

AIによるアイヌ語の自動処理

—実現したこと、期待されること、やるべきでないこと—

奥田統己

- 目次
- 1 はじめに
 - 2 目標をどこに設定するか
 - (1) 少数・危機言語としての目標設定の特質
 - (2) 目標の提案
 - 3 実現したこと
 - (1) アイヌ語音声の認識と文字化出力
 - (2) アイヌ語の音声とテキストの同期
 - (3) 音声資料中のアイヌ語／日本語発話の判別
 - (4) 音声資料の学習に基づく音声合成
 - 4 期待されること
 - (1) アイヌ語音声の認識率の向上
 - (2) 物語中の特定の表現の文脈の文字化・抽出と物語のパターン認識
 - (3) アイヌ語の自動翻訳
 - 5 やるべきでないこと
 - (1) 話者・遺族の人格権・著作権を侵害しない
 - (2) 学習者の機会を奪わない
 - (3) アイヌ語の将来への日本語の影響を機械で増幅しない
- 参考文献

Key Words アイヌ語 (Ainu)、自然言語処理 (Natural language processing)、自動音声認識 (Automatic speech recognition)、研究と技術の倫理 (Ethics in research and engineering)

1 はじめに

自然言語の音声の自動的な認識と合成の技術は近年長足の進歩を遂げている。たとえば日本の衆議院はすでに2011年から議事録作成に音声認識の技術を活用しており（河原 2012）、Apple iOSやGoogle Documentといった一般ユーザー向けの製品にも、使用者の音声データを認識するシステムや合成音声によるユーザーインターフェースが搭載されるようになってきている。

いっぽう少数言語やいわゆる危機言語については、音声認識や音声合成を含む自然言語処理に過大な期待をかけられないとする見解もあり、たとえば2016年には国際連合の先住民問題に関する常設フォーラム第15会期の専門家グループ会議において、Google社の技術者が「先住民の言語のための大きな潜在的可能性がある」「先住民の共同体は自分たちの言語と文化を保存し発展させ

る助けとして技術を活用することができる」としつつも、「すべての言語による機械翻訳や音声認識を期待するな」とし、その理由として、包括的な語句のリストや大量の対訳付きの資料がサンプルとして必要なことなどをあげている（Cornelius 2016）。

アイヌ語は、確かに日本語のような勢力の大きい言語に比べると、機械（AI）が学習のために利用できる資料の量は小さい。それでもこれまでの記録活動や言語学的分析によって、方言は限定されるものの、比較的まとまった量の音声資料が記録され、包括的な辞書や対訳テキストの整備も行われてきた。また辞書や語彙集そして文字化・対訳付きの音声資料の公開も進み、インターネット上のアーカイブとして自由に利用できる環境も整備されつつある（国立アイヌ民族博物館アイヌ語アーカイブ、平取町立二風谷アイヌ文化博物館、AA研アイヌ語資料公開プロジェクトなど）。従って、技術にアクセ

スすることさえできれば誰でも、アイヌ語の音声認識したり合成したりすることを試みることができる条件が、既に現実に存在する。

そこで本稿では、まず、2018年度からアイヌ語の自動音声認識のプロジェクトに参加した経験に基づき、機械による音声認識や音声合成が、的確に目標を設定すれば実用可能な水準で、アイヌ語の研究、学習そして復興に対して貢献しうることを紹介し、さらに今後のアイヌ語自動処理の目標設定についての見通しを述べる。ついで、アイヌ語の置かれた社会・政治的状况に照らし、自然言語処理の活用にあたっての留意点を、とくに話者・遺族の権利の保障、学習者の機会の保障、大言語の影響の認識と統制といった側面から論じる。

2 目標をどこに設定するか

(1) 少数・危機言語としての目標設定の特質

筆者が参加した研究プロジェクト（科学研究費助成事業（挑戦的研究（萌芽））「アイヌ語アーカイブを対象としたEnd-to-End音声認識の研究」（2018年度～2020年度、研究代表者：河原達也）、成果報告は河原ほか 2020、松浦ほか 2021、Matsuura et al. 2020など）は、自然言語の音声認識の専門家である京都大学大学院情報学研究所の河原達也教授を代表者とするものであり、とくに音声の処理が当面の目標となっている。具体的には、日本語や英語などのような言語に比べて小さい規模の辞書やデータのみが存在する言語あるいはある言語の方言について音声の自動認識を当面めざしている。

ここでまず問題になるのは、生成される結果をどのように利用するかである。日本語などの場合には、実用化されている用途として上述した国会での議事録作成や中継でのテロップのような、新たに発せられた音声の文字化と記録あるいは聴覚障害者に対する情報保障が考えられ、またApple社のSiriのような人間—機械間の音声によるインターフェースも広く利用されている。同様の目的は本来言語を問わず実現されるべきものではあるが、アイヌ語を含む少数・危機言語の場合は、まず言語そのものの社会のなかでの地位を高めることが必要であり、その際には後述するようにむしろ自然言語処理を慎重に導入すべき場合もある。つまり少数・危機言語に自然言語処理の技術を導入する場合は、まずその言語の社会的地位を高めるため、とくに整理・記述・公開・学習・復興にどう役立つかという観点から目標を立てるべきである（同様の見解はCornelius 2016も示している）。

さて日本語などの場合は、母語話者の人口が多く認識対象の言語の記述も進んでいるので、人力による文字化の精度を高めること自体は難しくない。機械による音声

認識を行う場合も、認識結果を人力で修正・編集して最終出力を得ることを前提に、時間や労力を軽減して業務の効率を高めることの支援が主な目的になる（猿谷 2012、河原 2012）。

いっぽうアイヌ語のような少数・危機言語の場合は、音声資料を文字化する訓練を受けた研究者や学習者の人数自体が少なく、記述も進んでいないので、人間と機械とのあいだの役割分担は大言語の場合と同じではない。たとえば機械が既存の辞書類や文字化コーパスを最大限に学習して音声認識の結果を出力したとして、残る未認識の部分は研究者にとっても未知の語句や表現であることが考えられる（3（1）参照）。そうした未知の部分を記述することはアイヌ語学の主要な課題であり、当該資料の文字化作業のなかでも大きな比重を占める。つまり文字化作業の労力全体のうち機械によって軽減できる部分は大言語の場合に比べて小さいことが予想される。また少なくともこれまで、アイヌ語の音声資料を文字化する主な目的は研究と学習のためであり、アイヌ語音声を手で文字化—いわゆるディクテーション—することや、その結果を他の学習者や研究者との討議によって修正したり未知語の記述を試みたりすることなどが、学習の手段となってきた（5（2）参照）。このように、整理・記述・公開そして学習にとって、アイヌ語の文字化作業を機械で代替することの目標をどのように設定すべきかは、実情に即した検討が必要な課題である。

(2) 目標の提案

そこで筆者は本研究プロジェクトの初期の段階で、自動音声認識の精度向上をはじめとする大言語の場合と共通の目標に加えて、アイヌ語の音声資料の整理・公開、さらには教材作成や学習のために有用と考えられるいくつかのアイデアをあわせ、以下のような目標を提案した（一部のアイデアは安田益穂氏との意見交換のなかで共有したものである）。

なおこの目標が前提としているアイヌ語音声資料の公開の流れは、①音声資料のなかでの公開範囲を特定する②語り手・遺族などの許諾を得る③公開範囲の音声に文字化と訳注を与える④閲覧・検索を容易にするため音声の時間軸と文字化テキストの位置を同期させ、音声と文字を対応づけて表示するシステム上で公開する、である。こうした流れによる公開作業は、本研究プロジェクトの開始前からすでにAA研アイヌ語資料公開プロジェクト（2014年度から）と国立アイヌ民族博物館アイヌ語アーカイブ（2017年度から）で、④の作業を人力で実施しながら、進められてきた。

1. アイヌ語音声>アイヌ語文字ほか

1.1. アイヌ語音声を認識し、文字化テキストとして出力する

: 研究プロジェクトの当面の目標である。

1.2. アイヌ語音声を認識し、ポーズによって自動的にまたは与えられたテキストの改行にしたがって、音声の経過時間を出力する

: 音声資料の公開にあたって、上記④の作業の負荷を軽減する。

1.3. テープのなかに録音されているのがアイヌ語なのか日本語なのかおよびその区間を判別する

: 内容がわからないテープに、保存と整理のための見通しを与える。上記の①の作業の助けとなる。

※1.2.と1.3.は1.1.の応用として考えられる。

2. アイヌ語音声>日本語意味

2.1. 物語のアイヌ語音声を認識し、特徴的なキャラクターを示す表現の文脈を文字化して抽出する

: 音声の全体を聴かなくても、どういうキャラクターが出てきてどうなるストーリーなのかを推定し、保存と整理のための見通しを与える。実現すれば上の①の作業の助けとなる。

2.2. 物語のアイヌ語音声を認識し、日本語訳を出力する

: いわゆるアイヌ語日本語自動翻訳の実現となる。

※2.2.は将来の目標であり、音声認識を主とする当面のプロジェクトの視野を超える。

3. アイヌ語文字>アイヌ語音声

: 母語話者の発音、とくに母音や子音のような分節音の発音だけではなく、アクセントやイントネーションといった超分節的な特徴を学習して再現できれば、アイヌ語研究者の発音指導に基づく現在の教材を凌駕した教材を提供できる。

4. アイヌ語話者が録音に記録した物語や例文の日本語訳（北海道方言）の音声認識と文字化

: 整理事業の負荷を軽減する。またアイヌ語部分の音声認識や意味解析の精度を向上させるためにも有効である可能性がある。

5. 日本語文字（意味）>アイヌ語文字/音声

: 日本語アイヌ語自動翻訳の実現となるが、さまざまな問題点に留意する必要がある（本稿で後述する）。

これらのうち、1.1.、1.2.、1.3.および3.が現在までのプロジェクトの具体的な目標となり、以下に示すよう

な成果が得られている。

3 実現したこと

本節では、河原ほか（2020）、松浦ほか（2021）およびMatsuura et. al.（2020）に基づき、上記の目標に対して現時点までに得られた成果を概括的に紹介する。

(1) アイヌ語音声の認識と文字化出力

音声認識装置があらかじめ学習するための音声資料と文字化のセットが、一つの方言を話す複数の話者について、じゅうぶんな量（今回のプロジェクトでは約40時間、話者数は8名、なおそのうち1名によるものが全体の時間の半分以上を占めている）利用できる場合は、そのなかの一人の話者による新たなアイヌ語音声に対し、94%の音素認識率・80%の単語認識率が実現した（河原ほか2020）。また一人の話者の音声—文字セットを学習対象から外したうえで学習を行ったのち、学習対象から外した話者による音声を新たな認識対象とした場合には、平均86%の音素認識率が実現した（Matsuura et. al. 2020, 松浦ほか 2021）。

ここで認識の誤りとしているのは、学習データに専門家が施した文字化と機械の認識結果とが食い違っている場合である。そうした箇所を筆者が精査すると、目標設定の段階で予測したとおり（2（1）参照）、学習データとした当該方言のコーパス中に出現せずまた当該方言の辞書類にも記述されていない単語や句にあたる部分が含まれていた。あるいは音の似ている複数の語形のどちらか判断が難しい場合（たとえば名詞のあとに置かれた位置名詞の短形のorと長形のoro）で、改めて確認すると機械の認識結果のほうが音声により忠実なように考えられる箇所もあった。これは、少数・危機言語の記述研究そのものの課題、つまり母語話者の協力を新たに得るのが容易ではない場合に、既存の記録の本文確定を進める過程で現れた未知のあるいは判断の難しい語句の形と意味をどう確定するかという問題と並行的である。

なお本プロジェクトが認識対象としたのはいずれもメロディーを伴わず語られる散文説話である。メロディーを伴って歌われるジャンルである神謡や英雄叙事詩は、音声資料の量がより少なくまた技術的にみて散文説話とは異なる性質を持つので、現時点では対象に含めていない（松浦ほか 2021）。

(2) アイヌ語の音声とテキストの同期

アイヌ語の音声を自動的に認識して文字化できるならば、その出力を既存の（人間による）文字化テキストと照合し、文字化テキストの改行などの区切りに対応する

音声の経過時間を出力したり、逆に音声の一定以上のポーズに対応して文字化テキストに区切りを与えたりすることで、音声資料と文字資料を同期させることができるはずである。

すでに、与えられたテキストを音声認識の出力と照合することで音声とミリ秒単位で同期することは、現在の認識率でほぼ実現しており（河原ほか 2020）、10万円台のノートパソコンの性能でも音声の実時間内に処理が完了する。これまで人力で同様の作業つまりテキストの区切りにあわせて音声の経過時間を記録したり音声ファイルを切り出したりする作業（2（2）に示した音声資料の公開の流れの④）を行う場合は、筆者の経験では1-2時間のアイヌ語音声でもまる一日（8時間程度）かかっていた。またこの作業はアイヌ語資料の公開の一連の作業のなかでももっとも単調でいわば機械的な部分であり、まさに機械によって代替することが望ましい。この機能は2019年度に提供されたのち、さっそくその年度からアイヌ語音声公開作業に活用されている（国立アイヌ民族博物館アイヌ語アーカイブ、AA研アイヌ語資料公開プロジェクト）。

（3） 音声資料中のアイヌ語/日本語発話の判別

言語研究者が遺した音声テープなどをアーカイブズとして整理する際、あるいは博物館などに保管されたまま内容がよくわからなくなっている音声テープの整理・保存の計画を立てる際には、まずそれらのテープのなかにどういう言語の音声記録されているのかを確認する必要がある。1本のテープの全体がひとつの言語だけで記録されているとは限らないので、この確認作業にあたっては、対象となる言語たとえばアイヌ語と日本語を判別できる人間が、音声テープ全体の実時間ぶんかけて全体を聴取することが必要だった。

これに対し、すでに音声認識の技術が確立している日本語に加え、アイヌ語も3（1）で述べたように自動音声認識ができるようになったので、ひとつの音源のなかでアイヌ語と日本語それぞれの区間を自動的に特定することも可能になった（松浦ほか 2021）。ただし現時点での言語判別の単位は発話であるため、たとえばアイヌ語の単語を示して日本語で意味を与えているというようにひとつの発話のなかに双方の言語が現れているのを判別することは、なお今後の課題である。

（4） 音声資料の学習に基づく音声合成

現在までの研究プロジェクトでは、自動音声認識に加え、母語話者による音声資料の発音を学習することで、研究者が作文した散文の説明文のアイヌ語文字テキストをアイヌ語の合成音声として出力することも試みられた。

河原ほか（2020）はその成果を「白老町で行われたアイヌ語アーカイブ研究会で実演したところ、博物館関係者も『本当に本人が話しているように聞こえた』と感想を述べられた。」と紹介している。なお河原ほか（2020）は続けて「著作権や肖像権などの問題から慎重に扱う必要があり、本物の録音と区別ができる仕組みを検討して欲しいという意見もあった。」と述べており、この点については本稿の5でも論じる。

以下は筆者による直感的な評価であるが、単音の音価、音節のタイミング、アクセント、イントネーションいずれの面でも、このプロジェクトによる合成音声のほうが、研究者が作文し発音指導をした現在市販されている学習教材のなかの散文の日常会話例よりも、母語話者の発音の再現性が高い。この評価が適切であれば、新たに作文したために母語話者による発音例が得られないアイヌ語の文章に対しても、より母語話者の発音に近い合成音声を学習教材として利用できることになる。

またこれまでのアイヌ語の音声音韻の研究は、主に単音を対象としており、音節のタイミング、アクセントおよびイントネーションなどの音声実現にかんしては観察の報告も記述研究も不足している。アイヌ語テキストの音声合成の試みは、発音練習のための教材を提供するのみならず、機械の出力した合成音声と研究者による予測を突き合わせ、両者の食い違い点について母語話者の音声に立ち戻って観察するなどの手順を取ることで、これまでのアイヌ語研究の不足を補う手がかりを提供する役割を果たすことが展望される。

4 期待されること

（1） アイヌ語音声の認識率の向上

3（1）で述べたように、現時点でアイヌ語音声の自動認識に失敗している箇所には、既存の辞書やコーパスに記述されていない語句、つまりこれまでのアイヌ語研究にとっての未知の語句や音声に忠実な記述に失敗している語句が含まれている。

現在のアイヌ語研究では、こうした未解明・未確定の語句の分析にあたって、改めて母語話者に語形や意味を確認するのが難しい場合、たとえば記録のなかから音声的に類似する箇所を探して比較し、それらを同一の単語なり表現なりとした場合の形の確定を試みたり、前後の文脈から意味を推定したりすることで、既存の辞書や語彙集にない情報を補うことも行われている。機械による音声認識にあたって、たとえば音声そのものあるいは認識結果の音素列が類似している箇所を学習データの音声から探索し比較対照することで、与えるべき音素列を推定し、その結果によって学習データの文字化テキスト

を自動修正するといったアルゴリズムを取り入れることが考えられる。そうした技術が進展する先にあるのが、人間の専門家による記述の成果を機械が超える、いわゆる人工知能の技術的特異点ということになる。ただちにそうした状況になることを想定する必要はないが、すべての「観察・記述の学」に対しては、そうした事態への覚悟が求められるであろう。

(2) 物語中の特定の表現の文脈の文字化・抽出と物語のパターン認識

この点は2 (2) の2.1.にあげた目標に相当する。現在得られている音声認識の文字化出力のなかから、ある特定の語句を検索し、その前後の文脈をあわせて抽出するということはすでに可能である。アイヌ口頭文芸には神、人間あるいは魔物といったキャラクターが物語中で一定のパターンの行動をとり形容されることがあるので、そうしたパターンに親しんでいる人であれば、たとえば物語中に語られるkamuy (「神」) という語を前後の一定の範囲の文脈とあわせて出現順に抽出したものをみるだけで、「どのような神様が出てきてどうなる物語か」を推定することができる場合もある。

以下はすでに音声自動認識そのものの研究課題を超えるが、そうしたアイヌ口頭文芸の展開やキャラクターの扱いのパターンを機械に学習させることで、音声自動認識の出力を入力とし、「どのようなキャラクターが登場してどうなる物語か」を自動認識して出力することができるようになれば、3 (3) に紹介した音声資料中のアイヌ語/日本語発話の判別に加えて、既存の音声テープなどの内容の推定と整理・保存作業の計画立案のための労力の一部を自動化することができることになる。

(3) アイヌ語の自動翻訳

この点は2 (2) の2.2.および2 (2) の5.に相当する。少数・危機言語に対しても普遍的に技術が提供されるべきだとすれば、現在日本語や英語のような大言語に対して提供されている自動翻訳や、Apple社のSiriのような人間と機械のあいだのインターフェースも実現されるべきだということになる。1で参照したGoogle社の技術者の見解 (Cornelius 2016) はこうした議論に対して現実的な困難を指摘したものである。しかしやはり1で述べたとおり、アイヌ語にはある程度の記述データが存在するので、技術へのアクセスが容易になりまた予算的な裏づけが得られるならば、そのうち誰かが手をつけるだろう。

5 やるべきでないこと

以下では、アイヌ語のような少数・危機言語の機械による処理について「そのうち誰かが手をつける」ようになる前に考えておかなければならない倫理的な問題について論じる。

(1) 話者・遺族の人格権・著作権を侵害しない

3 (4) で紹介したように、音声資料の学習に基づくことで、「本当に本人が話しているように聞こえ」る音声を合成することがすでに可能になっている。そうした音声合成の技術によって、実際には話していないにもかかわらず本人が話しているかのような音声を作成され拡散されることになれば、いわゆるフェイク音声や母語話者の名を借りた商業活動などに利用され、単なる道義的問題を超えて本人または遺族の人格権が損なわれるおそれがある。

これに対し、口頭文芸作品や回想記録などにかかる著作権は、そこで表現されている思想・感情を再現せずに当該の音声を機械が学習するデータとして利用するかぎりには、ただちに侵害されるということとはできない。しかしたとえば文字テキストのみが知られている語りに新たに合成音声を付与するといったような試みでは、もとの語りが二次利用されることになるので、著作権の権利者の許諾を得るなどの手続きが必要になる。

なお昔話や民謡などのいわゆる口頭伝承作品の場合には、すでに創作から長い時間が経過し著作権の保護期間が切れているという考えがある。たとえば社団法人著作権資料協会 (1990) は「Q&A 民話、伝説などを『聞き書き』したのも著作物ですか?」の項目で「民話、伝説など地域に伝承される話の大筋はそのまま、枝葉において多少の修正増減を加えただけのような場合は、そこに新たな創作性は認められず、新たな著作物ではありません。」と述べている。しかしここで問題となるアイヌ語の物語テキストなどの場合には、伝承のもととなった語り手の口演とそれを聞き覚えた語り手による口演の双方が記録されている場合があり、それらを比較すると、全体の展開や個別の常套句などには共通性がみられるものの、具体的な内容と表現には大きな違いが指摘できることが繰り返し報告されている (大谷 1997 1998 1999、静内町教育委員会編 1991)。社団法人著作権資料協会 (1990) も上に引用した箇所の後段で「修正増減を加えただけなのか、それとも新たな創作性が認められるものであるかは、個々の事例に従って判断するしかありません。」としているように、アイヌ語の口頭文芸の場合も、著作権の発生の要件である「思想・感情の創作的な表現」が新たに行われているかは個別に判断することが必

要であり、「口頭伝承なので著作権の保護期間はすでに経過している」と一律に判断することはできないであろう。

また著作権その他の権利をたとえば地元の共同体が委託を受けたり一元的に管理したりというような伝統や慣行はアイヌ民族の場合一般的ではない。これまでの記録のなかでは、語り手が「この話はいついつに誰それから聞いた」と個人から個人への伝承を意識している事例が繰り返し報告されている。研究機関などがアイヌ語の学習、復興、継承活動のために著作物や肖像などを利用する場合も、個別に語り手またはその家族に許諾を得るという手続きが、北海道博物館アイヌ民族文化研究センターをはじめ複数の機関で行われている（具体的な手続きの例は北海道立アイヌ民族文化研究センター研究課2011参照）。アーカイブズであれ教材作成であれ言語学的研究であれ、利用目的にかかわらず第一に尊重しなければならないのは語り手本人と家族・遺族の意思である。

さてインターネット上のアーカイブズなどに誰でも利用できる形で音声資料が公開されている場合は、利用目的を事前に確認して資料にアクセスさせるというかたちをとることが難しい。本項で例示したような話者・遺族の人格権・著作権を保護するために現実に可能な手段としては、目的にかかわらず「話者・関係者の財産権と人格権を侵害する利用を禁止」することを、公開サイトの利用条件として明示すること、そして公開サイトがわの責任として、インターネット上での継続的なパトロールを行い、人権を侵害しているコンテンツの公開停止を働きかけることなどが必要になるであろう。

(2) 学習者の機会を奪わない

2 (1) でも述べたとおり、これまでに記録された音声資料を文字化したり対訳と注解を与えたりする作業は、アイヌ語学習の重要な機会である。それだけではなく音声資料の公開準備作業のなかでも、学習者と研究者が共同で討議して記述を進めながら、学習者の育成を図ることも行われている（たとえば中川 2016）。

いっぽうそうした作業の対象となる音声資料は、現在のアイヌ語の社会言語学的な状況のなかでは事実上有限である。もちろんディクテーションによる学習自体はいったん文字化された音声資料を用いても可能であるが、未記述の資料の文字化や訳を試みたり、資料の公開準備作業に参画したりすることは、学習者にとって意義のある経験となる。このことを考慮すれば、アイヌ語の音声資料の整理・公開にあたっては、人間の学習者が機会を得るまえに機械がすべて自動的に文字化さらには翻訳して公開準備が整う、というようなことにならないよう、

プロジェクトを管理すべきである。より一般化して述べるならば、「人間がやるべきことは人間がやる、機械がやるべきことは機械がやる」という見通しを持つべきだということになろう。

(3) アイヌ語の将来への日本語の影響を機械で増幅しない

少数・危機言語にとっては、言語資源が豊富で技術的に先行している大言語の影響をどの程度こうむるか、あるいはどの程度排除するかが、その言語の将来を左右する大きな問題となる。

アイヌ語と日本語の場合は、両言語がある程度構文的に類似しているため、日本語を入力として用意し、それを構文解析または形態素解析して単語または形態素をアイヌ語に置き換え、人称などの処理を施すだけで、いちおう文法的には認容されるアイヌ語を出力することも可能である。しかしそうした日本語の単語を置き換えるような翻訳機械の出力が公開され、さらにそうした出力を学習データとして利用する翻訳機械が現れるならば、機械と機械のあいだで自動的に日本語直訳調のアイヌ語表現が増幅されるおそれがある。

3 (4) では、新たに作文したアイヌ語を発音する際の教材として、機械が生成した音声の有効と評価される例を紹介した。しかしアイヌ語のとくに会話文については母語話者による記録が少ないので、機械に与える学習データを注意深く統制しなければ、構文のみならず発音の面でも日本語ふうのアイヌ語が自動的に生成され、教材として提供されるようになるおそれもある。実際にインターネット上では「アイヌ語を話すロボット」と称して日本語直訳調のアイヌ語会話文を日本語ふうの発音やアクセントで出力した試みがすでに公開されている。

もちろん同様の問題は、人間の学習者による新たな作文や発音、あるいはそのための教材一般について存在する。つまり作文や発音あるいは教材提供にあたっては、日本語という周囲の大言語の影響がどのように存在するかを意識的に認識し、それをどこまで認容するかを検討すべきである。言い換えれば、日本語による原稿が先にあり、それを直訳してアイヌ語に置き換えたり日本語ふうのリズムやアクセントでアイヌ語を発音したりすることが、望ましいかたちでのアイヌ語の復興運動のかたちなのか、それとも実際には日本語の思想と表現にアイヌ語が従属していて機械的にアイヌ語としての外見を与えられているのにすぎないのかを検討することは、アイヌ語の将来にとっての大きな課題である。こうした課題が機械によって過程を自動化することで見逃されることのないよう、注意する必要がある。

記述研究によるテキスト本文や意味の記述は、将来機

械にとってかわられることを覚悟しなければならない。しかしアイヌ語の将来への選択は、アイヌ民族自身の権利であり、機械が置き換えてはならない。将来の課題あるいは理想としては、話者、遺族そして学習者の選択を、自然言語処理と記述言語学の専門家が支えるかたちで、人間による判断を経たアイヌ語の生成結果を多く生み出していくことが望ましいだろう。

謝辞

本稿は、科学研究費助成事業（挑戦的研究（萌芽））「アイヌ語アーカイブを対象としたEnd-to-End音声認識の研究」（2018年度～2020年度、研究代表者:河原達也）の成果の一部である。河原教授と研究室の皆さまにはお忙しいなかアイヌ語に時間とエネルギーを割き、とくに繰り返し北海道に足を運んで地元の学習者・研究者と交流し、アイヌ語およびその他の文化的・社会的な側面について理解を深めていただいた。安田益穂氏にはプロジェクトの当初からアーカイブズにおける技術利用の可能性についての意見交換をとおして多くのご指導をいただき、またアーカイブズの資料の利用の手続きをすみやかに進めていただいた。文化庁の鈴木仁也国語調査官には、河原教授を紹介していただきまたCornelius (2016)の存在を教示していただいたほか、プロジェクト全体にわたって支えてくださった。また本誌への掲載に際して査読者のかたがたから多くのご指導をいただいた。この場を借りて敬意と謝意を表す。

参考文献

AA研アイヌ語資料公開プロジェクト. <https://ainugo.aa-ken.jp/>
 大谷洋一 1997. 小川シゲノから上田トシへの伝承. 北海道立アイヌ民族文化研究センター研究紀要 3: 77-119.
 大谷洋一 1998. 小川シゲノから上田トシへの伝承 2. 北海道立アイヌ民族文化研究センター研究紀要 4: 29-68.
 大谷洋一 1999. 小川シゲノから上田トシへの伝承 3. 北海道立

アイヌ民族文化研究センター研究紀要 5: 85-113.
 河原達也 2012. 議会の会議録作成のための音声認識—衆議院のシステムの概要—. 情報処理学会研究報告 SLP-93-5.
 河原達也, 松浦孝平, 三村正人 2020. 人工知能によるアイヌ語の自動音声認識・合成に成功 (AINU語AI). 京都大学. https://www.kyoto-u.ac.jp/sites/default/files/embed/jaresearchresearch_results2020documents201012_201.pdf
 国立アイヌ民族博物館アイヌ語アーカイブ. <https://ainugo.nam.go.jp/>
 猿谷豊 2012. 衆議院における音声認識を利用した会議録作成業務. 情報管理 66-6: 392-399
 静内町教育委員会編 1991. 静内地方の伝承Ⅱ—織田ステノの口承文芸(2)一.
 社団法人著作権資料協会編 1990. 『著作権って何?はじめての著作権講座』(本書とほぼ同じ内容は現在、公益財団法人著作権情報センターのWWWサイト内の「著作権Q&A」<https://www.cric.or.jp/>に掲載されている).
 中川裕 2016. アイヌ語音声資料の分析とアイヌ語学習教材の整備・公開. https://www.chiba-u.ac.jp/research/coe_gp/result/humanities/result20.html
 平取町立二風谷アイヌ文化博物館. <http://www.town.biratori.hokkaido.jp/biratori/nibutani/>
 北海道立アイヌ民族文化研究センター研究課 2011. 北海道立アイヌ民族文化研究センターにおける採録資料の公開について. 北海道立アイヌ民族文化研究センター研究紀要 17: 123-148.
 松浦孝平, 三村正人, 河原達也 2021. アイヌ民話アーカイブに対する音声認識. 自然言語処理 28-3: 824-846.
 Kohei Matsuura, Sei Ueno, Masato Mimura, Shinsuke Sakai, Tatsuya Kawahara 2020. Speech Corpus of Ainu Folklore and End-to-end Speech Recognition for Ainu Language, *Proceedings of the 12th Conference on Language Resources and Evaluation. LREC 2020*. <http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2020/pdf/2020.lrec-1.319.pdf>
 Cornelius, Craig 2016. *Indigenous languages and technology Challenges, standards, & tools for small language communities*. https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/2016/egm/Indigenous_languages_and_techology_Craig%20Cornelius_FINAL.pdf

AI-Aided Automatic Processing of the Ainu Language: What Has Been Done, What Is Expected to Be Done, What Should Not Be Done.

OKUDA Osami

In recent years, automatic speech recognition and synthesis technologies have advanced significantly. While these technologies are expected to be applied to the world's endangered languages, there are skeptical views due to the limitation of resources. Based on the experience of the research project of Ainu automatic speech recognition and synthesis, the present author introduces some practical goals for the application of these technologies

to Ainu concerning some particular situations of this language. In consideration of the social and political situations in which Ainu is placed, this study further argues aspects including assurance of rights of Ainu speakers and their families, assurance of opportunities for learners, and awareness and regulation of the influence of neighboring major languages such as Japanese.