

人間翻訳と自動翻訳

Human Translation and Machine Translation



大阪大学名誉教授

成田 一

英日対照構造論・機械翻訳・言語教育／習得論専攻。大阪大学功績賞受賞。著書『パソコン翻訳の世界』（講談社現代新書）、『日本人に相応しい英語教育』（松柏社）ほか、編著『こうすれば使える機械翻訳』（バベルプレス）、『英語リフレッシュ講座』（大阪大学出版会）ほか、共著『名詞』『現代の英文法6』（研究社）、『私のおすすめパソコンソフト』（岩波書店）、『英語教育徹底リフレッシュ』（開拓社）、『翻訳辞典2002』（アルク）ほか。英文テキスト編注解説、新聞論説（読売、朝日、日経）、各種雑誌連載記事、論文など多数。英語教育総合学会会長。情報通信技術研究交流会運営委員。

1 はじめに

この数年で自動翻訳は完全に実用レベルに達している。80年代後半からの文法規則をコアとする規則型の翻訳ソフトと90年代からの用例（対訳データ）ベースの統計翻訳¹ソフトがあったが、この頃は実用レベルの入り口に達していなかった。2000年頃からはAI（ニューラルネット）翻訳²が研究開発されてきたが、2010年頃から統計翻訳にAI機能を複合する方式が採用され、最近では深層学習（Deep Learning）により翻訳能力が飛躍的に向上した。

本稿では、人間による翻訳と自動翻訳の違いを対照的に見て行くが、この検証に当たっては、世界最速のスーパーコンピューターとなった「富岳」についての社説「スパコン世界一 高性能を幅広い分野に生かせ」（読売新聞（2020/06/28）のオンライン英文版社説 **Use world's fastest supercomputer's features across wide range of fields** (June 28, 2020)) を題材とする。社説の後半部では、富岳が「コロナの飛沫」の防止など感染症対策や有効な治療薬の候補を探る

- 1 大量の単語やフレーズごとの対訳データを解析し、その統計結果から適した訳し方を割り出す仕組み。
- 2 近年、統計翻訳にニューラルネット翻訳を加えた複合方式が提案されている。ニューラルネット翻訳では、単語の意味だけでなく接頭辞や語幹、単語の位置なども考慮し、自然な文の流れを分析して翻訳する。複合方式では地の文の部分はニューラルネット翻訳によって翻訳し、専門用語部分は統計翻訳によって翻訳する。Google翻訳ではこの複合方式を英中翻訳に採用したが、日英翻訳の訳質の向上は複合方式化に起因すると思われる。

研究に成果を上げていることに言及している。

そこで、新しい試みとして、①英文版社説における翻訳の特徴を解析し、②自動翻訳による翻訳の英文を解析した上で、③英文版の英文と自動翻訳の英文を対照する。これにより、人間による（文化社会的背景などに配慮した）英訳と自動翻訳による（直訳的な）英訳の違いを明らかにしてみたい。

英文の解析と対照比較の手続きとして、音読や文法構造、文化社会的背景知識などを解説する形で、教室における「読解の授業」を多角的に実践するスタイルを取る。（なお、固有名詞の配列についての説明では末尾に「授業の余談1「大学名の英語」」を載せたほか、「授業の余談2「ウイズコロナの合理的な生活」」では「スパコン富岳」によるコロナ関連の実験研究を覗きつつ、「新しい生活のあるべき姿」についても社説を補う見解を述べた）。

社説と英文版社説の違いを解明するに当たって、英文の上には社説の日本語を記載したが、これは英文と対照しやすくするためだ。日本語の社説とその英文版なので、その英文は一応社説の英訳ではあるが、社説をそのまま英訳したものではない。社説が簡略的に述べていることを英文版では背景説明的な面も踏まえた記述になっている箇所もみられる。

社説の日本語文を英文版社説のプロフェッショナルな英訳ではどのように表現しているかを見ることで、英訳の技法を学ぶことができる。修飾関係など英文の構造については（説明の記述にないものでも）[]などで示している。これが読解だけでなく読み方においてもポーズ

を置くなどの指標となる。

人間による翻訳と自動翻訳を較べるに当たっては、Google 翻訳で日英、英日翻訳を解析した。社説の日本語に文成分の省略も見られることから、日英翻訳は難のある訳が少なくない。これに対し、英日翻訳は英文版社説の文成分の省略のない表現構造に沿った訳文となっておりほぼ正確だが、最後の訳例には不可解な間違いも見られる。まだ、進化の途上にある。

2 英文の理解と修飾関係

英文を理解するには、名詞が *and* で結ばれている場合、動詞や前置詞の目的語が前の語か後ろの語か、所有格や形容詞ないしは副詞がいずれの語を修飾しているかを見極めなければならない。例えば、John didn't die happily. では、助動詞 *did* に統合された縮約否定辞 *n't* が happily を修飾するのであれば（統合前の基底文：John died *not* happily.）、和訳は「ジョンは幸せな死に方をしなかった」であり「ジョンは死んだ」のである。一方、happily が John didn't die という文を修飾するということであれば、「幸せなことに、ジョンは死ななかった」であり「ジョンは生きている」ことになる。この曖昧性をなくすには John didn't die, happily. のようにカンマをいれるか、Happily, John didn't die. のように語順を変える必要がある。

修飾関係の伝達や理解には、文脈情報や文化社会的な背景、人間関係などが重要だが、言語レベルでは音声情報も大切だ。話したり読んだりする場合には、John didn't die と happily との間にポーズを置くということになる。ポーズを置かないで読めば通常「幸せな死に方をしなかった」の意味になり、ポーズを置けば「ジョンは生きている」ことになる。したがって、話し方、読み方が意図された意味の伝達には重要なので、授業で英文を音読する場合にも修飾関係を反映した読み方をしなければならない。「読み方で意味が変わる」ということだ。従って、自動音声翻訳においても、こうした読み方の情報を文構造の判断に組み入れていれば、適切な翻訳ができることになる。ちなみに *n't* の *t* は音声化しない。

3 英文社説の分析

その①

基礎科学や企業の研究開発にスーパーコンピュータが重要な役割を担っている。世界と戦える競争力を維持し、産業の振興につなげたい。(社説)

Supercomputers are playing an important role in fundamental science and companies' research and development. It is hoped [that Japan *will* ¹maintain its competitiveness in this field [to compete with the rest of the world] and ²promote its industry]. (英文社説)

上の第一文では in の目的語 [fundamental science] *and* [companies' research and development] には *and* が二つ出て来るが、下線で示すように最初の *and* が二つの名詞句を結んでおり、軽く [ən] と読む。*and* の *d* は音声化しない。二番目の *research and development* という名詞句の内部の *and* は二つの名詞を結ぶ。これも軽く [ən] と読むが [ə] が更に弱く [n] しか聞こえない。構造関係が読み面に反映するのである。It is hoped [that Japan *will* ¹maintain its competitiveness in this field [to compete with the rest of the world] *and* ²promote its industry]. では、*will* に続くのが *and* で結ばれた ¹maintain...world と ²promote...industry である。この *and* も軽く [ən] と読む。いずれにせよ、通常 *and* の *d* は読む場合も話す場合も音声化しないのである。

比較対照

社説の「世界と戦える競争力を維持し、産業の振興につなげたい」が英文では、

It is hoped [that Japan *will* ¹maintain its competitiveness in this field [to compete with the rest of the world] *and* ²promote its industry]. となっているが、この英文は直訳的に和訳すると、「(この分野で) 世界 (の他の国々) と戦える競争力を維持し、産業を振興することが望ましい。」となる。だが、社説の日本語では () 部分を省略し、It is hoped に対応

する下線部分を「につなげたい」とする簡潔な表現だ。つまり、英文が社説の簡略な日本語の表現において削がれた部分を説明的に補った表現になっているのである。日英表現の妙と言おうか。

比較対照 MT

日英 MT (和文社説の MT 訳)

¹基礎科学や²企業の研究開発にスーパーコンピューターが重要な役割を担っている。³世界と戦える競争力を維持し、⁴産業の振興につなげたい。(社説) ⇒ Supercomputers play an important role in ¹basic science and ²corporate research and development. We want to ³maintain competitiveness to compete with the world and ⁴promote industry. (MT 訳)

この MT 訳は、第二文が英文社説と異なり、下線部の対照で分かるように、社説を文体的にもそのまま翻訳したものになっている。

英日 MT (英文社説の MT 訳)

Supercomputers are playing an important role in fundamental science and companies' research and development. It is hoped [that Japan will ¹maintain its competitiveness in this field [to compete with the rest of the world] and ²promote its industry]. (英文社説) ⇒スーパーコンピュータは、基礎科学や企業の研究開発において重要な役割を果たしています。日本がこの分野で競争力を維持し、世界と競争し、産業を振興することが期待されます。(MT 訳)

この MT 訳も第一文は英文の表現構造に沿った正確な和訳となっている。第二文の maintain its competitiveness ... the world] を敢えて英文通りに直訳すると、「世界と競うべく、日本がこの分野で競争力を維持し、」となるだろうが、「日本が ... 競争力を維持し、世界と競争し」と並列的な MT 訳のままで問題ない。

その②

理化学研究所（理研）と富士通が開発したスパコ

ン「富岳」が、計算速度を競う世界ランキングで 1 位になった。先代の「京」が 2011 年 11 月に獲得して以来、8年半ぶりの朗報だ。(社説)

The Fugaku supercomputer [developed by Riken and Fujitsu Ltd.] ranked No. 1 in the world [based on computation speed] . This good news comes 8½ years [after its predecessor, K, ranked as the world's best in November 2011]. (英文社説)

The Fugaku supercomputer は [developed ... Ltd.] という分詞句の修飾を受けこの文の主語となっているが、この句は *which was* を developed の前に補い関係節で示すこともある。ただ、固有名詞が普通名詞を修飾する形で前に置くより普通名詞に続くのが普通³なので、The Fugaku supercomputer は The supercomputer Fugaku の方が良いのではないだろうか。

比較対照

「計算速度を競う」が「世界ランキング」を修飾する節として表されているが、英語では分詞句 [based... speed] によって表されている。これは ranked No. 1 in the world (「世界一に順位付けられた」) の根拠ないし基準を提示する表現で、社説の日本語とはかなり違う表現だ。第二文では「8年半ぶりの朗報だ」が This good news comes 8½ years [after...のように表現されている。学生が英作に使える対応だ。なお、前の文で世界一になっているので、社説では「2011 年 11 月に獲得して」だけで「世界一」を省いているが、英文では ranked [as the world's best]...のように明示されている。

比較対照 MT

日英 MT (和文社説の MT 訳)

理化学研究所（理研）と富士通が開発したスパコン「富岳」が、計算速度を競う世界ランキングで 1 位になった。

3 固有名詞の配列については、本稿末尾の「授業の余談「大学名の英語」」を参照。

先代の「京」が2011年11月に獲得して以来、8年半ぶりの朗報だ。(社説) ⇒ The supercomputer “Togaku”, developed by RIKEN and Fujitsu, has ranked first in the world ranking in terms of calculation speed. This is the good news for the first time in eight and a half years since the previous K computer acquired in November 2011.

社説のスパコン「富岳」が The supercomputer “Togaku” と MT で訳されているのは英文版の英語より適切だ。語順的にはこれが普通なのだ。(何故か第二文では the previous K computer となっているが、これも the previous computer K となれば良かった。) 残念ながら「富岳」が “Togaku” と訳されている。これは富士山の別称だが機械の和英辞書に記載がなかったのだろう。ただ、他の箇所の “Fugaku” を含む英文の MT による和訳では「富岳」となっている。英和辞書には記載されているのだ。英訳の難しい「計算速度を競う世界ランキングで1位になった」も「獲得して以来、8年半ぶり」もほぼ適切な翻訳となっている。

英日 MT (英文社説の MT 訳)

The Fugaku supercomputer [developed by Riken and Fujitsu Ltd.] ranked No. 1 in the world [based on computation speed]. This good news comes 8½ years [after its predecessor, K, ranked as the world’s best in November 2011]. (英文社説) ⇒ 理研と富士通が開発したスーパーコンピュータ「富岳」は、計算速度で世界第1位。この良いニュースは、前任者であるKが2011年11月に世界最高と評価されてから8年半後のことです。(MT 訳)

この MT 訳の「前任者であるK」は「前任／先代の京」が望ましいが、英文社説は素直な英語なのでほかは適切に訳されている。The Fugaku supercomputer が「スーパーコンピュータ「富岳」」という配列で訳されているのは素晴らしい。

その③

日本は02年に国産スパコン「地球シミュレータ」で世界一の座についた。スパコン大国の米国は衝撃を受け、巻き返しに出る。その後は中国が10年に初のトップに立つなど台頭が著しい。日本は地盤沈下が否めない状況だった。(社説)

[When Japan’s domestic supercomputer Earth Simulator was ranked the world’s best in 2002], the United States, a supercomputer powerhouse, was shocked and aimed [to recover the position]. Since then, however, China’s rise has been remarkable, as evidenced by [it first winning the top spot in 2010] and [other achievements]. There was no denying [that Japan was experiencing a decline in its research foundation]. (英文社説)

第一文の [to recover the position] は動詞 aimed の目的語となる不定詞句だ。第二文では前置詞 by の目的語になっているのは it を主語とする分詞句 [it first winning the top spot in 2010] と名詞句 [other achievements] である。上記文の理解に必要な文法説明はこれ位だろう。

比較対照

社説では2文に分けて併記していた文を、英文版では第一文を [When Japan’s domestic …the world’s best in 2002] のように時を表す副詞節とし、第二文を主文とすることで社説の「スパコン大国の米国は衝撃を受け、巻き返しに出る」をより強調した表現にしている。「巻き返しに出る」が aimed [to recover the position] という英文になっているのは参考になる。社説の「その後は中国が…台頭が著しい。」に記載の「台頭が著しい」ことの証左として「10年に初のトップに立つなど」とさらりと述べるに留まるのに対し、英文版では as evidenced by [it first winning the top spot in 2010] and [other achievements] と明確な説明をしている。「など」が and [other achievements] と訳されているのだ。さらに、社説の

「日本は地盤沈下が否めない状況だった。」の「地盤沈下」は文脈から「研究基盤が弱くなっている」ことだと理解できるが、英文版では There was no denying [that Japan was experiencing a decline in its research foundation]. の下線部分のように「研究基盤の沈下」を明確に説明している。

比較対照 MT

日英 MT (和文社説の MT 訳)

日本は 02 年に国産スパコン「地球シミュレータ」で世界一の座についた。スパコン大国の米国は衝撃を受け、巻き返しに出る。その後は中国が 10 年に初のトップに立つなど台頭が著しい。日本は地盤沈下が否めない状況だった。(社説) ⇒ In 2002, Japan took the top spot in the world *with* the domestic supercomputer “Earth Simulator”. The supercomputer nation, the United States, is shocked and *rebounds*. After that, the rise was remarkable, with China taking the first place in 10 years. Japan was in a situation where land subsidence cannot be denied. (MT 訳)

社説の「国産スパコン「地球シミュレータ」で世界一の座についた。」において「世界一の座についた」のは「国産スパコン「地球シミュレータ」」なので、前置詞 *with* を付帯的に付けた Japan took the top spot in the world *with* the domestic supercomputer “Earth Simulator”. では原文の意味を正確には表していない。また「巻き返しに出る」が *rebounds* と訳されているのは「立ち直り」程度の意味なので弱い。with China taking the first place in 10 years. 以下で状況説明しているが、定冠詞の付いた the rise was remarkable, では「何の台頭」なのか分からない。社説の「地盤沈下」はそのまま land subsidence と訳されているが、これは日本的な比喩表現なので、英文社説の a decline in its research foundation が明確な事実表明として遥に分かりやすい。

英日 MT (英文社説の MT 訳)

[When Japan's domestic supercomputer Earth Simulator was ranked the world's best

in 2002], the United States, a supercomputer powerhouse, was shocked and aimed [to recover the position]. Since then, however, China's rise has been remarkable, as evidenced by [it first winning the top spot in 2010] and [other achievements]. There was no denying [that Japan was experiencing a decline in its research foundation]. (英文社説) ⇒ 日本の国内スーパーコンピューターである地球シミュレーターが 2002 年に世界最高のランク付けされたとき、スーパーコンピューターの大国である米国はショックを受け、地位を回復することを目指しました。しかし、それ以来、中国の台頭は目覚ましいものであり、2010 年に初めて中国がトップの座を獲得したことやその他の業績によって証明されています。日本が研究基盤の衰退を経験していることは否定できない。(MT 訳)

ほぼ正確に訳されているが、as evidenced by [it first winning ... achievements]. が「中国の台頭は目覚ましいものであり、2010 年に ... によって証明されています。」は、「... 目覚ましい。そのことは 2010 年に ... によって証明 ...」に改めたら関係がより明確になるだろう。

その④

教訓となったのは、京がランキングを意識して設計されたため、使い勝手が悪かった点だ。企業の利用は十分に広がらなかった。そのため、富岳は幅広いソフトが使えるように設計された。ランキングの基になる計算速度だけでなく、AI (人工知能) の処理能力など 4 部門で首位を占めた。バランスのいいシステムを目指した開発姿勢は評価できる。(社説)

The lesson *from that time* was [that K was not easy to use [because it had been designed with rankings in mind]. Corporate use has not spread sufficiently. Fugaku was *therefore* designed [to be used with a wide range of software]. It took first place not only in computation speed, [which is the

basis for the ranking], but in four categories overall, [including artificial intelligence performance]. The development attitude of [aiming for a well-balanced system] is commendable. (英文版社説)

比較対照

日本語の社説には対応表現がない *from that time* が英文社説ある。「使い勝手が悪かった」に対応する英文が難易文 *K was not easy to use* を使っているのは適切な英訳だ。ほかの英文も社説に綺麗に対応するが、社説の日本語が特に端折った表現のない素直な日本語だったことによる。**構文形成操作**になるが、*K was not easy to use* は、①基本構造 *[to use K] was not easy*. について、②その主語の不定詞句を文末に移し、空になった位置に仮主語を入れて、*[It] was not easy [to use K]*. を派生する代わりに、③空の主語の位置に不定詞句 *[to use K]* の目的語 *K* を移すことによって *[K] was not easy [to use ∅]*. が導かれる。この操作を「**難易文移動**」(Tough Movement) と生成文法では言うが、この操作を知ることによって「この文の主語は埋め込み文の目的語でもある」という文法関係の理解が英文の作成でも読解でも必要だ。この操作が適用されるのは (tough や easy など) 難易の意味を持つ形容詞が述語の場合に限られる。日常会話においても頻繁に使われる操作だ。

with の後には文であれば^a 主語と述語の^b 副詞的要素 (前置詞句などを含む) が続いて、「^a 何かが^b どうである」「^a 何かを^b どうにかして」という関係を表す。そこで「ランキングを意識して」は with^a rankings^b in mind のように英訳されるが、この句の前で述べられる事柄の起こる際の付帯的な条件としてよく使われる。不定詞句 [to be used …] は「…すべく」といった目的を表す。なお、not only in …, but (also) in …, における相関接続詞は (also) を省くことが多い。

比較対照 MT

日英 MT (和文社説の MT 訳)

教訓となったのは、京がランキングを意識して設計されたため、使い勝手が悪かった点だ。企業の利用は

十分に広がらなかった。そのため、富岳は幅広いソフトが使えるように設計された。ランキングの基になる計算速度だけでなく、AI (人工知能) の処理能力など4部門で首位を占めた。バランスのいいシステムを目指した開発姿勢は評価できる。(社説) ⇒ The lesson was [that the K computer was designed with ranking in mind, which made it inconvenient to use]]. Corporate use did not spread sufficiently. Therefore, Togaku was designed [so that a wide range of software could be used]. In addition to the calculation speed, [which is the basis of the ranking], [AI (artificial intelligence) processing capacity occupies the top position in four categories]. The attitude of development [aimed at a well-balanced system] can be evaluated.

社説では「教訓となったのは、… 使い勝手が悪かった点だ」のように下線部が主文の述部で主張点であるのに、機械訳の which made … to use. では補足説明に墮して、社説が適切に訳せているとは言えない。「富岳」が Togaku となっているのは語彙登録が欠落しているためだが、Google 翻訳の Deep Learning (深層学習) 機能により間もなく自動修正されるだろう。AI (… processing capacity occupies the top position in four categories. の訳だと「富岳」ではなく「AI (人工知能) の処理能力」が「4部門で首位を占めた。」ことになり、誤訳と言わざるを得ない。

英日 MT (英文社説の MT 訳)

The lesson from that time was [that K was not easy to use [because it had been designed with rankings in mind]. Corporate use has not spread sufficiently. Fugaku was therefore designed [to be used with a wide range of software]. It took first place not only in computation speed, [which is the basis for the ranking], but in four categories overall, [including artificial intelligence performance]. The development attitude of [aiming for a well-balanced system] is commendable. (英文版社説) ⇒ その時からの教訓 は、ランキングを考慮して設計されていたため、K は使



いにくいということでした。企業の利用は十分に広がっていません。したがって、Fugakuは幅広いソフトウェアで使用できるように設計されています。これは、ランキングの基礎となる計算速度だけでなく、人工知能のパフォーマンスを含む全体で4つのカテゴリで1位になりました。バランスの取れたシステムを目指すという開発姿勢は称賛に値します。

Fugakuが「富岳」に和訳されていないのと a wide range of software が「幅広いソフトウェア」となっていたのは惜しい。せめて「広範囲のソフトウェア」が良かった。これ以外は英文社説がその構造に従って適切に翻訳されていて申し分ない。in mind が「考慮して」となっているのも学生よりもうまい。

その⑤

本格運用は21年度からで、現在は試運転の段階だ。それでも、^①人の口から出る飛沫がどう広がるかを計算し、^②予防に必要なついたての高さを予測する感染症対策の研究が始まっている。[ウイルス表面の構造を分析し、有効な治療薬の候補を探る]研究もスタートした。気象予測や自動車の衝突安全性など、[社会のニーズに応える]研究は[スパコン開発の意義を知ってもらう]上で大切だ。(社説)

Fugaku's operation will be in full swing in fiscal 2021 and is currently in the trial operation stage. [Having said that], research has begun on measures [to deal with infectious diseases] by ^① calculating [how droplets from a person's mouth scatter and ^② predicting [how high a protective partition should be]. A study has also been started [to analyze the structure of the virus' surface [to find candidates for effective treatment]]. Research [responding to society's needs], such as [forecasting weather and assessing safety in vehicle collisions], is important in [making people aware of the significance of

developing supercomputers]. (英文版社説)

比較対照

社説では簡潔な名詞表現が英語版では文表現になっているのが特徴的だ。「本格運用」は operation will be in full swing に、「感染症対策の研究が始まっている」は research has begun on measures [to deal with infectious diseases] になっている。「年度」は fiscal と「財政年度」を明示する適切な英語で表されている。「①ウイルス表面の構造を分析し、②有効な治療薬の候補を探る研究」では①と②が並列関係だが、英文社説では②が目的を表す不定詞句 [① to analyze the structure of the virus' surface [② to find candidates for effective treatment] になっている。

比較対照 MT

日英 MT (和文社説の MT 訳)

本格運用は21年度からで、現在は試運転の段階だ。それでも、^①人の口から出る飛沫がどう広がるかを計算し、^②予防に必要なついたての高さを予測する感染症対策の研究が始まっている。^①ウイルス表面の構造を分析し、^②有効な治療薬の候補を探る研究もスタートした。気象予測や自動車の衝突安全性など、[社会のニーズに応える研究]は[スパコン開発の意義を知ってもらう]上で大切だ。(社説) ⇒ Full-scale operation is from FY2009, and it is currently in the trial operation stage. Even so, studies [on measures [against infectious diseases]] have begun ^①[to calculate [how the droplets [from the human mouth] spread]] and ^②[to predict the height of the vertical bark [necessary for prevention]]. We have also started research [to] ^① analyze the structure of the virus surface and ^② search for effective drug candidates. Research [that responds to the needs of society, [such as weather forecasts and collision safety of automobiles]], is important for making [people aware of the significance of supercomputer development].

「(会計) 年度」は FY = fiscal year としてしっかり表現している。「スパコン開発の意義を知ってもらう」も *making* [people aware of the significance of supercomputer development] のように適切に訳されている。ほかの箇所は日本語を素直に英語に移した表現となっている。だが、一つだけ難がある。「ついたて」が screen などではなく「木の皮」の意味の *bark* に訳されているのは解せない。

英日 MT (英文社説の MT 訳)

Fugaku's operation will be in full swing in fiscal 2021 and is currently in the trial operation stage. [Having said that], research has begun on measures [to deal with infectious diseases] by calculating [how droplets from a person's mouth scatter and predicting [how high a protective partition should be]. A study has also been started [to analyze the structure of the virus' surface [to find candidates for effective treatment]. Research [responding to society's needs], such as [forecasting weather and assessing safety in vehicle collisions], is important in [making people aware of the significance of developing supercomputers]. (英文版社説) ⇒ 富岳の事業は 2021 年度に本格化し、現在、試運転段階です。そうは言っても、口からの飛沫がどのように飛散するかを計算し、保護パーティションの高さを予測することで、感染症対策の研究が始まっています。効果的な治療の候補を見つけるためにウイルスの表面の構造を分析する研究も開始されました。スーパーコンピュータの開発の重要性を人々に知ってもらうためには、天気予報や車両衝突時の安全性評価など、社会のニーズに応える研究が重要です。

英文社説の Having said that が「そうは言っても、」と訳されている。偶然かもしれないが、論理的な関係を捉えた訳になっている。predicting [how high a protective partition should be] は「保護パーティションの高さを予測する」でも良いが should be (= 「(高さが) どうあるべきか」) を反映して「保護パーティションの適切な高さを予測する」のように補った方が正確だ

ろう。

その⑥

スパコン市場では米国と中国のメーカーが覇権を争う。政府は、富岳の 1 位獲得を弾みにして、日本の産業競争力をさらに高めていってほしい。富士通は、富岳の心臓部にあたる中央演算処理装置 (CPU) を搭載したスパコン製品の販売を始めた。優れた技術を広く活用してもらう第一歩となろう。(社説)

U.S. and Chinese manufacturers have been competing for *supremacy* in the supercomputer market. The government should take advantage of Fugaku's first-place achievement [to further enhance Japan's industrial competitiveness]. Fujitsu has begun selling supercomputer products [with Fugaku's central processing unit (CPU), [which is the equivalent of the computer's heart]]. This will be the first step toward the widespread use of excellent technologies. (英文版社説)

比較対照

社説の「弾みにして」には英文社説では *take advantage of* という英文を用いているのは参考になる。「ほしい」は *should* になっているが、国家としてあるべき姿を表した語彙選択だ。「搭載した」は軽妙に *with* で表現。ほかは社説の日本語を素直に英訳している。

比較対照 MT

日英 MT (和文社説の MT 訳)

スパコン市場では米国と中国のメーカーが覇権を争う。政府は、富岳の 1 位獲得を弾みにして、日本の産業競争力をさらに高めていってほしい。富士通は、富岳の心臓部にあたる中央演算処理装置 (CPU) を搭載したスパコン製品の販売を始めた。優れた技術を広く活用してもらう第一歩となろう。(社説) ⇒

In the supercomputer market, US and Chinese manufacturers fight for *hegemony*. I would like the government [to boost Japan's industrial competitiveness [by taking advantage of Togaku's first place acquisition]]. Fujitsu began selling supercomputer products [equipped with a central processing unit (CPU)], which is the heart of Fudake]]. It will be the first step [to widely utilize excellent technology].

「覇権を争う」は英文社説では competing for supremacy だが、MT 訳では fight for hegemony となっている。「同盟国に対する政治的覇権」の意味を込めるには MT 訳が良いかもしれない。「もらいたい」は **would like** と素直に訳されている。社説の「弾みにして」に英文社説同様に MT 訳が take advantage of を用いているのは素晴らしい。「搭載した」は、軽く with とした英文社説と違い、普通に equipped with と訳している。なお、Togaku や Fudake は愛嬌だ。

英日 MT (英文社説の MT 訳)

U.S. and Chinese manufacturers have been competing for **supremacy** in the supercomputer market. The government should take advantage of Fugaku's first-place achievement [to further enhance Japan's industrial competitiveness]. Fujitsu has begun selling supercomputer products [*with* Fugaku's central processing unit (CPU), [which is the equivalent of the computer's heart]]. This will be the first step toward the widespread use of excellent technologies. (英文版社説) ⇒ 米国と中国のメーカーは、スーパーコンピュータ市場での優位性をめぐって競争しています。政府は、富岳の第一位の成果を活用して、日本の産業競争力をさらに強化すべきである。富士通は、コンピュータの心臓部に相当するフガクの中央演算処理装置 (CPU) を搭載したスーパーコンピュータ製品の販売を開始した。これは、優れた技術の普及に向けた第一歩となるでしょう。

competing for **supremacy** は「覇権」ではなく通常の訳語「優位性をめぐって競争」と訳している。

take advantage of は「**弾みにして**」ではなく普通に「を活用して」と訳している。*with* は「を搭載した」と訳されているが、学生にはできない訳だ。

その⑦

画像認識や自動翻訳など、AI を活用した新技術が、次々と生まれている。こうした新しい分野で日本の**出遅れが目立つ**。富岳は富士山の別名で、「高い頂と広い裾野」という意味が**込められた**。政府は、**有用な研究インフラ**である スパコンの利用の裾野を広げることが求められる。(社説)

New AI-based technologies are being created one after another, such as image recognition and automatic translation. Japan is **noticeably lagging behind** in these new fields. The word "Fugaku" — another name for Mt. Fuji — **implies** a lofty summit and wide base. The government **must** broaden the base for [using supercomputers] as a powerful piece of research infrastructure. (英文版社説)

比較対照

社説の「**という意味が込められた**」は英文社説では素っ気なく *implies* が当てられている。「**有用な研究インフラ**」は a powerful piece of research infrastructure となっているが、「有用な」に powerful を当てるのは日英語の表現の違いということか。社説の「**有用な研究インフラである**」は「…インフラとして」as a **powerful piece of research infrastructure** となっている。「スパコンの利用の裾野を広げる」は broaden the base for [using supercomputers] という表現だ。「が求められる」も **must** だ。

比較対照 MT

日英 MT (和文社説の MT 訳)

画像認識や自動翻訳など、AI を活用した新技術が、次々と生まれている。こうした新しい分野で日本の**出遅れが目立つ**。富岳は富士山の別名で、「高い頂

と広い裾野」という意味が込められた。政府は、有用な研究インフラであるスパコンの利用の裾野を広げることが求められる。(社説) ⇒ New technologies [utilizing AI such as image recognition and automatic translation] are being created one after another. Japan is *lagging behind* in these new fields. Fudake is another name for Mt. Fuji, and it means “high peak and wide foot.” The government is required to broaden the range of uses for supercomputers, which is a useful research infrastructure.

社説の「出遅れが目立つ」は英文社説では *noticeably lagging behind* と表現されているが MT 訳では「目立つ」が落ちて *lagging behind* だけで表現されている。*noticeably* は付けるべきだろう。社説の「という意味が込められた」は *implies* を当てた英文社説同様 MT 訳では素っ気なく *means* が当てられている。broaden the range of *uses for* supercomputers では「スパコンの利用の裾野を広げる」の訳にはならない。また「の利用」は *uses for* ではなく *uses of* だろう。

英日 MT (英文社説の MT 訳)

New AI-based technologies are being created one after another, such as image recognition and automatic translation. Japan is noticeably lagging behind in these new fields. The word “Fugaku” — another name for Mt. Fuji — implies a lofty summit and wide base. The government must broaden the base for [using supercomputers as a powerful piece of research infrastructure] . (英文版社説) ⇒ 画像認識や自動翻訳など、新しい AI ベースのテクノロジーが次々と作成されています。日本はこれらの新しい分野で著しく遅れています。「富岳」という言葉は、山の別名です。富士—高い頂上と広い基盤を意味します。政府は、スーパーコンピューターを強力な研究インフラストラクチャとして使用するための基盤を拡大する必要があります。

another name for Mt. Fuji が「山の別名」となっているが、もちろん「富士山の別名」が正しい。「富士—

高い頂上と広い基盤を意味します」は、どういうアルゴリズムによってか不可解だが、英文を…for Mt. まで切って Fuji — implies a lofty summit and wide base のように解析し、「富士—」という半端な訳を付けてしまったのだろう。Google 翻訳らしからぬ失敗だ。

4 授業の余談1 「大学名の英語」

大阪市立大学と大阪府立大学が統合されて大阪公立大学になる予定だが、その英語名を University of Osaka とするというのが、府知事から公表された。しかし、この英語名については大阪大学から抗議の声が出ている。大阪大学は英語名 Osaka University だが、海外では University of Osaka の名称でも知られている。英米の大学は地名が大学名になっている場合、(University of Oxford や University of Chicago や University of California など)、University of … という形式が一般的なのである。(ただし、州立大学は California State University) 大阪府は大阪都への移行を目指しているのだから、統合大学の名称も大阪都立大学とし、英語名を Osaka Metropolitan University とするのが、良いのではないだろうか。

5 授業の余談2 「ウイズコロナの合理的な生活」

店の中でマスクをしないと白い目で見られる。マスク着用が「同調圧力」になっているのだ⁴。「社会的脅迫」にも近い。「危険な暑さ」が続く中、屋外でもマスク着用が目立つが、それで熱中症になれば、コロナの疑いもあるため、肺の CT 検査や PCR 検査とその診断待ちで手当てが遅れ、死に至ることもある。1日の熱中症患者数はコロナ陽性者の2~3倍にもなる。富岳が色々な状況での「コロナの飛沫」の解析を行っているが、電車でも窓を若干開ければエアロゾルが滞留しない。会話をしなければ飛沫は飛ばない。食事中に大声で話す人

4 宮沢孝幸京大准教授(ウイルス学)は、コロナウイルスは空気感染しないので、「新しい生活様式意味なし」と断じ、「ソーシャル・ディスタンス」は必要ないと言い続けている。「レジは間をあけて並ぶ」「席を1つあける」「すれ違う時に距離をとる」など、言わば常識になっていることも、意味のないことだ。要するに、飛沫が飛ぶような行為をしない限り、必要ないのである。



ちもいるが、それをやめるように店内放送を繰り返すことが必要だ。そもそもマスクをするのは何のためか？咳や話したときに飛沫を飛ばさないためだ。黙って歩いていて飛沫は飛ばない。35度超えどころか40度にも迫る街中でも汗をかきながらマスクをするのは日本人だけだ。状況を考えずにいつでもどこでもマスクをする異常な日常に何の合理性もない。

店内はむしろ閉店後のアフターで遊ぶ男女がさらに濃厚接触するキャバクラやホストクラブなどコロナの主要な発信源であった性風俗店は、感染症の流行期間には法令で営業を禁止したら良い。数人の患者発生でロックダウン（都市封鎖）が実施されたニュージーランドなどでは罰則を伴う禁止だ。感染経路不明とされるケースも、そうした店に出入りする男女が家族に感染させた可能性がかなりある。一方、普通の飲食店では、換気と飛沫防止対策がしっかり取れば、営業時間の短縮も必要ない。

PCR検査は東大だけでも1日に10万件できるという。全国の大学だと百万件を遥に超える。PCR自動検査機器は日本製が世界で使われているのに、日本で使用しないのはおかしくないか。PCR検査の実施の可否は、保健所に短期出向の素人集団ではなく、主治医の判断に委ねたらいい。唾液で良いのだから検査キットを国民に配っても良い。

そもそも日本人に感染や死者が欧米と比べ桁違いに少なかったのは、欧米人のように、他人の頬へキスの挨拶、握手やハグもなければ、会話時に鼻先まで顔を近づけて、（唾が飛ぶこともある語頭の [t] [p] など）強い破裂音を伴う発声をする事もない。家では靴を脱ぎ、ほぼ毎日シャワーか入浴する。下着も毎日替える。トイレの後で手を洗う。こうした多くの欧米人とは違う日本人の生活習慣がコロナの感染拡大を抑えてきたのだ。



4

機械翻訳技術の向上

