

## 放送大学における聴覚障害学生への情報保障

### —本学のラジオ授業字幕のための音声認識システムの比較検証—

広瀬洋子<sup>1)</sup>・池田龍彦<sup>2)</sup>・角田哲哉<sup>3)</sup>・工谷 格<sup>4)</sup>

## Guaranteeing Equal Access to Information for Students with Hearing Impairment at the Open University of Japan : A Comparative Evaluation of Speech Recognition Systems for Generating Subtitles for OUJ Radio Lectures.

Yoko HIROSE, Tatsuhiko IKEDA, Tetsuya KAKUDA, Itaru KUTANI

### 要 旨

字幕研究プロジェクトに関して、これまでの論考<sup>5)</sup>で、放送大学のラジオ授業の字幕は聴覚障害学生のみならず、音声の聞き取りに問題を抱える高齢者や外国人への支援となり、また一般学生にとっても、授業の理解や記憶の定着という点で実質的な効果があることを論じてきた。本稿では、初めに、本学のラジオ授業字幕の制作コストや、担当講師による字幕の確認作業の負担について論じる。次に、本学が活用するシステムを含む4種類の音声認識システムを使って、学問領域が異なる6コースのラジオ授業のテキスト化を試み、それぞれの認識率の拡大につながる使い方を、本学の授業の諸条件と共に考察する。これらの検証を踏まえて、本学ラジオ授業字幕の拡大を阻む障壁を解消するための一助としたい。

**キーワード**：情報保障、聴覚障害のある学生への支援、音声認識システム、放送大学のラジオ授業の字幕

### ABSTRACT

In a previous project we discussed the benefits of using subtitles with radio lectures not only for students with hearing impairment but also for elderly students and foreign students who have difficulties in aural comprehension. We also noted substantial improvements in both clarity of understanding and memory retention for general students.

In this paper we describe the current status of this use of subtitles and evaluate the associated production costs and the additional burden placed on course instructors to check their accuracy and make corrections.

We go on to evaluate four speech recognition systems which have been used at the OUJ and compare their performance when applied to six radio lectures from different academic fields. On the basis of these results we highlight some of the problems that must be addressed and indicate some possible solutions.

**Key words** : Guaranteeing Equal Access to Information, Support for Students with Hearing Impairment, Speech Recognition Systems, Subtitling Radio Lectures at OUJ

<sup>1)</sup> 放送大学教授 (「情報」コース)

<sup>2)</sup> 放送大学 (前副学長)

<sup>3)</sup> 放送大学教授 (障がいに関する学生相談室専任教員)

<sup>4)</sup> 放送大学 (学務部学生課 障がい学生担当支援係長)

<sup>5)</sup> 広瀬洋子 (2018) 「放送大学における学習環境のアクセシビリティ：聴覚障害者のための音声認識技術を活用した講義の字幕化」  
放送大学研究年報 第36号 157-162頁

## 1. はじめに

2022年第一学期、放送大学において、障害により、修学上何らかの合理的配慮を希望する学生は875人、全体の1.03%であり、その中で聴覚障害により合理的配慮を申請している者は57名である。

本学に学ぶ聴覚障害者は、主に印刷教材や字幕付与されたテレビ授業を中心に学習し、単位認定試験に臨んでいる。難聴などの障害があっても合理的配慮を希望しない学生も多い。さらに60代以上の学生数が全体の26.1%を占めていることを考えれば、数字に表れない聴覚に問題を抱える学生の数は、かなり高いことが推測される。2021年度11月現在、本学は全国の433校の高等教育機関と単位互換協定を締結している<sup>6)</sup>。こうした教育機関には聴覚障害の学生が点在しており、各大学は合理的配慮を行っている。放送大学が学習環境のアクセシビリティを向上させ、よりフレキシブルな学びを提供すれば、日本全体の高等教育にとって大きな意味を持つだろう。

## 2. 研究の背景と目的

### 1) ラジオ科目の情報保障と課題

放送大学では、聴覚障害者への情報保障として、テレビ授業とオンライン授業に字幕付与が確立されてきた。そこで本稿は現在、開発途上にあるラジオ授業の情報保障として字幕に焦点をあてる。

ラジオ授業は、インターネット配信サイトから、図1のような画面から音声のみが流れている。通常、聴覚障害や発達・学習障害などで音声情報が聞き取りにくい学生は、入学時に所属学習センターに修学上の特別措置（他大学における合理的配慮に相当）申請を行い、学習センターでの相談を経て、同所長から本部に報告される。それを受けて本部の「障害学生支援に関する委員会」において特別措置の内容が決定される。



図1 本学インターネットサイトのラジオ授業の表示

ラジオ授業の特別措置が認められた学生は、システムWAKABAから履修登録科目の講義原稿等をダウンロードができる仕組みになっている。しかし、実際には、講義原稿等が不完全なものや整備されていない科目もあり、情報保障としては大きな課題となっている。

そこで、2014年度から筆者らの字幕プロジェクトでは、複数の科目に字幕や静止画を付与したコンテンツを制作し、システムWAKABAのラジオ番組字幕付加実験サイト（図2参照）から配信を始めた。その一つが、図3の大学院科目の『音楽・情報・脳（'17）』（主任講師：仁科エミ教授他）の画面である。音声に静止



図2 システムWAKABA「放送授業のインターネット配信」

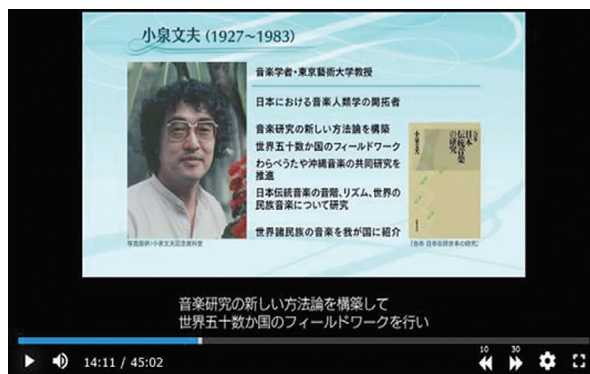


図3 ラジオ番組字幕付加実験サイトから『音楽・情報・脳（'17）』

<sup>6)</sup> 国立62校（全大学・短大数の72.1%）、公立40校（36%）、私立309校（33%）で、全体で406校に上り、全国の大学・短期大学の約36%。高専16校、大学院11校を加えると、433校に上る。

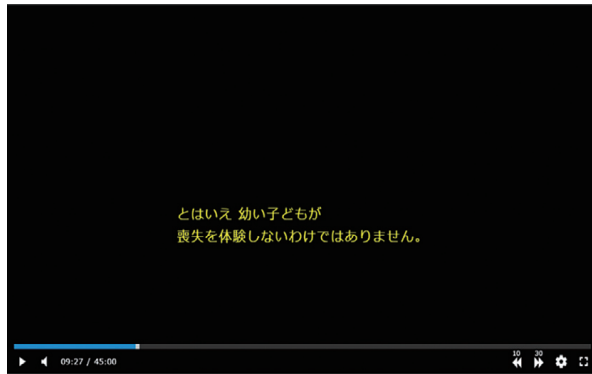


図4 ラジオ番組字幕付与授業  
『発達心理学概論（'17）』

画スライドと字幕が付与されることによって、学生からも授業内容がより分かりやすくなったと高い評価を得ている。

こうした経緯を経て、2018年度から大学では、経常予算により外部業者に依頼する方法でラジオ授業の字幕が制作され、2019年度から毎年、約6科目のラジオ授業に字幕が付与されインターネット配信されるようになった。

このような取り組みは、放送大学の授業のアクセシビリティという点では大きな一歩ではあるが、現状ではすべてのラジオ授業の字幕化には程遠い状態である。字幕付与授業を整備していくには、以下のような障壁が立ちはだかる。第一に、字幕の制作コストの間

題である。現在、学内ラジオ字幕は、テレビ字幕と同じ形式のレイアウトで外部業者に入札を行っている。つまり、インターネットで学内関係者のみが閲覧できるラジオ字幕が、テレビ字幕と同額の経費がかかり、1本45分で約6万円、1教科15回で90万円となっているのだ。第二に、字幕の制作過程の中に、担当講師による字幕確認作業が組み込まれており、講師にとって過大な負担になっている。学外担当講師の中には作業に理解を示さないケースもあり、開講が危ぶまれるのではないかと、問題になっている。

## 2) 研究の目的

本プロジェクトは、前述したラジオ授業字幕の拡大を阻む障壁を軽減するために、現在飛躍的に進歩を遂げている音声認識技術を活用して、字幕制作工程の簡易化、コストの削減、担当講師の負担軽減を図る方策を探ることを目的としてきた。本稿では、放送大学の授業科目及び印刷教材に即した形で、複数の音声認識技術を実証的に比較するとともに、科目の内容や話者の発話条件などによる認識率の違いなどについて検討する。さらに、大学レベルの専門性の高い講義の語彙の認識率を向上させるための要件も考えてみたい。

## 3. 音声認識システムの評価

ここで4種類の音声認識システム<sup>7)</sup>(表1)を使って、6科目のラジオ授業の音声認識率を割り出すが、今回の音声認識システムの比較は、システムの厳密な精度

表1 4種類の音声認識システムと詳細

名称	提供者	音声認識エンジン	動作OS	音声入力方式	出力形式	価格	備考
UDトーク <sup>8)</sup>	(株)Shamrock Records	AmiVoice Cloud	iS/Android OS	マイク入力	csv(タイムコードあり)	初期費用50,000+月16,000(1拠点のみ) 初期費用200,000+月67,000(無制限)	Zoomとの外部連携機能あり
富士通LiveTalk <sup>9)</sup>	(株)富士通SSL	AmiVoice Cloud	Windows OS	マイク入力音声出力(Windowsでの出力音声をそのまま認識可能)	csv(タイムコードあり)	1ライセンス 初期費用50,000+年10,000 Amivoiceクラウド 初期費用200,000+年600,000 Amivoiceローカル 初期費用80,000+年50,000	AmiVoiceローカルを使用することでオフラインでも利用可
Vrew <sup>10)</sup>	VoyagerX, Inc	Google Cloud	iOS/Windows OS/MacOS/Ubuntu	ウェブブラウザまたは専用アプリから動画または音声ファイルをアップロード	csv、SRT	無料会員制(メールアドレスのみで登録可)	
NeON-CA <sup>11)</sup>	(株)朋栄アイ・ビー・イー	Google Cloud Speechmatics Microsoft Azure Cloud	デスクトップOS版Google Chrome	ウェブブラウザに動画または音声ファイルをアップロード	csv 字幕サービス利用で、ARIB STD-B36形式、NAB(アナログ字幕)形式、WebVTT、SRT等の出力に対応	従量課金制度。文字起こし35円/分、字幕制作40円/分	現在、放送部企画編成課番組素材係で契約中

<sup>7)</sup> 検証は2020年度に行われ、各音声認識システム説明は当時のものである。

表2 対象としたラジオ授業6科目

科目名	該当する回	内容と話者の数
エントロピーから始める熱力学（'20）	第2回 まずエントロピーからはじめよ	一部印刷教材に準拠、話者2名、数式あり
海からみた産業と日本（'16）	第4回 海運について（1）	すべて自由発言、話者1名
看護学概説（'16）	第2回 看護の歴史と看護理論	半分程度印刷教材に準拠、話者1名
思春期・青年期の心理臨床（'19）	第1回 思春期・青年期の誕生	半分以上自由発言、話者1名
情報化社会におけるメディア教育（'20）	第5回 高等学校における情報通信技術の活用	印刷教材に準拠、話者3名
日本の近世（'20）	第2回 戦国期京都の名所	印刷教材に準拠、講師1名

\*「日本の近世（'20）」を除きすべて台本あり

の比較ではなく、本学のラジオ字幕制作の工程の中で、どのようなツールをどのように使用すべきか、という点に焦点をあてる。例えば、富士通LiveTalkはリアルコミュニケーションツールであり、NeON-CAは字幕付与作業支援ツールである。音声認識AIを利用している点では共通であっても、用途や運用方法、費用も異なるアプリケーションであり、厳密な比較は困難である。

#### 1) 4種類の音声認識システムの比較

4種類の音声認識システム、「UDトーク」、「富士通

LiveTalk]、「NeON-CA]、「Vrew（Google Cloud）」を本学特有の条件（講師の発話・印刷教材索引）等を鑑みながら比較検討する。

#### 2) ラジオ放送授業6科目の音声認識率

以下のラジオ放送授業6科目を比較対象とした。まず、本学の6コースからラジオ授業1科目ずつを選び、その中から男性・女性・講師単独・講師及びゲスト複数人と多様な発話形態等から、調査に適切と思われる1回分を選定した。

表3 システムの音声認識率

科目名	比較元文字数	富士通LiveTalk（辞書なし）				UDトーク（辞書なし）				NeON-CA	
		追加	削除	追加	削除	追加	削除	追加	削除		
エントロピーから始める熱力学（'20）第二回	4314	274	6.35%	250	5.80%	336	7.79%	360	8.34%	403	9.34%
	追加・削除別	②		②		④		④		⑤	
	追加+削除	12.15%		②		16.13%		④		20.91%	
海からみた産業と日本（'16）第四回	4226	230	5.44%	230	5.44%	202	4.78%	241	5.70%	123	2.91%
	追加・削除別	④		③		③		⑤		①	
	追加+削除	10.88%		⑤		10.48%		④		5.21%	
看護学概説（'16）第二回	4809	332	6.90%	207	4.30%	314	6.53%	210	4.37%	346	7.19%
	追加・削除別	④		⑤		②		③		⑥	
	追加+削除	11.21%		④		10.90%		③		11.56%	
思春期・青年期の心理臨床（'19）第一回	4759	243	5.11%	186	3.91%	210	4.41%	181	3.80%	225	4.73%
	追加・削除別	⑤		④		③		③		④	
	追加+削除	9.01%		④		8.22%		③		10.04%	
情報化社会におけるメディア教育（'20）第五回	3961	171	4.32%	96	2.42%	192	4.85%	130	3.28%	187	4.72%
	追加・削除別	②		②		④		④		③	
	追加+削除	6.74%		②		8.13%		④		7.60%	
日本の近世（'20）第二回	3244	400	12.33%	356	10.97%	345	10.64%	332	10.23%	315	9.71%
	追加・削除別	⑤		④		④		③		②	
	追加+削除	23.30%		⑤		20.87%		④		18.59%	
6科目平均		5位	6.74%	2位	5.47%	4位	6.50%	5位	5.96%	3位	6.43%
		12.22%		③		12.45%		⑤		12.32%	

※「グレーシャドウ」の凡例：当該科目の音声認識システムの修正の少なかった1位

<sup>8)</sup> UDトーク：<https://udtalk.jp/>

<sup>9)</sup> 富士通LiveTalk

<sup>10)</sup> Vrew <https://vrew.voyagerx.com/ja/>

<sup>11)</sup> NeON-CA <https://www.ibe.for-a.co.jp/product/neonca/index.html>

### 3) 文章比較検証ツールと検証条件

Google Diff Match Patch library<sup>12)</sup>を活用したフリーの文章比較ツールを用いて、音声認識AIによるテキストと完全テキスト（複数人による確認済み）を比較し、追加された文字、削除された文字数をカウントし差分を数値化した。

#### 検証条件

- ① 各授業の最初の15分間を比較。
- ② 音楽部分を無理矢理「ふうん」「へえ」などと文字化している部分は除く。
- ③ Vrew (Google Cloud) には句読点を付ける機能がないので、句読点「,」「。」は全て削除し、今回はカウントの対象外とした。
- ④ 「辞書」は当該章授業科目の印刷教材巻末の索引を辞書登録した。

### 4) 各システムの音声認識率とテキスト修正率の比較と結果

- ① 音声認識したテキストを、人によって修正した回数を数え、修正の少なかった順に示す。(削除文字数、追加文字数の少ない順に①～⑥で示す。6科目平均の順位は最下欄に記載。)

- ② 修正箇所の少ない順位（追加・削除の%の総和が少ない順）は表4の通りで、全体の平均値で、総じて辞書機能を使用したものは、使わないものに比べて優位であることが確認された。

この研究においては、どの音声認識システムが優秀かという比較検証ではなく、辞書の有用性や科目による音声認識AIの向き、不向きの検証に焦点をあてている。そういう意味では、表4の結果からは、どのシステムも決定的な優劣の差はなく、辞書登録を工夫すれば、さらに精度が向上すると思われる。

### 4. 音声認識システムとラジオ授業に関する考察

#### 1) 辞書機能使用の有無の比較

- ① 辞書機能使用と辞書機能不使用を比較した場合、辞書機能使用が優位である。歴史や文学、固有名詞が多出する発話に辞書機能の活用は必須であり、専門性の高い大学レベルの講義においては、辞書機能の使用は必須であると言える。本学の授業の場合、印刷教材の索引を辞書登録しておくことは機械的に可能である。
- ② 音声認識システムが得意とする分野、苦手とする分野が存在する。たとえば音声認識エンジンが多用

#### とテキスト修正率の比較

辞書なし		Vrew辞書なし				富士通LiveTalk (辞書あり)				UDトーク；辞書あり)			
削除		追加		削除		追加		削除		追加		削除	
499	11.57%	462	10.71%	711	16.48%	205	4.75%	175	4.06%	294	6.82%	311	7.21%
⑤		⑥		⑥		①		①		③		③	
⑤		27.19%		⑥		8.81%		①		14.02%		③	
97	2.30%	311	7.36%	511	12.09%	236	5.58%	199	4.71%	199	4.71%	238	5.63%
①		⑥		⑥		⑤		②		②		④	
①		19.45%		⑥		10.29%		②		10.34%		③	
210	4.37%	308	6.40%	426	8.86%	324	6.74%	191	3.97%	286	5.95%	187	3.89%
③		①		⑥		③		②		②		①	
⑤		15.26%		⑥		10.71%		②		9.84%		①	
253	5.32%	304	6.39%	649	13.64%	174	3.66%	145	3.05%	183	3.85%	167	3.51%
⑤		⑥		⑥		①		①		②		②	
⑤		20.03%		⑥		6.70%		①		7.35%		②	
114	2.88%	257	6.49%	384	9.69%	146	3.69%	66	1.67%	192	4.85%	139	3.51%
③		⑥		⑥		①		①		④		④	
③		16.18%		⑥		5.35%		①		8.36%		⑤	
288	8.88%	410	12.64%	597	18.40%	284	8.75%	256	7.89%	330	10.17%	320	9.86%
②		⑥		⑥		①		①		③		⑤	
②		31.04%		⑥		16.65%		①		20.04%		③	
4位	5.96%	6位	8.33%	6位	13.19%	1位	5.53%	1位	4.22%	2位	6.06%	3位	5.60%
④		21.53%		⑥		9.75%		①		11.66%		②	

<sup>12)</sup> <https://lab.hidetake.org/diff/>

表4 修正箇所が少ないシステムの順位

順位	システム名	修正率
1位	富士通LiveTalk (辞書あり)	9.75%
2位	UDトーク (辞書あり)	11.6%
3位	富士通LiveTalk (辞書なし)	12.21%
4位	NeON-CA (辞書なし)	12.31%
5位	UDトーク (辞書なし)	12.46%
6位	Vrew (辞書なし)	12.46%

されてきた情報関連の講義等は認識率がかなり高い。

- ③ 辞書なしを比較すると、Vrew以外の差は僅差であり認識率に大差はない。
- ④ 特筆すべきは、NeON-CA (Speechmatics) が他のエンジンが苦戦した『海から見た産業と日本』において大きな優位性を示したことである。
- ⑤ 科目別に修正率を見た場合、修正の少ない順位は表3の通りで、6科目中4科目で富士通LiveTalk (辞書機能あり) が1位となった。

## 2) 授業科目による比較

次に一番成績の良かった富士通LiveTalk (辞書機能使用) で各授業を比較し、修正・削除の少ない順位を見てみた。音声認識エンジンが多量に学習・蓄積している情報分野の『情報化社会におけるメディア教育』が最上位で、固有名詞などの多い『日本の近世』は最下位となった。

表5 修正・削除の少ない授業科目の順位

順位	科目名	修正率
1位	情報化社会におけるメディア教育 ('20)	5.36%
2位	思春期・青年期の心理臨床 ('19)	6.71%
3位	エントロピーから始める熱力学 ('20)	8.81%
4位	海から見た産業と日本 ('16)	10.29%
5位	看護学概論 ('16)	10.71%
6位	日本の近世 ('20)	16.64%

表6 発話スピードが遅い順

順位	科目名	2分間の発話文字数
1位	日本の近世 ('20)	502 (話者1名)
2位	海から見た産業と日本 ('16)	536 (話者1名)
3位	情報化社会におけるメディア教育 ('20)	676 (話者3名)
4位	エントロピーから始める熱力学 ('20)	702 (話者2名)
5位	看護学概論 ('16)	743 (話者1名)
6位	思春期・青年期の心理臨床 ('19)	778 (話者1名)

## 3) 話者による違い (人数・話すスピード)

話者の話すスピードによる比較：2分間の発話の文字数を科目別に比較した。

表5と表6を見比べたところ、話者の発話スピードが、認識率の高さと連動しているとは限らないことがわかった。話者の話し方の明瞭さはここでは数値化できなかったが、これまでの経験から認識率の高さに大きく影響していることがわかる

## 4) 本学にとって最適な音声認識システムとは

本研究では、富士通LiveTalk、UDトーク、NeON-CA、Vrew (google) の4種類のシステムを本学のラジオ授業の音源を音声認識させた結果を検討してきた。どのシステムも適切な辞書登録が可能であれば、9割近い精度のテキスト化を実現することがわかり、これらのシステムを利用して字幕原稿を制作するという手法の有用性を確認できた。

## 5. 今後の課題と方向性

### 1) 字幕制作の流れ

学内でのテレビ・ラジオ授業等の字幕に関わる作業は、放送部の企画編成課で行われているが、毎年制作される番組の多くは外部委託されている。毎年、テレビ授業、ラジオ授業は入札で業者を決定し、その都度、業者が変わるがだいたい45分番組1本で約5~6万円で1科目15本、約75~90万円の費用がかかる。字幕制作会社の多くは、テレビのドラマや一般番組の経験は豊富でも、大学レベルの専門性の高い字幕を作った経験がない場合もある。コスト重視の入札で字幕の品質が保てないケースもあるのではないだろうか。

### 2) 厳格なテレビ字幕のレイアウトルール

テレビ字幕は、ARIB (一般社団法人 電波産業会) が定めている放送用規格「ARIB標準規格B36」を各放送局が利用している。この規格の中には、視聴者が画面の字幕を読む所要時間や転換のタイミングを考慮して、一つの画面に何文字・何行といったルールや、使用する文字やフォント、句読点などに関する細い規則があり、要約する際の約束事なども掲載されている。よってテレビ字幕の制作は誰にでも簡単に作れるものではない。

ここで、なぜ本学のラジオ授業字幕がテレビ字幕ルールに従って制作しているのか、その理由を以下に述べる。

- ① テレビ放送用に制作した字幕そのままでは、インターネット配信用字幕としては使えないため、テレビ放送用字幕のファイル形式 (1HDファイル形式) を画像に変換するためのアプリケーションが必要となる。このアプリケーションは放送大学が特注で業者に2014年頃に開発させたもので、インターネット配信の仕組みは放送大学独自のものであるが、大学側が維持管理費用を支払う形をとってこなかったの

で、新しい形式などに対応できない。現在、NHKなどではバージョンアップさせた形で、21文字×2行の字幕表示を行っている。しかし本学の現行のシステムでは、テレビ授業字幕はインターネット配信の字幕でも使えるようにするために、字幕表示は15.5文字×2行の旧来の形式以外には対応できない。(ただし、テレビ字幕でも生涯学習支援番組はインターネット配信を行わないので21文字×2行で制作している。)

- ② 本学のテレビ・ラジオ授業字幕制作の修正作業等はすべて放送部 企画編成課 番組素材係の少人数の担当者が担っている。テレビ字幕とラジオ授業の字幕を同じ方法とルールで作ることによって、字幕の修正などを含めて維持管理が容易になると説明されている。

### 3) 自由なレイアウトのラジオ授業字幕の提案

そこで本プロジェクトは、本学のインターネット配信のラジオ授業字幕を、テレビ字幕のレイアウトルールから解放することを提案したい。テレビ字幕のルールは前述したようにARIB規格の一部として、国内の放送局で厳格に継承されてきたといえる。しかし、本学のラジオ授業の字幕は、システムWAKABAからインターネット配信され、本学の学生のみが視聴する形になっている。厳格なテレビ字幕ルールの楔から離れ、自由な形のインターネット配信を行うことができるのではないだろうか。

たとえば、印刷教材を作る際に、索引に読みを振ったテキストデータを印刷会社からもらい、辞書登録をする。あるいは原稿執筆者に頻繁に出現する専門用語などのデータを作っておいてもらうのも良いだろう。音声認識と辞書機能を組み合わせることで精度の高いテキストを入手することができる。あとは授業音源と印刷教材を照らし合わせれば、担当講師以外の者でも確認・修正作業をすることは可能になる。それによって担当講師の負担はだいぶ軽減できるのではないだろうか。

インターネット配信は、字幕の他に、静止画や写真など豊富な情報を画面に盛り込むことができる。画面の文字列や一行の文字数はテレビ字幕ルールに縛られることなく、科目の特性に合わせて、例えば図5のように自由なレイアウトが可能になり、インターネット配信の新しい授業コンテンツとも成り得るのではないだろうか。

図3で紹介した、静止画と字幕を挿入したコンテンツ『音楽・情報・脳 (17)』は、字幕と静止画を同画面に焼き付けた関係上、字幕のみの修正はやりにくい点がある。

今後は、読みやすい字幕の形式や字幕のみを取り出し修正作業が容易にできるような仕組みで制作する必要があるだろう。こうした諸処の作業工程を整理した上で、全国の本学の学生に字幕ボランティアとして参加してもらい、全学で放送大学の授業のアクセシビリティ

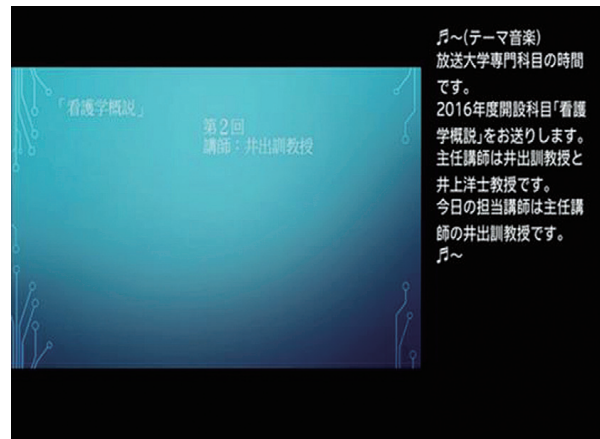


図5 インターネットラジオ授業字幕配信画面試作

ティの向上や障害者支援の充実を図ることができるのではないだろうか。

学生ボランティアによる字幕制作のパイロットスタディについては、次の論考で議論を進めていく予定である。

最後に字幕の重要性について一言申し添えたい。聴覚障害者への配慮として始まった字幕付与であるが、米国ではテレビの字幕付与を100%実現する法律の整備を行った。その成果として字幕データによって過去の映像を字幕データから検索することや他のデータと連動させる環境が整ってきている。それが音声翻訳やシーン認識のAI開発を支えるコーパスとなっている。コンテンツの字幕化は聴覚障害者のためのだけではなく、社会のAI化を支える基本データとして活用されていることがわかる。放送大学においても字幕データは、教材制作において過去と未来をつなぐ重要な役割を担い、さらに多言語化への架け橋となる事が期待される。

### 謝辞

本稿は令和2年度の学習戦略研究所の研究助成「放送大学における聴覚障がい学生への情報保障に関する研究」の成果の一部である。記して謝意を表したい。

### 参考文献

- 広瀬洋子 (2011) 「放送大学における視覚障がい者への支援と課題」『放送大学研究年報 第29号』p. 89-102頁  
 広瀬洋子 (2018) 「放送大学における学習環境のアクセシビリティ：聴覚障害者のための音声認識技術を活用した講義の字幕化」『放送大学研究年報 第36号』157-162頁  
 河原達也、秋田祐哉、広瀬洋子 (2016) 「自動音声認識を用いた放送大学のオンライン授業に対する字幕付与」情報処理学会研究報告

(2022年10月31日受理)