</b> に障害が発生した場合、そのノードに複製データがある別のノードが自動的に代わりに使用されます。	4   4
A <b>misconfiguration</b> can be defined as a configuration that works badly or not at all.	不適切に機能したり、まったく機能しなかったりする構成として、 <b>誤った構成</b> が定義される場合があります。	<b>誤った構成</b> は、正しく動作しないか、まったく動作しない構成として定義できます。	5   4
Let's say you want to monitor the <b>NCover</b> code coverage game, <b>Code Blaster</b> .	たとえば、 <b>NCover</b> のコードカバレッジゲームである、 <b>Code Blaster</b> を監視したいとしましょう。	<b>NCover</b> コードカバレッジゲーム、 <b>Code Blaster</b> を監視したいとしましょう。	5   5
If you change computer, it is advisable to deactivate your <b>GraFit</b> installation from the old computer before reinstalling the program on the new computer.	コンピューターを変更した場合は、新しいコンピューターにプログラムを再インストールする前に、以前のコンピューターで <b>GraFit</b> のインストールのアクティベーションを解除することをお勧めします。	コンピューターを変更する場合は、新しいコンピューターにプログラムを再インストールする前に、古いコンピューターから <b>GraFit</b> インストールを無効にすることをお勧めします。	5   4
<b>NCover</b> can monitor .NET version 2.0 and higher applications and <b>Silverlight</b> 4.0 and higher.	<b>NCover</b> は、.NETバージョン2.0以降のアプリケーションおよび <b>Silverlight</b> 4.0以降を監視できます。	<b>NCover</b> は.NETバージョン2.0以上のアプリケーションと <b>Silverlight</b> 4.0以上を監視できます。	4   4

※評価は、伝達レベル | 流暢さ

- ニューラルネットワークにおける機械翻訳の研究は序章の序文.
- 大規模計算資源(GPU, 専用ハード), 大量データ(学習コーパス) の重要性が増大.
- パブリッククラウドの破壊的パワーを正しく認識し, 並列データベース構築, DNNプログラミング, CUDAプログラミング, 並列ハードチューニング等の高度なエンジニアリングできる人材の確保.
- システム研究の重要性を認知.

通常:  
2段の非線形変換 ネットワークの翻訳  
1枚の市販GPU, オープンソースライブラリ



G社NMT:  
8段の非線形変換 × 8ネットワークの合議で翻訳  
64枚の高速内製チップ, 計算アルゴの徹底改良

