

Over the AI ― AIの向こう側に(16):

モノマネする人工知能 ～ 自動翻訳を支える影の立役者

<http://eetimes.jp/ee/articles/1710/30/news023.html>

最近の機械翻訳の発展には目を見張るものがあります。なぜ、ここまで進化しているのでしょうか。AI(人工知能)による翻訳、通訳を取り上げ、その発展の理由を探ってみると、その根底には、あるパラダイムシフトが存在していたことが分かりました。

2017年10月30日 11時30分 更新

[江端智一, EE Times Japan]



今、ちまたをにぎわせているAI(人工知能)。しかしAIは、特に新しい話題ではなく、何十年も前から隆盛と衰退を繰り返してきたテーマなのです。にもかかわらず、その実態は曖昧なまま……。本連載では、AIの栄枯盛衰を見てきた著者が、AIについてたっぴりと検証していきます。果たして”AIの彼方(かなた)”には、中堅主任研究員が夢見るような”知能”があるのでしょうか――。[⇒連載バックナンバー](#)

最新の翻訳アプリを使って遊んでみる

突然ですが、まずは、この映像をご覧ください。

ボイスロイド「[結月ゆかり](#)」で、娘の受験用に作った音声ファイル(音声は[こちらから聞けます](#))を、スマホのアプリ「Microsoft 翻訳」(ダウンロードサイトは[こちら](#))を使って、同時通訳させたものです。

次に、こちらの映像をごらんください。

これは、私が、かつて連載記事「[一実践編\(パラダイムシフト\)―入出力装置という「機械的な私」の作り方](#)」で紹介した、「[DUO2.0](#)」の、最初の例文の音声ファイルの、日本語と英語の両方を再生させて、同じアプリで通訳させたものです。

この他、嫁さんにも協力してもらい、日本語のフレーズをしゃべってもらったのですが、日本語→英語の翻訳結果は、ほとんど問題はありませんでした。海外旅行で(うまくいけば、外国の仕事でも)十分使えるレベルにあると思います。

一方、英語→日本語の翻訳については、先ほどの(日→英)と比べると、若干見劣りする結果でした。ただ、それは、私たちの発音の問題だったかもしれませんが、出てきた英文を読めば、『あ、誤訳だ』と気が付くことができるので、大きな問題にはならないだろうと思えました。

とはいえ、やはり「英語の発音」については気になりましたので、最後に、ラジオニュース「NHK Radio Japan」のヘッドラインを聞き取らせてみました。

不自然な翻訳が1カ所ありますが、何を言っているのかは誰にでも分かるレベルの翻訳になっていると思います。

いつの間にか進化していた翻訳アプリ

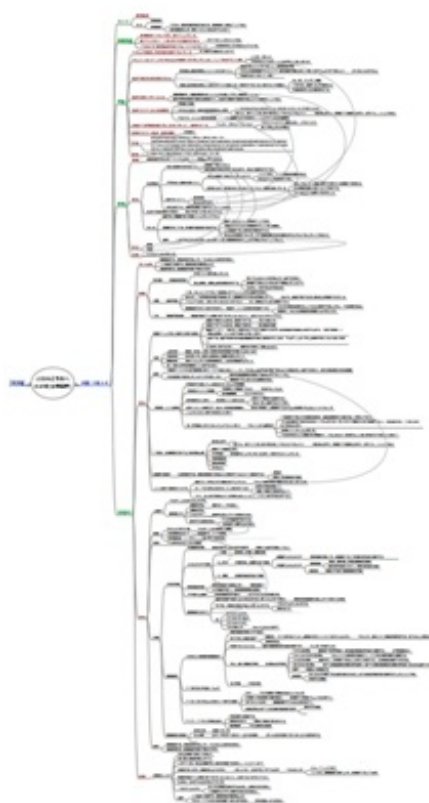
前々回の「[開き直る人工知能 ～「完璧さ」を捨てた故に進歩した稀有な技術](#)」で、私は「Google検索の音声認識技術に度肝を抜かれた」というお話をしましたが、率直に申し上げて、今回も相当ビックリしました ― 当初予定していた、原稿シナリオ案を、全部ボツにせざるを得なくなったほどです(右図は、マインドマップで作成した、江端シナリオ(ボツ案)のハードコピーです)。

今も昔も、人類が最もAI技術に期待したアプリケーションは、「異なる言語を持った人間同士の意思疎通」―「翻訳」「通訳」でした。

私は長いこと研究員をやってきて、これらの「機械翻訳」「自動通訳」などの論文も、そこそこ読んできたのですが、読む度にいつもこんな気持ちになっていました。

ごたく(数式や理論)はど～～でもいいから、とっとと動かせ!!

で、今回「うん、動いた、見た、納得した」……というか、一体、いつからこんなレベルに至っていたの? ― という気持ちです。





「い、いつの間にこんなに進化したんだ……!」

言い訳をさせていただけるのであれば―― これまでも、バラエティ番組とか通販チャンネルで、この手の翻訳デバイスが紹介されてきましたが、それらの多くは、外国人観光客向けの、音声案内をする程度の玩具(おもちゃ)だったのです*)。

*) 実際、これまで、そういうものは何度も製品化されては、すぐに市場から消えていきました。

しかし、私のスマホが、ラジオニュース「NHK Radio Japan」の、"An international conference on nuclear nonproliferation has opened in Moscow..."と流暢(りゅうちょう)に喋られる英語に対して、『核不拡散に関する国際会議が、モスクワで開催され……』と翻訳文を語り始めた時、さすがの私も「このままではダメだ」と思いました。

私は、常日頃からめったに反省なんてしませんし、加えて、[こんなこと](#)を言い続けている当事者ですので、ここ数回の本シリーズ「[Over the AI](#)」について「無知、調査不足」と非難されても全く言い返せないと、今回ばかりは深く反省しました。

もしかしたら、"AI技術"の発展を妨害している者は、"AI技術"を技術的に理解していない多くの人々ではなくて、むしろ、"AI技術"で挫折を味わい、その挫折感を払拭できないまま、会社の管理職クラスになった、私のような『第1、第2 AIブーム世代 挫折組』の"シニア技術者"なのかもしれません。

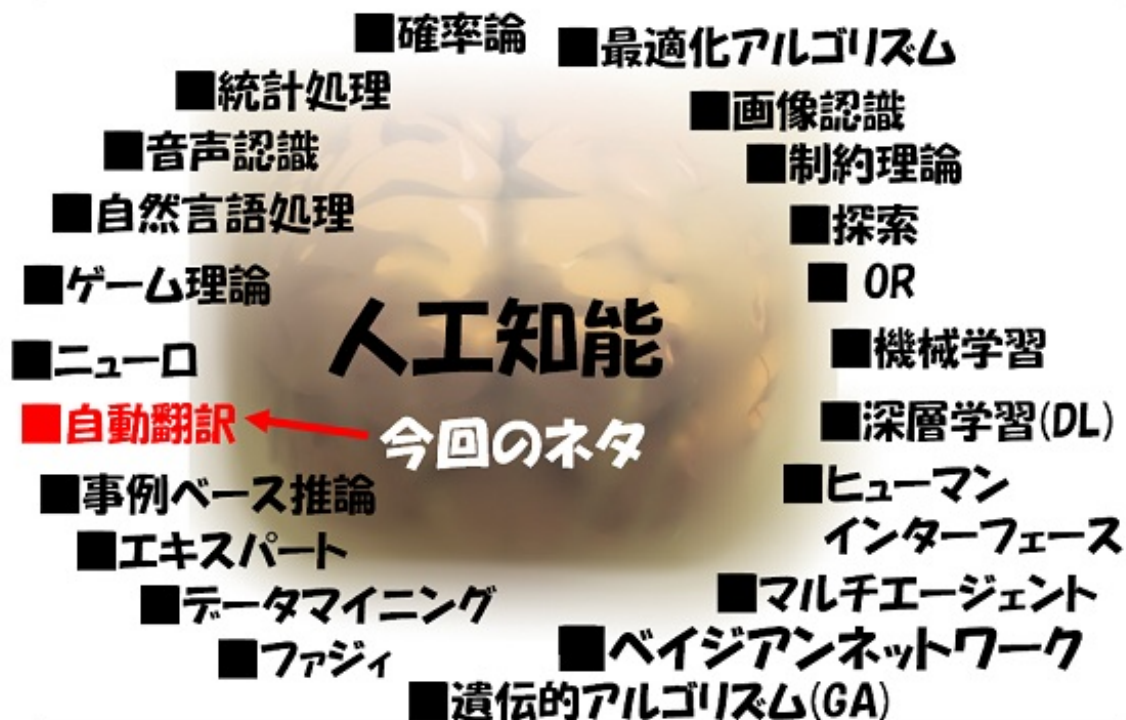
―― と謙虚な姿勢をお見せしつつ、かつ、江端の本連載の担当能力に関する議論を回避しつつ、加えて、読者の皆さんへの好感度をアップさせつつ、今回も、コラムを始めたいと思います

。

「AI」を名乗る必要もない？ 超古典アプリケーション

こんにちは、江端智一です。今回は、「自動翻訳」についてお話致します。

“人工知能”という技術は存在しない



(原則として)関連のない個別の技術

最初に、翻訳と通訳の違いについて、はっきりさせたいと思います。

翻訳と通訳の違い

まずは整理しよう

観点	内容	
用語	翻訳	文字に書かれた情報を、異なった言語の 文章 に書き換える作業
	通訳	口頭で表現されたメッセージ(口述)を、他の言語に変換し、口頭で発表するもの
特徴	翻訳	何回も 見直すことができる
		適当な誤訳をじっくり考えることができる
	通訳	一瞬が勝負
		訳語を吟味する時間はない

「おおざっぱにいて30倍のスピードの差がある」
というフ口のご意見あり

基本的には「翻訳」と「通訳」の違いは、訳す対象が「文章」か「口述」かの違いになります。

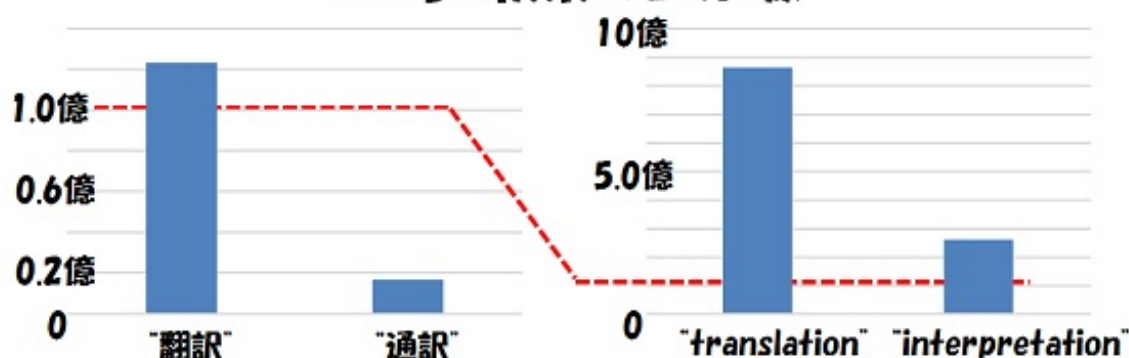
また、人間の場合は、翻訳と通訳に要する時間は大きく異なりますが、最近のコンピュータの性能は非常に高くなっており、文字翻訳であろうと、ほぼリアルタイムで翻訳結果が得られます*)。

*) 昔はメールで原文を送付すると、翌日にメールで翻訳文が戻ってくるサービスが、普通でした(本当です)。

世の中で使われている「翻訳」と「通訳」の使用の頻度もかなり違うようです。以下は、Google検索によるヒット数をグラフにしたものですが、「翻訳／translation」の方が、「通訳／interpretation」よりも多いことが分かります。

“翻訳”と“通訳”の用語の使われ方

Google検索のヒット数

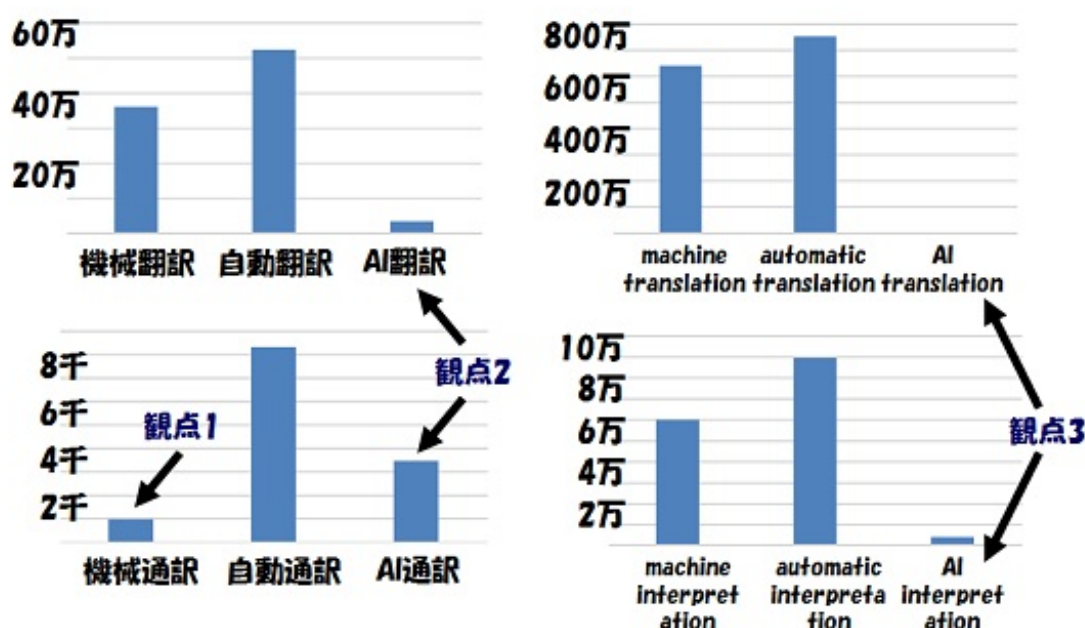


仮説：“翻訳”は“通訳”より、身近なタスク

ここから、“通訳”というものがあまり日常的でなく、“翻訳”というタスクの方が、日本でも海外でも身近な存在であることが分かります。

さらに、コンピュータを使った“翻訳”や“通訳”が、どのような表現（例：“機械翻訳”、“AI interpretation”など）で使われているのかも調べてみました。

“AI”等を含む場合の用語の使われ方



日本人の願望が垣間見える

まず、基本的に「機械翻訳」とは言われても「機械通訳」とはあまり言われていないようです（

観点1)。また、「AI」を冠するケースは、日本語の方が圧倒的に多いです(観点2、3)。これは、「なんでも"AI"を付けちゃおう」(関連記事:[陰湿な人工知能 ～「ハズレ」の中から「マシな奴」を選ぶ](#))という、日本人の気質の表れのように思えます。

そもそも、「翻訳」や「通訳」は、コンピュータの発明と同時に、研究開発が始まった、超古典アプリケーションなので、今更"AI"を冠する必要もないでしょう(観点3)。

さて、近年のコンピュータやネットワークの性能を鑑みて、今回のコラムでは、「通訳」は「翻訳」の範囲に入れてしまい、以下、「翻訳」という用語だけを使うこととします。

また、毎度のことですが、「『自動翻訳』が"AI技術"なのかどうか」については、今回も『[江端AIドクトリン](#)』に基づいて私が"AI技術"と決めます。

さて、冒頭のスマホのアプリ「Microsoft 翻訳」などを見ると、近い未来に、翻訳者や通訳者の人たちの失業が確定し、私たちは、母国語(日本語)だけで世界中とコミュニケーションできるパラダイスがやってくる ―― かのようにも思えます。

AIの進化で翻訳／通訳の仕事がなくなる理由

しかし、私は『AIによって翻訳／通訳の仕事がなくなる』ことについては、ネガティブなのです。

理由は3つほどあります。

(第1の理由)

まず、「私たちが完璧だ」と見えるような日本語→英語の翻訳文が、英語圏の人間からすると、「気持ち悪い」と感じる文章のようなのです。

実は先日、英語で執筆した論文を学会に提出する前に、英文チェックを、外部の会社に依頼したのですが、私の論文の英語の品質について"poor(5段階評価の2くらい)"の評価が付いて戻されてきて、非常に不快な気分になりました。

同時に『なんで、発注者の提供物の品質に「ケチ」……もとい「評価」を付けて戻してくるのだ?』と、疑問に思いました。

少し考えてみたのですが、――『万一、お客さまの論文が、学会に採択されなくても、それは、うちの会社(外注会社)の、英文チェックの品質が悪いからじゃないんだからね。そこんどこ、ヨロシク～～』――と、あらかじめ「逃げ」を打たれたような気がします。

ただ、ぶっちゃけて言うと、私、今回の英語の論文は「Google翻訳を使い倒して執筆した」ものでしたので ―― Google翻訳に文句を言えよ! ―― と、(理不尽な)抗議をしたくなりました。

しかし、実際のところ、今回のGoogle翻訳の結果に対して、(ここが大切なのですが)私が違

和感を覚えることは、ほとんどなかったのです。もちろん、明らかな誤訳に対しては、自分で修正しましたが、全体として、"poor"と評価されるような重大な瑕疵(かし)があったとは、いまだに思えません。

ここで1つの疑問が湧きました。

Google翻訳は一体「誰」に向けて、英語の翻訳結果を出力していたのか？

もしかして私(あるいは日本人)にとって違和感のない英語を出力するよう、Google翻訳は、自己学習をしてしまったのではないか？ という疑義が生じてきたのです。

何しろ私は、Google翻訳の助けを借りて、毎日の日記の翻訳も(趣味で)やっているの、「世界の人間のための英語」ではなく、「江端のための英語」を作っていたのではないか……とも考えられるのです。まあ、そのような可能性は限りなくゼロに近いと思うのですが、モヤモヤした気持ちは残り続けました。



画像はイメージです

しかし、ある時、はたと、この「違和感」を簡単に検証する方法があることに気が付きました。Google翻訳を使って、英語→日本語変換を試みて、私が「違和感」を感じられるかどうかを検証してみれば良いのです。

そこで今回、アニメ「Steins;Gate(シュタインズ・ゲート)」の英語の書き込み掲示板のコメントを、Google翻訳で日本語に変換してみました。

実験結果:すごく気持ち悪かった

その翻訳結果の日本語は、散々なものでした。もちろん、"Steins;Gate"の内容を熟知しているこの私には、「何を書いているのか」を理解できたのですが、「気持ちの悪い日本語訳」であることは否定できませんでした。

——なるほど、私の論文は、こういう風に見えるのか。そりゃ"Poor"を付けたくもなるだろうな

と、納得したのです。

「翻訳」が招いてしまった惨事

(第2の理由)

翻訳は、常にトラブルと一体であるからです —— というか、2カ国以上の異なる言語を、別の言語に変換する行為そのものに、無理があるのです。

例えば、日本史上、最悪の結果となった「翻訳が導いた惨事」に、以下のようなものがあります。

「翻訳(×誤訳)」が導いた大惨事

原爆投下を招いた？「黙殺」という一言

(1) 背景と経緯

- (a) **ポツダム宣言**→太平洋戦争末期、連合国軍が日本に対して「**無条件降伏**」を要求
- (b) (i) 日本国首相は、(ii) 国内新聞社のインタビューに対して、(iii) 「**黙殺する**」と日本語(**だけ**)で語った

(2) 思惑

当事者	概要
日本	●当初は、何もコメントしない予定だったが、国民に対して弱気を見せない為に「黙殺」と言った ● "contemplation" (静観)の意味だった (諸説あり)
連合国	●連合国側は「静観したい」を読み取れなかった ●2説あり → "ignore" (無視) / "reject" (拒否)

(3) 疑問点

どっち(日本/連合国)が、どっちの意味("ignore"か"reject")で翻訳したのか？

『「ノーコメント」という言葉を、あの当時の日本人が知っていれば・・・』と、いうコメントあり

(参考文献:「歴史を変えた誤訳」 鳥飼玖美子著 新潮文庫)

さらに、翻訳の内容そのものに問題がなかったにもかかわらず、外交問題に発展してしまった事例も並べてみました。

外交問題となった翻訳の例

翻訳の妥当性だけでなく、歴史、文化、宗教によって、
外交問題に発展

#	フレーズ	翻訳(諸説あり)	概要
#1	善処します ／前向きに 検討します	I will do my best	1970年代、米大統領から「日本 からの繊維の輸出を抑えてくれ」 の要請に対する、首相の応答
#2	ハリネズミ	mouse	1981年の、日本の「専守防衛」 の概念を示す「暗喩」としての首 相の発言
#3	不沈空母	unsinkable	1983年、日本の防衛姿勢を示 す用語として、「首相が言ってい ない(諸説あり)?」発言
#4	運命共同体	?	同年、上記首相の発言
#5	公平	fair	日本:「誰でも、市場参入できる こと」 米国:「競争のチャンスが均等で あること」

そもそも、翻訳は、相互理解の一手段にすぎない

(参考文献:同上)

私たち日本人が「(#1) 善処します／前向きに検討します」を使う時には、多くの場合「ごめんね。多分できないと思う」という意味を含めることが多いですが、このニュアンスをくみ取って翻訳するのは至難の技でしょう(ちなみに、Google翻訳も"I will do my best."と訳しました)。

「(#2) ハリネズミ」については、私たちに日本人は「ハリネズミのジレンマ」の話などでよく知っています。しかし、米国には「ハリネズミ」が生息しておらず、翻訳者が「賢いネズミ」と訳してしまい、さらに「ずる賢いネズミ」と曲解されて、外交問題に発展してしまったそうです*)。

*)「わが国の防衛については、『ずる賢いネズミ』の姿勢で貫きます」と言われれば、そりゃ、米国民も怒るでしょう。

「(#3) 不沈空母」については、首相の発言を「忖度(そんたく)」した通訳者が"unsinkable aircraft carrier"と訳してしまったのが原因だったという話があります。

「(#4) 運命共同体」については、『主権の異なる2つの国家が、その運命を共同する』の意味が、米国民には「?(理解不能)*)」だったという話です。

*)「異なる国が運命を共にする？ そんな話、ありえなくね？」という感じです。

「(#5) 公平」は、日本の市場の閉鎖性に対する米国産業界の不満に対する外交問題の時に登場しました。「公平(Fair)」に関する両国間の考え方の違いが、もろに衝突した典型例です。

総じて、「翻訳」や「翻訳に関わる人々」の仕事の内容に問題はなく、また、それぞれの国民の考え方の違いを責めることもできず、そして、1人の人間が2つの国に同時に居住し、それらの国の歴史や文化、宗教、その他を理解することができない以上、「翻訳」は、運命的に「トラブルメーカー」になり得る危険性を常にはらんでいるのです。

シュタインズゲートの、あの名せりふを翻訳させてみた

(第3の理由)

冒頭でご紹介した、スマホのアプリ「Microsoft 翻訳」で、Steins;Gate 第23話「境界面上のシュタインズゲート」の、あの名せりふ「最初のお前を騙せ(だませ)。世界を騙せ」の部分の日英と英日の翻訳を試みた結果が、こちらです。

この惨憺たる結果について、私は「『Microsoft 翻訳』に罪はない」と弁護させて頂きたいと思います。むしろ、もし、このせりふを翻訳できたら、私はビックリしていたはずですよ。

これを翻訳するためには、「Microsoft 翻訳」は、最低でもSteins;Gateを第1話から視聴する必要があります(※)。

※)もちろん、視聴したところで、現在の自動翻訳技術では、それを翻訳結果に反映させることはできません。

人間とスマホアプリの決定的に違うところは、人間の翻訳者は、それでも正しい翻訳を目指して、常に最善の努力を試みますが、その一方、スマホは翻訳や通訳の途中で『それ、どういう意味ですか?』と、発言者に聞き返しません。

現在の自動翻訳技術には、まだ「誤訳内容に関する『違和感』」を"感じる"機能がないからです。

以上の理由より、私は、『AIによって翻訳／通訳の仕事がなくなる』という未来は、考えなくて良いと思っています。

そもそも翻訳とは、翻訳以外の膨大な情報(しかも、暗黙知に相当する類の情報)の事前のインプットが必要となり、(特に通訳においては)状況や空気に応じたリアルタイムな対応が必要とされます。少なくとも、これらの技術課題は、現在の第3次AIブームの間で解決できるほど簡単なものではない、と、私は考えています。

自動翻訳の技術的課題

ここからは後半になります。この連載の後半は、「私の身の回りの出来事」を使った、「数式ゼロ」のAI解説になります。

本日は、前半に引き続き「自動翻訳技術」についての概要をお話したいと思います。

自動翻訳技術は、1947年にさかのぼります。これはコンピュータの発明とほぼ同時期から始まっており、そして、今なお、人類が求め続けている、究極のコンピュータアプリケーションの1つです。

自動翻訳の技術的課題とは、つまるところ「ズレ」です。

自動翻訳の技術的課題

4つの“ズレ”の問題がある

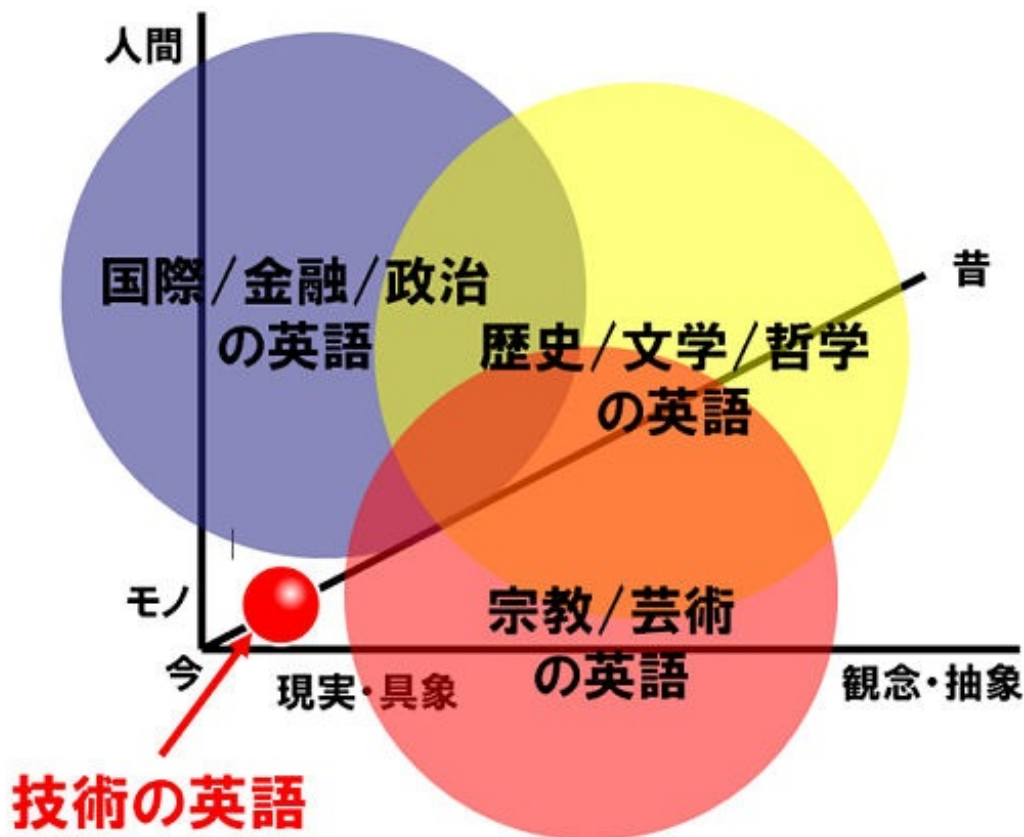
ズレ	例
(1)語彙のズレ	● “take” の日本語の訳し方、辞書だけでも13個ある ● “自殺” を意味する日本語は43種類ある ● “腹芸” を直訳する英単語はない
(2)語順のズレ	● 英語と日本語を比較するだけでも、主語、動詞、目的語の語順が違う (動詞が先頭になる通常文の言語もある)
(3)構造のズレ	● 日本語は。主語の省略が珍しくない ● 英語はモ/を主語にすることが珍しくない (例: The party surprised me)
(4)表現のズレ	● 日本語では単数/複数を無視することが珍しくない ● 英語には、助数詞(一双、二脚、三台、等)がない

翻訳とは、ズレとの闘い

1980年代前半までは、これらのズレを、ロジック —— いわゆる文法(グラマー)から解決しよ

うとする試みがほとんどでした。

もし「言語」というものがプログラムのように厳密かつ精緻に使われるものであるのなら、このアプローチで、自動翻訳技術は完了していたはずでした。しかし、「言語」の利用分野は、広大なのです。



「英語に愛されないエンジニア」のための新行動論(6):「[一実践編\(パラダイムシフト\)ー技術英語はプログラミング言語である](#)」より

自動翻訳技術に、大きなパラダイムシフトを発生させたのは、IBMが1980年代後半に研究を開始し、1991年に論文を発表した、用例ベース機械翻訳(example-based machine translation:EBMT)技術でした。

そして、向上し続けるコンピュータの計算能力を使い倒して、力づくで確率計算をする統計的機械翻訳(SMT)技術によって、現在の、Excite翻訳、Yahoo翻訳、Google翻訳、そして冒頭のMicrosoft翻訳という、現在の翻訳エンジンのベースが完成しました。

つまり、これは、

- 「言語をロジカルなものと考えるのはダメだ。翻訳とは詰まるところ『モノマネ』だ」(EBMT技術)
- 「言語の意味(コンテキスト)を理解しようとしては無駄だ。翻訳とは詰まるところ『暗号解読』だ」(SMT技術)

という、1950年代の自動翻訳の研究者から見れば、卒倒しそうになるくらい乱暴なパラダイムシフトが行われ、そして、それが「うまくいった」ということなのです。

AIの翻訳と、私たちの英語学習法を比べてみる

さて、ここで自動翻訳の技術の内容を、私たちがこれまで受けてきた(or 受けている)英語の勉強法と比較してお話しします。

自動翻訳の方式(と英語勉強法との対比)

ざっくり4つに分けて説明

方式	概要		英語勉強法
(1)ダイレクト変換方式	●文中の単語を、別の言語の単語に置き換える(だけ) ●英語←→仏語とかは、やりやすい(らしい)		単語 (の暗記)
(2)意味トランスファ方式	(Step1) 解析	形態素、構文、意味解析をする	文法
	(Step2) 変換	辞書を用いて単語を選択 / 語順の変換 / ペア語や周辺から単語の推定	文意の推定
	(Step3) 生成	目的構文の構造に変換	英作文
(3)中間言語方式	地球上のどの言語でもない言語に一時的に変換(人工言語なので、設計が恐しく難しい)		?
(4)用例ベース/統計方式 (EBMT/SMT)	●大量の過去の翻訳例(翻訳前と後のペア)を参照して、力づく(計算機パワー)を使い倒して翻訳する		英文多読

自動翻訳方式は、英語勉強法のアプローチと、ほぼ同じ

このように対比してみると明らかなのですが、自動翻訳技術の4つの方法は、私たちがやってきた英語の勉強の方法と、ほとんど変わりがありません。

加えて言えば、かつての自動翻訳技術も、日本の英語教育も、その方式で「スタック(停滞)」してしまっている点も同じです(もちろん、何もしないよりはずっとマシなのですが)。

以前担当させて頂いた「技術英語」に関する連載「[「英語に愛されないエンジニア」のための新行動論](#)」で、私は「最小限の例文だけを暗記しろ*1)」「訳が分からなくてもいいから英語を読みまくれ*2)」「デタラメでもいいから英語を書きまくれ*3)」と言い続けてきたのですが、最近の自動翻訳技術(EBMT、SMT)パラダイムから見ても、これらは、そこそこ正解だったのではないかと考えています。

*1)「[一実践編\(パラダイムシフト\)ー入出力装置という「機械的な私」の作り方](#)」

*2)「[仮説検証方式](#)」で調査時間を1/10に短縮しよう

*3)「[“Japanese English”という発想\(前編\)](#)」

次に、用例ベース機械翻訳(EBMT)技術と、統計的機械翻訳(SMT)技術の両方をざっくりとまとめて、暗号解読のアプローチと比較してみました。

用例ベース / 統計 翻訳方式の概要

翻訳とは「暗号解読」であるという腹のくくい方

手順	ターゲット	EBMT / SMTの アプローチ	暗号解読の アプローチ
#1	単語の特定	膨大な対訳コーパス を手に入れる(という か、これはもうある)	膨大な暗号文と、可 能な限り多くの原文 を手に入れる
#2		対訳コーパスから、 確率的に対応する単語を(自動的に)見 つけ出す。	原文と暗号文を比 較して、対応する文 字列(単語)の出現 確率を算出する
#3	文の構造 と内容の 特定	単語が決まれば、そ の単語を含む原文と 翻訳文を、対訳コー パスから絞り込む	文字列が決まれば、 その文字列を含む 原文と暗号文を絞 り込む
#4		原文と翻訳文のペア から、 フレーズの構 造と内容を、ざっくり 推定する	原文と暗号文の対 応がから、暗号アル ゴリズムを、類推す る

**(論理上は)英単語の意味を知らなくても、確率計
算で導き出してしまふ**

翻訳とは暗号解読である —— この割り切りさえできれば、翻訳とは単なる、情報理論(確率論を含む)に元づく信号処理/情報処理として取り扱うことができます。

"「言語」とは、「人間相互理解」の道具であり、「民族」という単位のポピュラーな指標であり、「文化」という荷物を過去から未来へ運びリヤカーのような役割"*) —— てな、高尚なことは、いったん全て忘れてしまい、「言語」を単なる信号変換処理の対象として、淡々と無機質に取り扱うだけで —— 皮肉なことに —— 優れた翻訳ができてしまう、ということです。

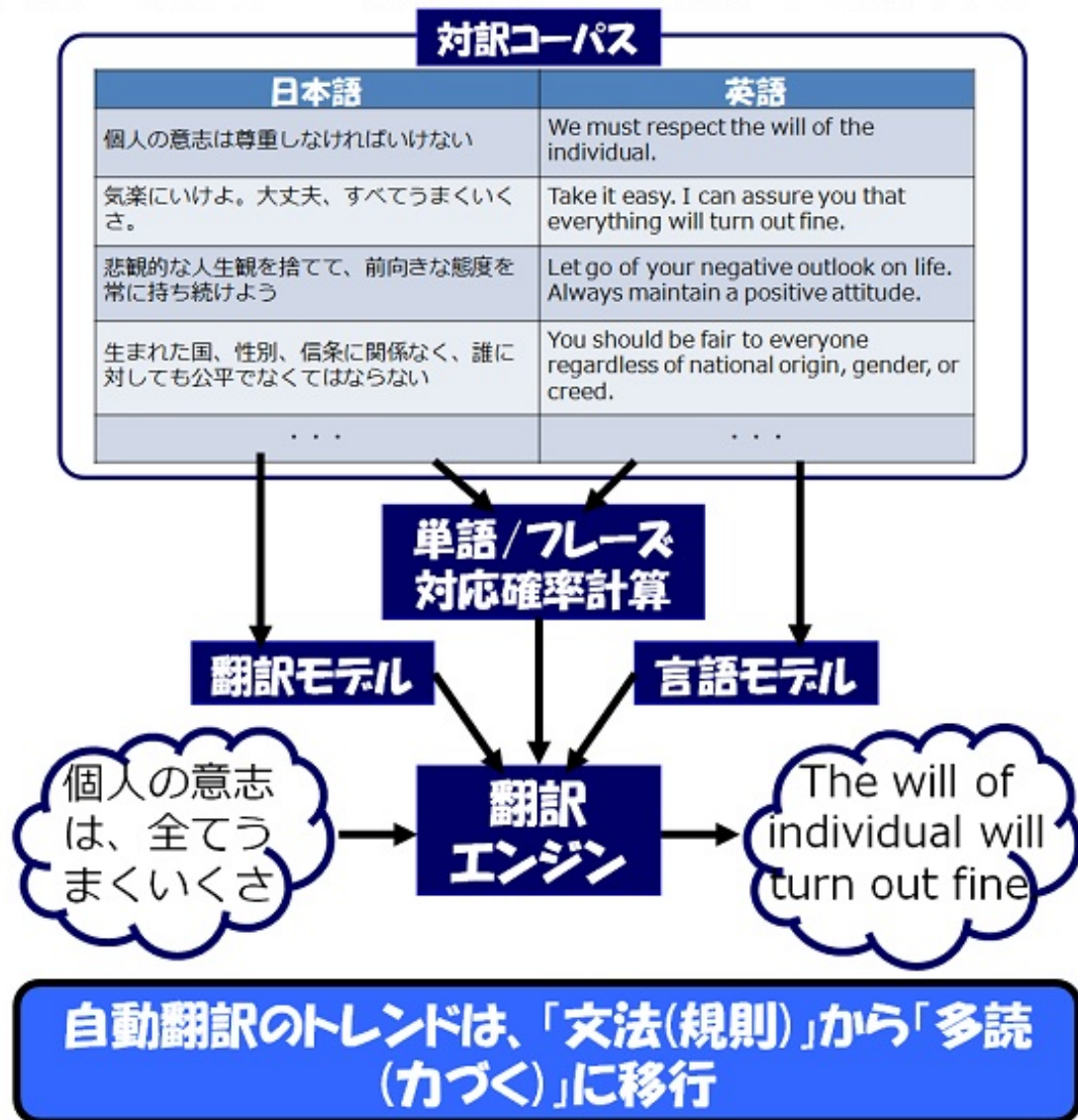
*) 関連記事:「[一実践編\(パラダイムシフト\)——技術英語はプログラミング言語である](#)」

さて、話を戻しまして、上図で記載されている「対訳コーパス」と、それを使った翻訳の概念図

を以下に示します。

対訳コーパスとEBMT / SMTの関係

対訳コーパスとは(i)めちゃくちゃデカイ受験英語の例文集の様なもので(ii)例文が日々追加され続けるもの



要するに、現在の自動翻訳技術の主流は、膨大な例文と、膨大な速度の確率計算で、力づくで翻訳結果を導き出すもの、と、ご理解いただければ十分です。

最近の自動翻訳技術から学べること

しかし、「これで翻訳ができる」と言われても、いまひとつピンと来ないと思いますので、もう少し細かく説明します。

翻訳アプリは、考えなしに確率計算をしているのではなく、ちゃんとしたモデル化に従って、それをステップごとに実施することで、精度の高い翻訳結果を導いています。

高い翻訳精度を実現するためのモデル

確率計算だけでは、まともな文にならないので、
以下の4つのモデルを連携させる

モデル名	概要	原文: could you introduce Mr. Ebata
Fertility モデル	単語から0以上の対応する単語を生成する	could could introduce Mr. Ebata
NULL generation モデル	NULLという仮想的な語から、いくつかの日本語を生成する	could could introduce NULL Mr. Ebata NULL
Lexicon モデル	翻訳は1:1の対訳になると(力づくで)考えて、その確率を求める	ていただけ ます 紹介し を 江端さん か
Distortion モデル	長さLの英語文のi番目の単語が、長さmの日本語文のK番目の単語となる確率を求める	江端さん を 紹介し ていただけ ます か

全部のモデルで、徹底した確率計算を
しまくっている

しかし、ここまで徹底的に確率を使い倒しているのを知ってしまうと、逆に「どん引き」しそうになります。なぜなら、単語の意味を選び出すだけでなく、文節を並べる順番に至るまで、確率(×ロジック)だけに頼っていても ———— そこそこ意味の通る翻訳ができてしまうのですから。

実際のところ、もし私が、1950年代の自動翻訳の研究員だったら、この結果を知っただけで、首つっちゃうかもしれないなあ ———— と思えるほどの衝撃でした(本当)。

しかしながら、私がこれまでの連載でずっと続けてきたように、コンピュータ(の翻訳アプリ)は、翻訳の文章の内容なんぞ理解していませんし、興味ありません。コンピュータは、単なる単語(あるいはフレーズ)の変換と置換をやっているだけなのです。

そして、最近の自動翻訳技術(EBMT、SMTなど)のパラダイムから、私たち人間が学ぶことがあるとすれば、結局、こういうことになるんじゃないかと思うんです。

—— 英語とは、読んで、書いて、聞いて、しゃべる時だけに価値が発生する「道具」であり、英語の勉強そのものには1mmの価値もない。

□

それでは、今回のコラムの内容をまとめてみたいと思います。

【1】同時通訳をしてくれるアプリを自分のスマホにインストールして、いろいろと実験をしてみた結果、この分野の技術が「ものすごく進化している」ことに気が付きました。

【2】"翻訳"と"通訳"という用語の使われ方を調べてみた結果、"通訳"の使用頻度が低いことが分かりました。そして、国外においては、"AI翻訳"、"AI通訳"という言われ方をされておらず、"機械翻訳"、"自動通訳"という言い方が一般的であることが分かりました。

これは、"翻訳""通訳"技術開発が、コンピュータの誕生と同時に始まっていたという歴史的背景に因るものだろうという、江端仮説を紹介しました。

【3】これらの"翻訳"アプリなどの出現によって、『AIによる翻訳/通訳の仕事がなくなる』について検討を行い、以下の3つの理由から「その可能性はない」と結論付けました。

(a) 現時点の自動翻訳アプリの翻訳は、「意味」は通るものの、「気持ち悪い」翻訳になってしまいうことを解決できていないから

(b) 翻訳そのものに問題(例:誤訳)がなくとも、翻訳とはトラブルを運命的に発生させてしまうものであり、加えて、これを現状の自動翻訳技術では修正する手段が絶無であるから

(c) 現時点の自動翻訳アプリは優れてきているとはいえ、それでも、通常の人間の会話までを、完璧に翻訳できるというわけではない(ことが簡単な実験で分かった)から

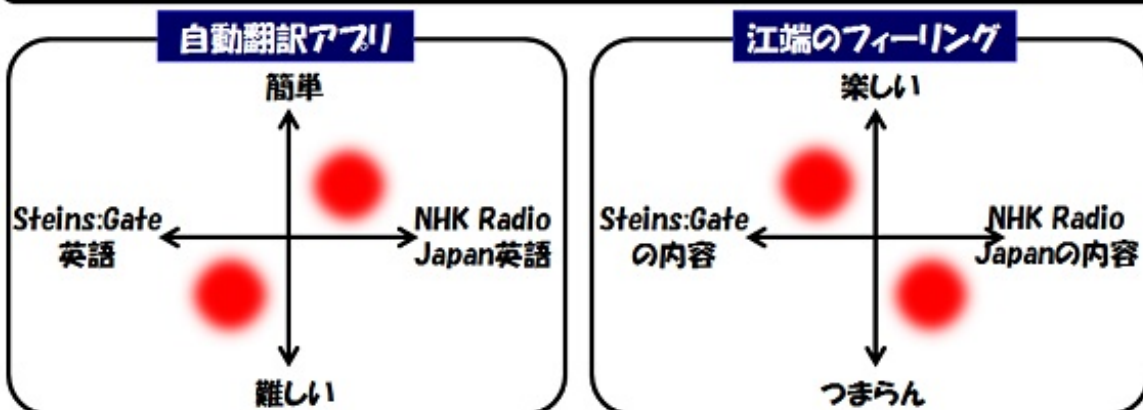
【4】自動翻訳技術の技術的課題を紹介して、最近の自動翻訳精度の向上のベースには、「翻訳とは詰まるところ『モノマネ』だ」「翻訳とは詰まるところ『暗号解読』だ」という、パラダイムシフトがあったことと、それらの技術の機能概要について紹介致しました。

以上です。

自動翻訳技術の「立ち位置」は、私の興味とは真逆

今回のコラムの執筆で気がついたのですが、自動翻訳技術の「立ち位置」は、私の興味のある分野と真逆のようです。

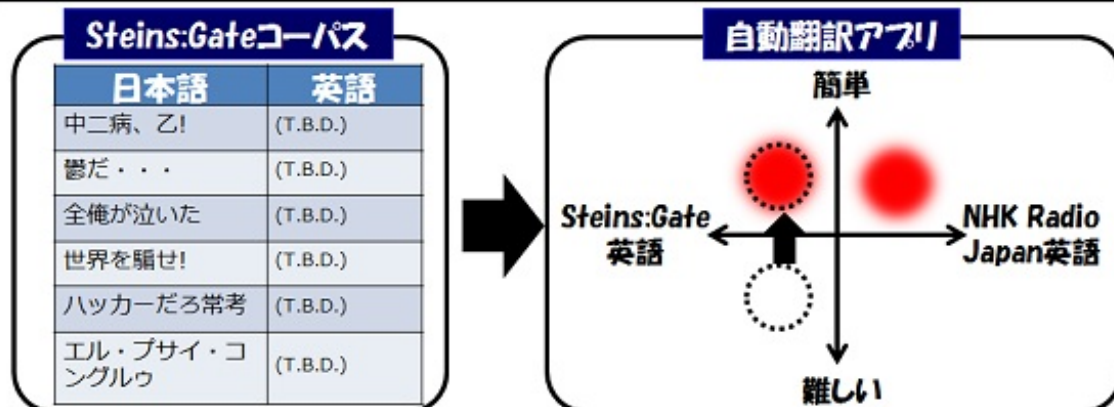
自動翻訳アプリの立ち位置



**江端の興味のない分野では、最強
江端の興味のある分野では、最弱**

しかし、将来、これに対訳コーパスが充実してくれば、もしかしたら、私の興味のある分野でも、十分活躍してくれようになるかもしれません。——例えば、以下のような感じに。

立ち位置は変えられるか？



「Steins:Gate コーパス」を作れば、なんとかなる？

自動翻訳技術は、未来に期待のできる"AI技術"の1つとしてカウントできるような気がしています。

それと、前述した通り、戦後から今に至るまでの日本の英語教育と1950年代～1970年代の英語翻訳技術のアプローチは酷似しています。

そして、近年「大量」「力づく」「確率計算」というパラダイムによって、自動翻訳の技術は、一気に向上しました。これは、いわゆる「ある企業が、英語に愛されないエンジニアを海外に送り

込む*)」の、非道かつ乱暴なアプローチに似ている、とも思えます。

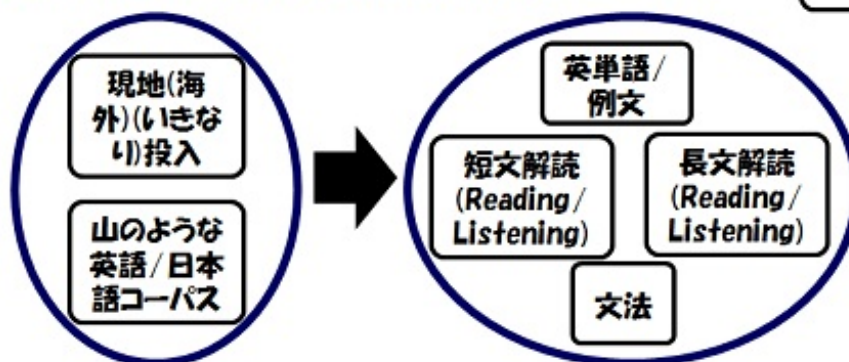
*) 関連記事: [「海外で仕事をしたい」なんて一言も言っていない!](#)

英語教育と自動翻訳技術の関係

英語教育プロセス / 1950年代の翻訳技術のアプローチ



企業の英語教育プロセス(?) / 現在の翻訳技術のアプローチ



「どっちが正解か」という話ではない

義務教育の英語教育では、大量の人間(子どもたち)に、一定水準レベルの英語教育を施さなければなりません。語学というものを単語、例文、文法というものに「因数分解」して、その上で「因数を組み立てる訓練をする」という量産型英語教育手法は、費用対効果から見ても優れていると思います。

つまり、これは、「どちらが優れていて、どちらが正解か」という話にはならないのです。

それでも、少なくとも、近年の自動翻訳技術の手法から、上記の「因数分解的な英語教育手法だけが、絶対的ではない」ということが分かっただけでも—— 私にとっては、とてもうれしかったのです。

□

さて、今回のコラムで想定した翻訳対象の言語は「英語」でした。これは、私たちが「英語」の内容を、(そこそこ)理解できるという前提で論じられています。

この前提において、「AI翻訳」と共生する未来を考えてみましたが、私たちの実生活では、あまり変化はない、と、ややネガティブに考えています。特に「語学(英語の勉強)不要論」は、全く成立しないだろうと思っています。

“AI” 翻訳の未来

それでも、私たちは「語学」から逃げられない

理由	根拠
(1)「デバイスを使うのは面倒」	●スマホ等を仲介するのは、確かに面倒 ●翻訳に発生するタイムラグも、結構イライラする
(2)「真意が伝わらない」	●人工音声は、自分の声ではないので、自分を伝えていることにならない(例:ピロートークが興奮めになる、等)
(3)「誤訳を判断することができない」	● かならず誤訳は発生する ● しかも、その誤訳が誤訳であることを識別する手段がない (例:日本人の多くは英語以外では、手も足も出ない)

「“誤訳”を“誤訳”であることを認識できない」という大問題に、どう対処していけば良いか？

もし翻訳対象の言語が、「タミル語」であったとしたら、私たちは「気持ち悪い」以前に「誤訳」にも気が付くことができません*）。

*) 関連記事: [「エンジニアが英語を放棄できない「重大で深刻な事情」」](#)

こんな不安一杯の中で、(プライベートであれビジネスであれ) 母国語の利用だけを想定とした、国際コミュニケーションが実現するとはとても考えられません。

ただ、この「気持ち悪い」の問題についても、現在の「大量」「力づく」「確率計算」翻訳の技術によって、徐々に克服できていくのではないかと期待しています(理由は前述の通りです)。

「AIによる人類支配」とは、AIを「いじめ」の対象とする世界？

ところで、私は、「AIによる人類支配」なる戯言(ざれごと)を語る人間を、徹底的に批判し続けてきた1人で、今なお、その姿勢は変わっていません(関連記事: [「へつらう人工知能 ~巧みな質問を繰り返して心の中をのぞき見る」](#))。

ただ、この「AIによる人類支配」なる戯言については、最近、私は、視点を換えて考えることができるかもしれない、と考え始めています。

今後「自動翻訳」の技術が向上しようとも、「翻訳」が運命的に外交問題を発生させることは

避けられないと思います。

しかし、これは、外交問題の原因をAIに押し付けることができるということです。

人間と違って、AIは、どんなに非難されようとも、どんなに叱責されようとも、落ち込んだり、辞任を申し出たりすることはありません。

私たちは、AIに責任転嫁をはかり続けることで、国家間の紛争を円滑にするアプローチを、見いだせるのかもしれませんが。

それはつまり —— 「AIによる人類支配」とは、AIを「いじめ」の対象とする世界という形で完成するのかもしれない —— ということです。

⇒「Over the AI —— AIの向こう側に」⇒[連載バックナンバー](#)



Profile

江端智一（えばた ともいち）

日本の大手総合電機メーカーの主任研究員。1991年に入社。「サンマとサバ」を2種類のセンサーだけで判別するという電子レンジの食品自動判別アルゴリズムの発明を皮切りに、エンジン制御からネットワーク監視、無線ネットワーク、屋内GPS、鉄道システムまで幅広い分野の研究開発に携わる。

意外な視点から繰り出される特許発明には定評が高く、特許権に関して強いこだわりを持つ。特に熾烈（しれつ）を極めた海外特許庁との戦いにおいて、審査官を交代させるまで戦い抜いて特許査定を奪取した話は、今なお伝説として「本人」が語り継いでいる。共同研究のために赴任した米国での2年間の生活では、会話の1割の単語だけを拾って残りの9割を推測し、相手の言っている内容を理解しないで会話を強行するという希少な能力を獲得し、凱旋帰国。

私生活においては、辛辣（しんらつ）な切り口で語られるエッセイをWebサイト「[こぼれネット](#)」で発表し続け、カルト的なファンから圧倒的な支持を得ている。また週末には、LANを敷設するために自宅の庭に穴を掘り、侵入検知センサーを設置し、24時間体制のホームセキュリティシステムを構築することを趣味としている。このシステムは現在も拡張を続けており、その完成形態は「本人」も知らない。

本連載の内容は、個人の意見および見解であり、所属する組織を代表したものではありません。



[外交する人工知能 ～ 理想的な国境を、超空間の中に作る](#)

今回取り上げる人工知能技術は、「サポートベクターマシン(SVM)」です。サポートベクターマシンがどんな技術なのかは、国境問題を使って考えると分かりやすくなります。そこで、「江端がお隣の半島に亡命した場合、“北”と“南”のどちらの国民になるのか」という想定の下、サポートベクターマシンを解説してみます。



[陰湿な人工知能 ～「ハズレ」の中から「マシな奴」を選ぶ](#)

「せっかく参加したけど、この合コンはハズレだ」——。いえいえ、結論を急がないでください。「イケてない奴」の中から「マシな奴」を選ぶという、大変興味深い人工知能技術があるのです。今回はその技術を、「グルメな彼氏を姉妹で奪い合う」という泥沼な(?)シチュエーションを設定して解説しましょう。



[上司の帰宅は最強の「残業低減策」だ ～「働き方改革」に悩む現場から](#)

あなた(あなたの会社)は、「働き方改革」に本気で取り組んでいますか? 読者の皆さんの中には、「誰かの上司」という立場である方も極めて多いと思われます。そんな皆さんに伝えたい——。シミュレーションで分かった「残業を減らす最善策」、それは皆さんが今すぐ、とっとと帰宅することなのです。



[誰も知らない「生産性向上」の正体 ～“人間抜き”でも経済は成長?](#)

「働き方改革」に関連する言葉で、最もよく聞かれる、もしくは最も声高に叫ばれているものが「生産性の向上」ではないでしょうか。他国と比較し、「生産性」の低さを嘆かれる日本——。ですが、本当のところ、「生産性」とは一体何なのでしょう。



[ニッポンのお家芸“カメラ”にも押し寄せるスマホ用チップセットの波](#)

リコーの360度全天カメラ「THETA」を取り上げる。2017年9月15日に発売されたばかりの最新モデル「RICOH THETA V」と従来モデルを比較していくと、外観にはさほど違いがないにもかかわらず、内部には大きな変化が生じていたのだった——。



[微細化の先導役がPCからモバイルに交代——先端プロセスを使いこなすスマホメーカー](#)

10nm世代の微細プロセス採用プロセッサを載せたスマートフォンが出そろってきた。これら最新スマートフォンの内部を観察すると、各スマートフォンメーカーが10nmプロセッサを使いこなすための工夫が垣間見えてきた。

Copyright© 2017 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

