

# ICTを用いた聴覚障害学生支援

白澤 麻弓

近年、大学に入学する聴覚障害学生の数が増加し、彼らの修学を支える支援体制の向上が話題となっている。聴覚障害学生の支援には、パソコンを用いて授業中の音声を入力し、文字によって提示するパソコンノートテイクなどICTの利用可能な場面も多く活用の幅も広い。また、最近では音声認識や遠隔通信など新たな情報通信技術を用いた支援の方法も模索されており、その展開に注目が集まっている。そこで本稿では、ICTを用いた聴覚障害学生への支援について、大きく大学の授業におけるリアルタイムの情報保障と、字幕メディアの作成やコーディネート業務支援など、授業以外の場面での支援の2つに分け、現在の動向と将来的な課題について概観したい。また、特に授業中のリアルタイムの情報保障については、支援体制の構築が進んでいるアメリカの事例も同時に取り上げることで、日本におけるICT活用の特徴を明らかにし、今後の方向性を探る上での手がかりとしたい。

## キーワード

聴覚障害学生, 高等教育, ICT, 情報保障

## 1. はじめに

現在、我が国の高等教育機関（以下、大学）には、1100人を越える聴覚障害学生が在籍している（日本学生支援機構、2008）。これらの学生が大学の授業において十分な学習を行うためには、教員の話や周囲の音情報を手話や文字に変換して伝える情報保障の支援が不可欠とされる。現在、聴覚障害学生に対する情報保障手段には、教員の話を手書きの筆談によって伝える「手書きノートテイク」がもっとも広く用いられている。一方で、最近ではパソコンを用いたノートテイク（以下、パソコンノートテイク）も広がりを見せつつあり、今後の主要な支援手段として期待が寄せられている。また、入力に音声認識技術を活用したり、インターネットを利用して離れた場所から支援するなど、ICTの活用によってより柔軟で効率的な支援が可能になる。

一方、諸外国に目を向けると、聴覚障害学生支援の先進国でもあるアメリカ合衆国（以下、アメリカ）では、もともと裁判所で用いられていた速記タイプライタを聴覚障害学生支援に活用するなど、幅広くICT技術が利用されている（日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク、2007）。これらの技術の多くが日本においても開発・使用されているものであるが、アメリカの場合活用方法が合理的で我が国にとっても参考になることが多い。

そこで本稿では、ICTを用いた聴覚障害学生支援の方法について、国内外の動向を網羅的に概観し、現在の到達点を確認する。加えて全般的な聴覚障害学生支援の現状をふまえた上で、今後求められる取り組みについて探ることを目的とする。

## 2. ICTを用いたリアルタイムの情報保障

大学の授業におけるリアルタイムの情報保障には、ノートテイクなどの文字による情報保障の他、手話通訳などがあげられる。ここでは、ICTを用いたリアルタイムの情報保障について、日本と諸外国の取り組みを概観する。

### 2.1 日本における取り組み

#### 1) パソコンノートテイク

ICTを用いた情報保障のうち、最近広がりがみられるのはパソコンノートテイクである。これは、従来手書きで行っていたノートテイクをパソコンのキーボード入力で行うもので、入力の高速化により情報伝達の効率化が期待できる。

大学で用いられているパソコンノートテイクの専用ソフトには、「IPtalk（栗田、2008）」や「まあちゃん（太田、2006）」などがあり、いずれもプライベートLANを構築し、TCP/IP通信を用いることで入力者の入力した文字が即座に聴覚障害学生の手元のパソコンに表示される仕組みとなっている（図1）。

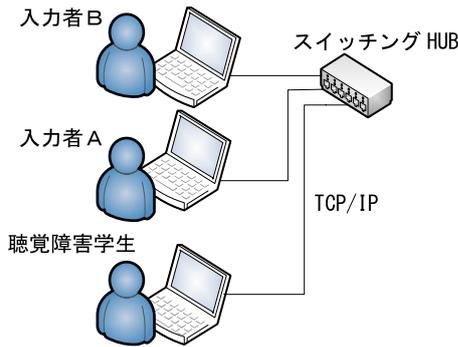


図1 パソコンノートテイクの概要

このうちまあちゃんは、大学での情報保障を前提に開発されたソフトで、シンプルだが必要な機能がコンパクトにまとめられている。例えば、大学の授業では一般の講演会などとは異なり、教員が学生に質問したり、学生同士の討議が行われたりする。こうした場面に対応するためには、入力者のタイプした文字をできる限り早く聴覚障害学生のパソコンに表示する必要がある。通常、パソコンノートテイクでは、入力文を漢字変換した後、ある程度のもたまりになったところでEnterキーを押して聴覚障害学生用のパソコンに送信するが、まあちゃんの場合、漢字変換が終わった時点で聴覚障害学生のパソコンに送信される「確定送信機能」があり、入力の即時性を保つ工夫がなされている<sup>1)</sup>。

一方、IPtalkでは元々一般的なパソコン要約筆記<sup>2)</sup>に使用することを目的に開発されたソフトで、数多くの機能が網羅的に搭載されている。中でも二人以上の入力者が協力して一つの文章を作成していく「連係入力機能」はパソコン要約筆記の代名詞とも言えるほど広く浸透しているもので、大学における情報保障でも有効に活用されている。これは、話されている文章を句や節などの単位に区切り、複数の入力者が交互に分担しながら入力していくものである(図2)。入力者は互いにモニターと呼ばれるウィンドウから相手の入力の様子を確認し、相手の入力速度や話の内容からリアルタイムに分担箇所を決定・入力していく。互いに息があわないと一貫した文章

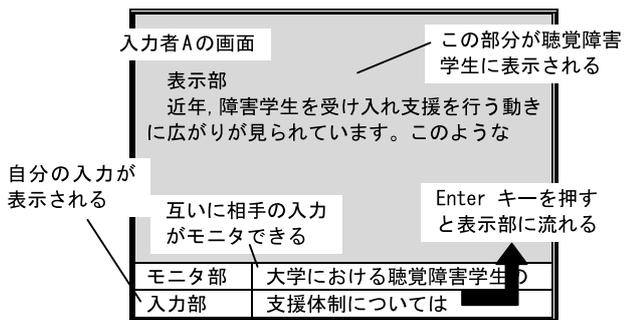


図2 IPtalkを用いた連係入力(模式図)

の作成は難しいが、習熟した入力者であれば通常の1.5～1.8倍程度の文字を入力することが可能である。最近では、この連係入力機能を用いて情報保障を行う大学も増えており、今後大学授業においても拡大が期待される手段である。

一方、こうしたパソコンノートテイクをベースに、無線LANや携帯端末を組み合わせられることでより柔軟なシステムを構成する取り組みも広がっている。その代表的な例が、SONY社製PlayStation Portable(以下、PSP)を聴覚障害学生用の表示端末として用いるものである。これはIPtalkで入力した文字をIPtalk Broadcaster(森, 2008)等のソフトを介してリアルタイムにHTML変換し、PSPの無線LAN機能を用いてブラウザで文字を見る方法である。こうした手段は、同じ教室内の離れた場所から支援が可能で、また端末が安価で手軽に購入できることから、小学校や中学校などの教育機関で広く用いられている(宮下, 2008など)。同様に、ソフトや機材の組み合わせを変更することで任天堂社製Nintendo DSや携帯電話などを表示端末として用いることもでき、その場の状況に応じた表示の方法が多く検討されている(ミルソフト, 2008など)。

これに対して、大学ではこうしたゲーム機による表示では、画面の範囲が小さすぎて十分に情報が伝えきれなかったり、一般的にゲーム機よりもノートパソコンの方がなじみが深いことから、表示端末としてはノートパソコンを用い、パソコンの無線LAN通信を用いて離れた場所からの支援を行うことが多い。こうした手段は、聴覚障害学生がそばに情報保障者をおきたくないと感じる場面や実習など動きのある場面で有効で、ディスプレイのみのタブレットPCなどを表示端末として利用することで、さらに利便性は高くなる。

この他、パソコンノートテイクの情報量に手書きの利便性を加えるため、通常のボールペンに近いデジタルペンの活用なども考えられ、今後聴覚障害学生のニーズに応じてより柔軟なICTの活用が期待される。

## 2) 音声認識技術の活用

パソコンノートテイクの他に、現在大学の情報保障として用いられており、今後の展開が期待されるものに音声認識技術があげられる。これは話し手の音声コンピューターに認識させ、文字として表示するもので、現在数校の大学で実際に支援現場に取り入れられている。

ただし、教員の音声をそのままコンピューターに認識させただけでは、十分な認識精度が得られないことから、いずれの報告でも認識結果に修正を加えるなど精度を上げる工夫がされている。このうち黒木ら(2006)や金澤(2004)立入ら(2007)三好ら(2007)では、教員の話聞いて復唱を行う復唱者を間にし、よりコンピューターに認識させやすい音声で入力を行う「復唱方式」が採用されている。加えて認識された結果は、LANで接続

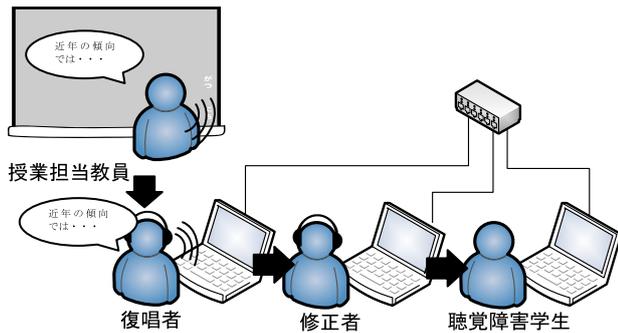


図3 「復唱方式」による情報保障

された修正者のパソコンに送信され、誤認識が修正されて聴覚障害学生用パソコンに提示される。これにより、音声認識に含まれる誤認識を低減し、生成される字幕の精度を高めている。

ただし、こうした過程にはある程度の時間が必要で、教員の音声と話されてから復唱・修正を経て最終的な文字が提示されるまでに10秒前後かかるとの報告がされている（黒木ら，2006）。また、音声認識を用いると話者の言い回しをほぼ原文通りに文字化することができるが、話し言葉と書き言葉の違いから、かえって読みづらい文章になることも指摘されている（中野ら，2006）。そのため、字幕の精度向上とタイムラグの低減、ならびに聴覚障害学生にとって読みやすかつ原文の内容を損ねない表示方法といった点が今後の技術的な研究課題と言えるだろう。

### 3) 速記タイプライタの活用

文字を用いた情報保障の方法には、フルキーボードを用いた入力、音声認識による入力の他に、速記タイプライタによる入力あげられる。これは裁判所で用いられる特殊な速記タイプライター（ステノワード、ステンチュラなど）を用いて文字入力を行うもので、主にテレビの生放送字幕の作成などに用いられている。入力には特殊な技術が必要であるが、熟達したオペレータであれば320文字／分以上の高速なスピーチであっても約99%の文字入力が可能とされている（西川ら，2004）。

一部の大学では、パソコンノートテイクが現在のように普及する前からこうしたシステムを情報保障に取り入れており、ネットワークを介して全国どここの地域にいてもサービスを受け取ることが可能なシステムが構築されている（小林ら，1998）。また、入力された文字を携帯端末に表示するなどの試みも行われているが（小林ら，2008）、サービス自体が高額なこともあり、現時点では全国的な普及には至っていないのが現状である。

一方、後に述べるようにアメリカではこうした速記タイプライタによる情報保障が文字による支援の手段として広く一般に利用されている。これらは、日本のパソコンノートテイクに似た「要約型」サービスに対して、「全

文入力型」サービスとして位置づけられており、文字による支援の重要な選択肢の一つになっている。こうした違いが生まれた背景には、アメリカのパソコンノートテイクが連係入力を用いない単独入力によるものであることが影響しているものと考えられる。すなわち日本では、連係入力によるパソコンノートテイクを用いれば、相当量の情報が伝達できるため、全文入力型サービスに対するニーズが生じにくいのではないかと推察される。しかし、話し言葉をそのまま文字化する全文入力型サービスにも、教育上重要な役割があると考えられ、日本においてもこうした技術の利用について改めて検討する余地はあるのではないかと考えられる。

### 4) 遠隔地からの情報保障

大学における情報保障には、高度な情報保障技術の他に専門分野における知識を兼ね備えた情報保障者が必要とされる。このことはノートテイクやパソコンノートテイク・手話通訳など、どの情報保障手段を用いる場合であっても共通しており、知識と技術を有する情報保障者の確保は大学における支援を考える上で非常に大きな問題となっている。

こうした情報保障者の不足を技術的に解決するための手段として、大学外の離れた場所から情報保障を行う遠隔情報保障があげられる。これはインターネット回線やその他の通信手段を用いて、大学の授業の様子を情報保障者が待機するスタジオに送信し、文字や手話による情報保障を行うとともに、この結果を教室に送り返す方法である。こうした遠隔地からの支援を用いれば、離れたキャンパスや他大学、あるいは地域の情報保障拠点となっている施設等から情報保障を実施することができ、数少ない専門の情報保障者を全国の大学に効率的に配置できると考えられる。

現在のところテレビ会議システムとインターネット回線を用いて手話通訳やパソコンノートテイクの映像を送信するシステム（内藤，2004）や、速記タイプライタの入力をインターネット回線やISDN回線を用いて受信するシステム（小林ら，1998；三好ら，2007）、専用ソフトをもちいて遠隔地からのパソコンノートテイクを容易に行えるシステム（三好ら，印刷中）などが開発・使用されている。また、同じ大学の異なるキャンパス間で内線電話の回線などを用いてパソコンノートテイクを行う

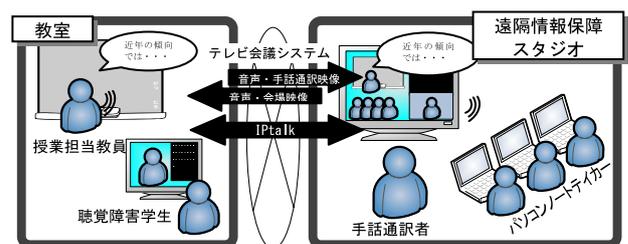


図4 遠隔情報保障システムの概要

試み<sup>3)</sup>や遠隔地からのパソコンノートテイクを担うNPO法人等も設立されており（日本遠隔コミュニケーション支援協会, 2008）、今後ますます普及が期待される。

### 5) 情報保障者に向けた支援

リアルタイムの情報保障におけるICTの活用については、これまでに述べてきたような聴覚障害学生に向けた支援の他に、よりよい情報保障に向けて情報保障者側に支援をする方法についても検討が行われている。

例えば内藤ら（2002）は、通常手話通訳者がスライドなどの情報に背を向けて情報保障を行っているのに対し、これらの情報をモニタを用いて手話通訳者の前に提示することで、通訳時の負荷を軽減し、効果的な通訳につながることを検証している。この他、情報保障者に向けて難解な専門用語をキーワードとして提示することで、情報保障の質を高める等の工夫などもあり（加藤ら, 2006）、こうした技術の普及によってより情報保障の質の高まりが期待できる。

### 6) 学習支援ツールとしての情報保障

大学における聴覚障害学生への支援においては、聴覚障害学生の教育を支援するという特性上、一般の情報保障場面とは異なるニーズも生じる。

例えば、パソコンノートテイクを介して授業を受けている際には、聴覚障害学生が自ら重要なポイントをノートに書き写すことも多い。その際、学生がノートに目を移している間もパソコンノートテイクのスクロールは進んでいくため、一時的にスクロールを止めたり、早回しする機能があってもよいだろう。また、手話通訳を用いる場合であっても、ノートを書いている間通訳を一時停止したり、手話通訳と文字を効果的に組み合わせて情報保障を行うことで、聴覚障害学生の学習がより促進される可能性もある。

こうした聴覚障害学生の利便性を考えて、IPTalk（栗田, 2008）では大学での情報保障で用いることができるパソコンノートテイク機能が搭載されている。これは、聴覚障害学生用のパソコンでスクロールを一時的に止めたり、内容をさかのぼって表示したりする機能で、同時に自分のパソコンに送信されてきた文字を利用して、ノートを作成したり、ログを参照しながら復習することもできる<sup>4)</sup>。

また、河野ら（2007）は遠隔情報保障システムを介して提示される手話通訳の映像に、教員が用いるスライドやキーワードを合成して提示する方法について効果の検証を行っている。スライドには、タブレットPCを用いて下線などが書き込まれ、教員が示した箇所がよりわかりやすく明示できるよう工夫されており、キーワード表示部には専門用語だけでなく、テレビ番組のテロップのように教員が話している内容の要点等が入力される。

このような情報保障の方向性は、大学ならではのニーズに対応した新たな情報保障のあり方を求めるもので、



図5 画面合成による情報保障の組み合わせ

いわば学習支援ツールとしての情報保障とも言うべき新しい価値観を提示している。

従来、聴覚障害者に対する情報保障の分野では、音は消えていくものとの考えから、情報保障として表出される文字を一時的に止めたり、再利用することは倫理的に不適切との考えがされてきた。また、話の要点を文字で提示する等の支援についても、情報を保障するという本来の情報保障の役割から考えると、過剰な支援との見方もあるかもしれない。しかし、大学における情報保障の目的は、聴覚障害学生への学習支援であり、この点を基軸に考えると、このような聴覚障害学生の利便性を考慮に入れた支援ツールは、むしろ大学における本質的な情報保障のあり方を提示しているものといえるだろう。また、日本語と手話、話し言葉と書き言葉は本来特性の異なるものであり、単純に一方を他方に置き換えたのみでは十分な情報保障にならない場面も生じる。こうした点を補うためにも、既存の情報保障の枠を超えた支援手段についても今後検討を行っていく必要があるだろう。

## 2.2 アメリカにおけるICTの活用

これまで大学の授業におけるリアルタイムの情報保障について、日本国内の例を紹介してきた。一方、聴覚障害学生への支援については、世界的にもアメリカの取り組みが先行しており、この中ではICTも効果的に活用されている。

アメリカの高等教育機関で、最も多く用いられている情報保障手段は手話通訳である。多くの場合、聴覚障害学生は大学に設置あるいは登録された手話通訳者から手話通訳サービスを受けるとともに、記録としてのノートテイクを併用する形で授業に参加している。一方、こうした手話通訳による支援が広がる反面、文字による支援ニーズを持つ聴覚障害学生に対しては、手書きのノートテイク以外に確固たるサービスが提供できてこなかった背景があった。これに対して、近年各種情報機器の普及や文字による支援方法の開発が進み、ようやく文字による情報保障が1つの支援手段として定着するようになってきた。加えて、高大なアメリカの国土をカバーするために遠隔情報保障技術も一部使用が開始されている。以

下にその内容を概説する。

### 1) 速記タイプライター (CART) の活用

文字による情報保障手段のうち、広く一般的に用いられているのが、裁判所で用いられる速記タイプライターを利用したサービスである。代表的なものにCART (Communication Access Realtime Translation) があり、文字による情報保障手段のうち最も主要な方法の1つとなっている。これは、特殊なキーボードを用い、複数のキーを同時にタイピングすることで、単語や音節の組み合わせを入力できるものであり、一般的なキーボードよりも少ないキーストローク数で多くの文字を入力できる。もともとは裁判所の口述筆記に用いられていたものであるが、聴覚障害者の情報保障支援のために改行や話者の明示等の一定のルールを作成し、用いているとのことである。

特に、都心部などオペレータの確保しやすい地域では頻繁に用いられ、大学の授業でも多く利用されている。ただし、サービスが高額である点は日本と同様に大きな課題になっており、高校や文字による情報保障を多数用いる教育機関などでは、CARTではなく次に示すパソコンノートテイクなどの手段が用いられることも多いようである。

### 2) パソコンノートテイク (C-Print, TypeWell など)

文字を用いた情報保障のうち、近年特に広がりを見せているのはノートパソコンを用いた要約筆記サービスである。アメリカではText Interpreting, Laptop-to-Laptop等さまざまな呼び方がされているが (STSN, 2007)、ここでは便宜的にパソコンノートテイクと呼ぶことにする。

アメリカで用いられるパソコンノートテイクには、代表的なものにC-Print (National Technical Institute for the Deaf, 不明) やTypeWell (TypeWell, 2007) 等があげられる。いずれも聴覚障害者の要約筆記を目的として開発されたコンピュータソフトで、ソフトの名称が、そのままサービス名としても用いられている。これらは一定のルールに基づく短縮入力により情報量を増やす工夫がなされており、オペレータが入力した文字がネットワーク



図6 速記タイプライター (CART)

を通じて聴覚障害学生の持つパソコンに表示される。入力は1人で行うため情報量に制限があるが、オンライン上のeラーニングシステムを用いたトレーニングコース等も用意されていて、短期間で必要な人材が育成できたり、サービスが比較的 low cost であるため、教育機関ではCARTに代わるサービスとして注目されている。

また、CARTによるほぼ100パーセントの文字情報を読みこなしていくためには、聴覚障害学生自身にも相当レベル以上の言語力が必要とされる。そのため、聴覚障害学生自身のニーズとしても、ある程度要約した情報を求める声が出ている。しかし、手軽に養成が可能な反面、オペレータの質のばらつきも指摘されており、資格基準を設けるための協議も行われている。

### 3) 音声認識技術の活用

今後広がりが見込まれる支援方法としては、音声認識を用いた情報保障があげられる。上記のC-Printでも音声認識による入力と一般のキーボードをもちいた入力を選択可能なシステムになっているが、この他にも各種音声認識エンジンを用いた支援の試みが各地で行われている。この多くが、授業を担当する教員の声を復唱してコンピュータに認識させる復唱者を間にはさむシステムであり、一部の大学では恒常的に使用している例も見受けられる。

### 4) 遠隔情報保障

ネットワークを介した情報保障として、特筆すべきはインターネット回線を利用したテレビ電話を使って手話通訳者が電話通訳をビデオリレーサービス (VRS) であろう。これは、聴覚障害のある利用者がパソコンやテレビ電話端末を用いてオペレータに接続し、こうした機器を持たない人と通話するもので、間に立つオペレータが電話の音声を手話に、手話を音声に変換して伝える。アメリカでは、これまで同様のサービスとしてTTY (テレタイプ電話) が用いられてきたが、手話の方がタイムラグが少なく、通常の電話と同様の間隔で会話が可能なことから、近年急速な広がりを見せている。

また、こうしたVRSの広がりを受け、一般の手話通訳派遣会社でもテレビ電話端末を用いた手話通訳サービスをはじめの例も増えてきている。例えばニューヨーク州にあるInterpretekでは、病院などと契約し聴覚障害の利用者が訪れた際に、呼び出しに応じてテレビ電話を利用して手話通訳を行う等のサービスを実施している (Interpretek, 2008)。また、大学でも情報保障者の不足により近隣の大学からテレビ電話を用いて手話通訳を行ってもらおう等の例も出てきており、今後拡大が予想される。

## 3. その他のICT活用

これまで聴覚障害学生に対する授業中のリアルタイム

の情報保障について国内外の状況を述べてきた。一方、こうした情報保障を成立させるためには、支援者の確保や養成・コーディネートといった支援を支える体制の構築が不可欠である。また、リアルタイムの情報保障に次いでニーズの高い字幕メディアの作成についても、ICTの活用できる範囲は広く、手軽に利用できるシステムの開発が求められている。ここでは、大学の授業におけるリアルタイムの情報保障以外にICTの活用が可能な場面をとりあげ、取り組み事例を紹介する。

### 3.1 字幕メディアの作成

授業中用いられるビデオ教材への字幕挿入については、通常スーパーインポーズ方式を用いたリニア編集や動画編集ソフト等を用いたノンリニア編集が用いられている。

こうした字幕メディアの作成には、動画で話されている内容を正確に書き起こし、字幕として整形するとともに、音声に同期させて挿入し編集する作業が求められ、人手も時間も必要となる。こうした作業量を少しでも減らし、効率的に字幕の挿入を行うために、各大学では独自の工夫が行われている。

例えば、高畑ら(2007)は書き起こし文の作成に復唱方式の音声認識を用いることで、字幕の元となるテキストファイルの作成に要する時間を大幅に短縮している。また田中(2004)では、ビデオ教材を動画ファイルに変換し、5分ごとの短いクリップにしてWebサーバーにアップロードすることで、多人数の支援者が分担してテープ起こし作業を行い、短い時間で書き起こし文を完成させる方法を実施している。

一方、市販されている動画を元に字幕メディアを作成するためには、著作権の許諾が必要とされる。これに対して、大倉(2007)は動画と同期させて字幕を表示するとともに、元の動画には一切改変を加えない字幕作成プログラムを開発・公開している。これはブラウザ上で使用可能なオンラインプログラムで、登録さえすれば全国のどこの地域からでも使用することができる。しかも、IPTalkによる入力を直接タイムコード付きの字幕ソースファイルにすることができるため、動画を流しながらパソコンノートテイクを行うことで、動画に同期した字幕を作成・保存できるなど、手軽に字幕メディアを作成できる工夫がなされている。

同様に、日本アイ・ビー・エム(2007)でも動画と同期した字幕の表示が可能なシステムを構築している。これは、音声認識技術を用いて音声をテキスト化し、必要な修正を加えた上で提示するもので、ネットワークを用いて多人数で修正作業を行える等の工夫がなされている。

### 3.2 ICTを用いた支援者養成の試み

聴覚障害学生の支援には、ノートテイクやパソコンノートテイクをはじめ多数の支援者が必要とされる。また、障害学生の支援に関わる人々への啓発も重要で、現在各大学では多くのFD・SD講座や支援者養成のための講座が開講されている。また、最近ではこうした支援者の養成・啓発にe-Learningを用いる試みも出始めており、動向が注目される。

例えば、日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク(2007)では聴覚障害学生支援に関わる職員向けの情報を1つにまとめ、オンライン講座として提供している。

また、広瀬(2008)は障害学生支援に関わる講演や研修会のビデオアーカイブをオンデマンドで閲覧可能なサイトの構築をはかっている。ここでは、大倉ら(2007)の開発による同時同期型字幕挿入システムを用いてすべての映像に字幕の挿入がなされており、字幕やスライドの任意箇所を選択することで、該当箇所の動画が閲覧できるアクティブ字幕方式がとられている。

一方、多数の支援者を養成しているアメリカでは、オンラインノートテイク養成講座(PEPNet-Northeast, 不明)など、多数のe-Learningコンテンツが用意されている。また、FD教材として聴覚障害学生が自ら自分の体験について語る様子がストリーミング配信されているサイトもあり(National Technical Institute for the Deaf, 2005など)、聴覚障害学生が望む支援の内容をより身近に感じさせる工夫がなされている。これらのコンテンツはいずれも目新しい技術を用いたものではないが、より広く多くの人からアクセス可能であるというWebの特性をうまく利用した事例として紹介しておく。

### 3.3 ICTを用いたコーディネート支援

聴覚障害学生への支援を行う上で忘れてはならないのが、情報保障者を確保し派遣するコーディネート作業である。これらは多くの場合、大学職員や学生によって行われているが、シフトの作成に始まり、日々の連絡調整、休講時の連絡、謝金処理など、作業量も多く負荷も高い仕事とされている。また、コーディネータが複数存在する場合には、情報の共有も重要な課題とされており、インターネットやICTを用いて何とか負荷を軽減する方法が探られている。

例えば全国聴覚障害者情報提供施設協議会(2006)では、一般の情報提供施設で用いられるコーディネートソフトを開発しており、全国の情報提供施設に向けて配布している。これは、情報保障の依頼や派遣件数の把握、謝金処理などに用いることができるソフトで、1回ごとの依頼に対して情報保障者を確保する一般的な情報保障環境では有用に活用することができる。しかし、大学の場合、毎週継続される授業に一定のシフトに基づいて情報保障者が派遣されるため、情報提供施設に向けたコー

ディネートソフトでは対応しづらい部分も多い。

一方、高橋（2007）は携帯電話を用いて情報保障者間の連絡をスムーズにするためのアプリを開発している。phpを用いたWebアプリで情報保障者の出欠を管理したり、関係者に向けたメッセージを一齐送信するなどの機能が備わっている。この他、大学の中には独自にシフト管理のためのシステムを構築している例もあるが<sup>5)</sup>、今のところまだ一般化しているものではなく、今後の開発に期待したい。

#### 4. まとめと今後の展望

本稿では、聴覚障害学生支援におけるICTの活用について、国内外の事例を元に広く概観してきた。このうちリアルタイムの情報保障については、従来より行われてきたパソコンノートテイクや手話通訳にさまざまな通信技術等を組み合わせることで、より自由な活用方法を生み出している現状が明らかになった。特に、文字による情報保障では、音声認識技術や速記タイプライタの活用など入力方法に広がりが見られており、今後より多彩な手段の中で必要な支援を選択できる状況が生まれることが期待される。

一方、日米におけるICTの活用状況を比較的に検討したところ、文字を用いた情報保障支援の分野では普及しているサービスのタイプに違いが見られた。すなわちアメリカの場合CARTのような全文入力型のサービスと要約型のサービスが共存しており、状況に応じて使い分けがなされていた。これに対して、日本ではこの中間的位置に存在する連係入力によるパソコンノートテイクが一般的に用いられるのみで、それ以外の形態は一部の機関で使用されているにすぎなかった。特にCARTのような全文入力型のサービスはまだ普及している状況にはあらず、今後発展の道を探る必要があるのではないかと考えられた。これにはアメリカと同様速記タイプライタを用いる方法の他に、音声認識技術の使用も重要な選択肢となることが予想される。特に復唱方式を用いた音声認識技術による情報保障は、一部の大学で情報保障手段として取り入れられはじめている段階で、今後さらに発展の期待できる技術といえよう。

一方で音声認識技術に対するニーズの中には、こうした全文入力を求めるものの他に、パソコンノートテイクに変わる手軽な情報保障手段としての期待も寄せられている。つまり、パソコンノートテイクを担当できるほどの入力スキルがなくても、音声入力により手軽に情報量の多い支援が提供できれば、一般の大学でもよりICTを用いた情報保障が普及するのではないかと考える。実際、本稿で紹介した以外にも一部の大学では手書きノートテイクからパソコンノートテイクに移行するまでの段階で、学生の入力スキルに見合った手段として音

声認識技術を採用する例も出てきている。アメリカにおいてもこのような音声認識技術の方向性については、現在いくつかのパターンが出現しているところであり、今後わが国でも複数の方向性を視野に入れて開発を進めていく必要があるだろう。

この他、将来的に聴覚障害学生への支援体制をより強固なものにしていくためには、ネットワークを用いた相談体制の構築や遠隔情報保障を利用した情報保障者の派遣、さらには支援に関わる知識のストレージ化といった必要性が高まってくることだろう。特に遠隔による支援体制の構築は、体系的な開発はもちろん、人材面での体制整備も検討する必要がある。早急な対応が求められる。また、文字と手話あるいはキーボード入力と手書きの組み合わせなど、従来の情報保障の枠にこだわらない支援のあり方についても、今後まだまだ検討の余地があり、聴覚障害学生の学習を真に支える支援手段の開発が望まれる。

大学における聴覚障害学生への支援は、ここ数年で飛躍的な変化を遂げた。しかし、現在のところまだ一般的な講義場面への支援の方法がおぼろげながら形になりはじめてきたに過ぎない。この他にも語学や実習などの特殊な授業あるいは専門分野への対応、オンライン講座を用いた情報保障者の養成やその他支援業務の効率化など、ICTの活用可能性は大きい。今後ますます広がりゆく土壌に対して、一層の貢献ができるよう本分野の研究発展に期待を寄せるところである。

#### 注

- 1) ただし、IPtalkにおいても聴覚障害学生用パソコンにおいて入力確認用のモニタを表示させることで、リアルタイムに入力文を確認することが可能である。
- 2) パソコンノートテイクと同様に、話し手の音声を手話ボードで入力していく方法で、一般の講演会等で行われるもの。本稿では大学におけるパソコンノートテイクの特殊性を考慮して、一般のパソコンを用いた情報保障とは呼び名を分けることにする。
- 3) 群馬大学における取り組みで、以下の報道にて紹介されている。  
「聴覚障害学生を支援、遠隔操作で講義を字幕に」  
毎日新聞2008年7月9日
- 4) パソコンノートテイクのログは誤りを含む可能性があるため、内容は聴覚障害学生が吟味して用いるとともに、最終的には授業を行った教員が内容の正確性を確認すべきものである。
- 5) 同志社大学など。以下に概要が掲載されている。  
日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク（2007）同志社大学訪問レポートその2 2007年8月8日  
〈<http://www.tsukuba-tech.ac.jp/ce/xoops/modules/tinyd4/index.php?id=87&tmid=122&tmid=122>〉（2008年9月30日）

## 引用文献

- 広瀬洋子 (2008). 大学における障害学生支援サイト. 2008年10月11日 <<http://ship.nime.ac.jp/~hirose/>> (2008年10月23日).
- Interpretek (2008). Video Remort Interpreting 2008年 <<http://www.interpretek.com/services/video-remote-interpreting.php>> (2008年9月20日).
- 金澤貴之 (2004). 音声認識技術を利用した情報保障の在り方. 翼, **154**, 10-12.
- 河野純大・加藤伸子・村上裕史・白澤麻弓・皆川洋喜・若月大輔・西岡知之・三好茂樹・黒木速人・石原保志・内藤一郎 (2007). 講義資料とキーワードを画面合成した遠隔手話通訳システムにおける聴覚障害学生への提示方法. ヒューマンインタフェース学会研究報告集, **9(1)**, 29-32.
- 加藤伸子・河野純大・村上裕史・三好茂樹・西岡知之・皆川洋喜・白澤麻弓・石原保志・内藤一郎 (2006). 遠隔要約筆記による学会の情報保障におけるキーワード提示の効果に関する基礎的検討. **WIT2006-8**, 47-52.
- 栗田茂明 (2008). IPTalk. 2008年9月30日 <<http://iptalk.hp.infoseek.co.jp/>> (2008年9月30日).
- 黒木速人・井野秀一・中野聡子・堀耕太郎・伊福部達 (2006). 聴覚障害者のための音声同時字幕システムの遠隔地運用の結果とその評価. ヒューマンインタフェース学会論文誌, **8(2)**, 255-262.
- 小林正幸・石原保志・西川 俊 (1998). 聴覚障害者のための遠隔地でのキーボードの連弾入力によるリアルタイム字幕提示システム. ろう教育科学, **40(3)**, 121-130.
- 小林正幸・西川 俊・三好茂樹ら (2008). 聴覚障害者のための携帯電話を用いたリアルタイム文字提示システム. 電子情報通信学会技術研究報告, **107(462)**, 37-41.
- ミルソフト (2008). ミルタイプ. 2008年7月16日 <<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/millsoft/>> (2008年9月30日).
- 三好茂樹・黒木速人・河野純大・白澤麻弓・石原保志・小林正幸 (2007). 音声認識技術を利用した字幕作成担当者のための支援技術とそのシステム開発. 筑波技術大学テクノレポート, **14**, 145-152.
- 三好茂樹・河野純大・西岡知之・加藤伸子・村上裕史・内藤一郎・皆川洋喜・白澤麻弓・石原保志・小林正幸 (2006). 遠隔地リアルタイム字幕提示システムにおける字幕作成者に対する映像情報提示について. 電子情報通信学会技術研究報告, 福祉情報工学, **WIT 105(684)**, pp.87-92.
- 三好茂樹・河野純大・加藤伸子・西岡知之・内藤一郎・村上裕史・皆川洋喜・白澤麻弓・石原保志・黒木速人・小林正幸 (印刷中) 字幕作成担当者のための専門性の高い講義に対応した遠隔地リアルタイム字幕提示システムの開発. 電子情報通信学会技術研究報告, 福祉工学, **WIT**.
- 宮下あけみ (2008). パソコン字幕. 2008年8月5日 <<http://www2u.biglobe.ne.jp/~momol/sub1/akemizo2.htm>> (2008年9月20日).
- 森 直之 (2008). IPTalk Broadcaster. 2008年8月15日. <<http://www2.wbs.ne.jp/~condle/Broadcaster.html>> (2008年9月30日).
- 日本アイ・ビー・エム株式会社 (2007). 字幕編集システム 6月15日 <[http://www-06.ibm.com/jp/accessibility/solution\\_offerings/CES/index.html](http://www-06.ibm.com/jp/accessibility/solution_offerings/CES/index.html)> (2008年9月28日).
- 内藤一郎 (2004). 遠隔地情報支援システムの現状と課題. 第3回情報科学フォーラム講演論文集 (CD-ROM収録, 全4ページ).
- 中野聡子・牧原 功・金澤貴之・菊地真里・黒木速人・井野秀一・伊福部達・福島 智 (2006). 音声認識技術を利用した字幕呈示システムの現状と課題-音声言語と文字言語の性質の違いに焦点をあてて-. 群馬大学教育実践研究, **23**, 251-259.
- National Technical Institute for the Deaf (2005). Class Act: Promoting access for Deaf and hard-of-hearing students. 2005年 <<http://www.rit.edu/~classact/>> (2008年9月18日).
- 日本遠隔コミュニケーション支援協会 (2008). NPO法人日本遠隔コミュニケーション支援協会. 2008年8月22日 <<http://iptalk.hp.infoseek.co.jp/nck/nck.htm>> (2008年9月30日).
- 日本学生支援機構 (2006). 大学・短期大学・高等専門学校における障害学生の修学支援に関する実態調査報告書. 独立行政法人日本学生支援機構.
- 日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク (PEPNet-Japan) (2007). 聴覚障害学生サポートネットワークの構築をめざして-アメリカ視察「聴覚障害学生支援のための先端情報保障技術」.
- 日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク (2007). はじめての聴覚障害学生支援講座. 2007年7月5日 <<http://www.tsukuba-tech.ac.jp/ce/xoops/modules/tinyd4/index.php?id=70&tmid=120&tmid=120>> (2008年9月25日).
- 西川 俊・小林正幸・柴田邦博・石原保志 (2004). マルチ入力リアルタイム字幕表示システム. ろう教育科学, **46(3)**, 135-149.
- 大倉孝昭 (2007). アクティブ字幕付きコンテンツ作成ツール CaptionMasterの開発. 教育システム情報学会31回大会論文集, 157-158.
- 大倉孝昭・広瀬洋子・菊池真理 (2007). 聴覚障害学生向け情報保障のための同時同期型字幕付与システム. NIME研究報告, **14-2006**, 8-15.
- 太田晴康 (2006). ノートテイク (要約筆記) 支援ソフトの設計と活用. 静岡福祉大学紀要, **2**, 19-28.
- PEPNet-Northeast (2004). Online Notetaker Training. 2004年8月. <<http://www.ntid.rit.edu/elearning/note/>> (2008年9月18日).
- 白澤麻弓 (2005). 一般大学における聴覚障害学生支援の現状と課題-全国調査の結果から-. 第2回「障害学生の高等教育国際会議」(於・早稲田大学国際会議場), 予稿集, pp.9-10.)
- Speech to text service network (2005). Type of speech to text service. 2005年. <<http://www.stsn.org/servicechart.html>> (2008年9月18日).
- 立入 哉・高田淳美 (2007). 音声認識を利用した聴覚障害学生学習保障システムについて. 日本音響学会聴覚研究会資料, **37(1)**, 41-46.
- 高橋岳之 (2007). 講義保障関係者間連絡システムの開発・

運用. 日本特殊教育学会第45回大会発表論文集, 845.

高畑由起夫・星かおり・皆本礼子・小野田弘之・植田幸利・久保田哲夫・細見和志・中條道雄・窪田 誠・渡部律子・井垣伸子(2006). 障がいを持つ学生への学習支援(3) 教材ビデオテープへの字幕付け作業について. 総合政策研究, **24**, 109-121.

田中芳則(2004). ファイルサーバを用いた聴覚障害学生支援のためのビデオ字幕挿入システムの試作. 平成16年度大学情報化全国大会論文集, 164-165.

Typewell(2007). TypeWell. 2007年9月19日〈<http://www.typewell.com/home.html>〉(2008年9月20日).

全国聴覚障害者情報提供施設協議会(2006). 通訳派遣コーディネートソフトインストール・操作手引き書.



しらさわ まゆみ  
白澤 麻弓

2003年3月筑波大学博士課程心身障害学研究科修了。同大学準研究員を経て2004年筑波技術短期大学 障害者高等教育研究センター(現:筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター)に赴任。聴覚障害学生への支援ならびに情報保障に関する研究に従事。博士(心身障害学)。手話通訳士。

## Student Support for Individuals Who are Deaf or Hard of Hearing Using Information Communication Technology

Mayumi Shirasawa

In recent years, more and more students who are Deaf or hard of hearing has been enrolled in postsecondary institutions. The promotion of support service for them has been brought to light. To support students who are Deaf or hard of hearing, various kinds of information communication technology can be used and applied to different situation. Using laptop computer to show what teacher has just said through typing is the one simple example of this. Moreover, new technology such as automatic speech recognition systems, remote communication technology have been came up in this field, and the application of these techniques has been remarkable.

In this paper, the overview of support service applying ICT is described through two parts. One is the technology used in class to promote real-time communication access, the other one is the technology used off class such as making captioned media or reducing coordinators task. Furthermore, the example in America is also described in this paper. It offers the key to an understanding of Japanese feature of utilize of ICT and the direction what we should do in the future.

### Keywords

Students who are Deaf or hard of hearing, Postsecondary Education, ICT, Promoting Communication Access