

卒業式・入学式等の式典における情報保障

～ハイビジョン画質に対応した字幕挿入・投影システム～

筑波大学附属聴覚特別支援学校 竹村 茂

(高等部 情報保障分掌チーム)

【概要】本校では、平成10年度の卒業式より、卒業式・入学式等の式典において、字幕で文字情報を提供して情報保障を行ってきた。システムは、アナログテレビの画質なので、体育館などの広い会場では見にくく、また解像度の制限で、字幕にルビがふれないという制約があった。当初はホームビデオ用の字幕挿入装置を使ったが、機器の進歩にあわせ、徐々に改良をかさね、ビデオミキサーを使用するようになったが、アナログ画質の制約は免れなかった。

平成22年度の卒業式からハイビジョン画質に対応した字幕挿入・投影システムで情報保障を行っている。デジタルテレビの普及により、デジタルテレビのハイビジョン画質に対応した機器が一般でも購入できるようになったので、字幕挿入・投影システムを導入した。これにより、画面がより鮮明になり、また字幕にルビをふることも可能になった。

【キーワード】 式典 情報保障 字幕 SD画質 HD画質 ハイビジョン ビデオミキサー

1. はじめに

筑波大学附属聴覚特別支援学校では、平成10年度の卒業式より、卒業式・入学式等の式典において、字幕で文字情報を提供することによって、聴覚障害児に対する情報保障を行ってきた。平成22年度の卒業式からは、ハイビジョン画質に対応した字幕挿入・投影システムで情報保障を行っている。

最初のシステムは、アナログテレビの画質（解像度640×480、SD画質）だったので、体育館などの広い会場では見にくく、また解像度の制限で、字幕にルビがふれないという制約があった。

現在、アナログテレビ放送廃止（2011年7月）で、デジタルテレビが広く普及している。また、ハイビジョン画質に対応した機器も一般でも購入できるようになってきた。そこで、大学の多大の協力を得て、平成22年度の卒業式からデジタルテレビのハイビジョン画質（解像度1920×1080、HD画質）に対応した字幕挿入・投影システムを導入した。

これにより、画面がより鮮明になり、また字幕にルビをふることも可能になった。

なお、式典では壇上で派遣手話通訳者による手話通訳による情報保障も行っている。

2. 方法

壇上で式辞等を述べる人物の顔をビデオカメラで撮影し、パソコンで作成した字幕を、ビデオミキサーで合成して、プロジェクターで、120インチのワイドスクリーンに投影する。式典ではあらかじめ式辞等が用意されているので、パソコンで字幕を作成しておくことができる。この字幕を式辞等にあわせて提示していく。

(1) システム構成物品

- ① ハイビジョン画質（解像度1920×1080 以下HD画質と表示）に対応したビデオミキサー。
- ② HD画質を投影できるプロジェクター。HD画質なので、HDMI接続になる。
- ③ ハイビジョン ビデオ カメラ：HD画質をHDMIで出力できるものを使用している。ビデオカメラの中には、HDMI出力時にカメラ本体でモニタできない仕様のももあるので、購入には注意が必要である。また、HDMI出力時に撮影情報など

を非表示にする機能も必要である。

- ④ノートパソコン：HDMIでHD画質を出力できればよいが、液晶画面でもモニタできるように液晶画面が1920×1080の解像度を持つものが望ましい。

⑤120インチワイドスクリーン

(2) 接続について

システムはHDMIケーブルで接続する。パソコンとビデオミキサーの接続については、変換アダプタなどについてのノウハウが必要である。

(3) 音声について

この字幕投影のシステムでは音声は考えていない。マイクでひろった音声は、会場のスピーカーや磁気ループで流すシステムになっている。

(4) 字幕について

式典の式辞等は、あらかじめ原稿があるので、これをPowerPointを使って、1スライド2行で用意する。これをビデオミキサーのワイプ機能を使って、ビデオカメラで撮影した映像と合成する。

式辞を述べる校長や来賓などの顔が大きく投影され、そこに文字情報が示されるので、生徒は口形を見ながら、字幕情報を読むことができる。(祝電紹介などでは、パソコンの画面を全画面に投影する)



3. 接続の実際

(1) 必要物品

- ① ビデオミキサー ローランド V-1600HD
 ② 液晶プロジェクター エプソン EB-Z8000WU
 明るさは 6000lm で、解像度はWUXGA (1920×1200) に対応している。
 ③ ハイビジョン ビデオ カメラ
 キヤノン ivis HFS21

- ④ ノートパソコン VAIO VPCF149FJ/BI
 ⑤ スクリーン キクチ科学研究所 WAPA-120HD
 ⑥ HDMIケーブル 15m×2 (HDMIケーブルで長いものには方向性があるので、注意が必要である) ビデオミキサーとビデオカメラ・液晶プロジェクターとの接続に使う。
 ⑦ HDMI↔DVI-Dケーブル 5m×1 ノートパソコンとビデオミキサーの接続に使う。
 ⑧ HDMI↔DVI-D変換アダプタ 2個 ビデオミキサーとビデオカメラ・液晶プロジェクターをHDMI接続する際に、ビデオミキサーのコネクタがDVI-Dなので必要である。
 ⑨ ミニHDMI↔HDMIケーブルと HDMI延長アダプタ 各1個 ビデオカメラは、HDMI接続がミニHDMIになっているので、必要である。
 ⑩ HDMI標準ミニD変換アダプタなど、アダプタ類は予備を用意しておいた方がよい。

(2) 各設定

① ビデオミキサーの設定

11と12チャンネルの入力をRGBからHDMIに変更する。

② ビデオカメラの設定

省電力モードにならないようにする。

撮影情報などを非表示にする。

③ プロジェクターの設定

HDMI入力すればHD画質で投影するように設定する。

④ ノートパソコンの設定

HDMI出力すればデフォルトの設定でよい。

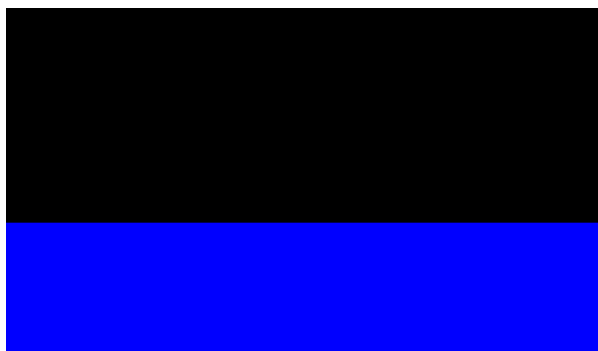
(3) 接続

- ① ビデオミキサーのDVI-D/HDMI INの[12]とDVI-D/HDMI OUT [1:PGM]には、あらかじめDVI-D-HDMI変換アダプタを刺しておく。
 ② ノートパソコンHDMI出力とビデオミキサーのDVI-D/HDMI INの[1]を⑦HDMI↔DVI-Dケーブル5mでつなぐ
 ③ ビデオカメラに⑨ミニHDMI↔HDMIケーブルをさし、⑨HDMI延長アダプタで、⑥15mのHDMIケーブルにつなぎ、ビデオミキサーのDVI-D/HDMI INの[12]とつなぐ。

④ 液晶プロジェクターとビデオミキサーのDVI-D/HDMI OUT 1:PGMと⑥15mのHDMIケーブルでつなぐ。

(4) 合成の方法

ビデオカメラで撮影した映像と字幕の画像の合成には、ワイプを使用する。ワイプとは、図のように2つの画面を重ね合わせることである。



印刷では分かりにくいですが、上の5分の3にビデオの映像、下の5分の2に字幕を出す。

字幕では、通常はクロマキーという手法を使う。クロマキーでは、字幕の下にもものと映像が出るが、式典での字幕には、その必要がない。より字幕を鮮明に出すために、ワイプを使用している。

4. 字幕の作成

① 字幕は Microsoft PowerPoint で作成する。

字幕作成上の注意事項を以下に述べる。

(PowerPoint2010で説明する)

② スライドの大きさの設定

「スライドマスタ」で、16:9の画面を設定する。

③ スライドの背景色を「黒」にする。

ビデオミキサーのクロマキー機能を利用するのであれば、ミキサーの透過色と背景色を合わせる。

実際はワイプ機能を利用するので、④の文字の背景と区別しやすいという意味で「黒」にしている。

「スライドマスタ」の何もないところを右クリックして、コンテキストメニューを出して、「背景の書式設定」で、「塗りつぶしの色」→「色」→「その他の色」→「ユーザの設定」で、赤(R) 0、緑(G) 0、青(B) 0にする。「OK」をクリックし、「すべてに適用」をクリックする。



④ 文字の背景を設定する。

文字の背景となる長方形を描く。長方形を塗りつぶす色は、文字の色との見やすさを考慮して決定する。

⑤ 文字のフォントと色を設定する。

字幕として読みやすいフォントと色とサイズを指定する。

⑥ 字幕を入力する。

あらかじめ「テキストのあるファイル (Wordでも一太郎でもよい)」がある場合は、「スライドマスタ」の設定で「タイトルのみ」を選んでおけば、

「テキストのあるファイル」で
すべてを選択 → コピー

PowerPointのアウトラインウインドウで
貼り付け (ペースト)

で、読み込むことができる。後は、アウトラインウインドウで Enter キーで2行に切っていく。

⑦ 字幕は2行にする。

字幕の行数は原則として2行にする。文の切り方の関係で1行になるときは、文字が上下に揺れないように、空行を入れて2行にしておく。(プレゼンテーションウインドウではEnter, スライドペインのアウトライン表示では、Shift+Enter)

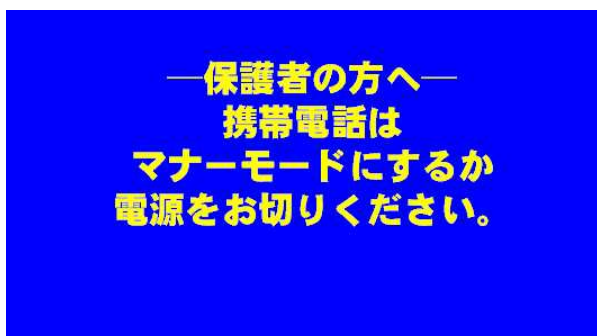
⑧ 行間の指定

読みやすさを考慮して、PowerPointのデフォルト

(既定)の設定より、行間を空ける。デフォルトでは、行間は1.0なので1.5に設定する。

5. スライドの実際

① 待機時のスライド



背景は青、ビデオカメラの画面との合成はしない。また、証書授与や祝電披露のときもこの画面で、ビデオカメラの画面との合成はしない。

この他、場面切り替えのときのために、全面が青のスライドも用意している。

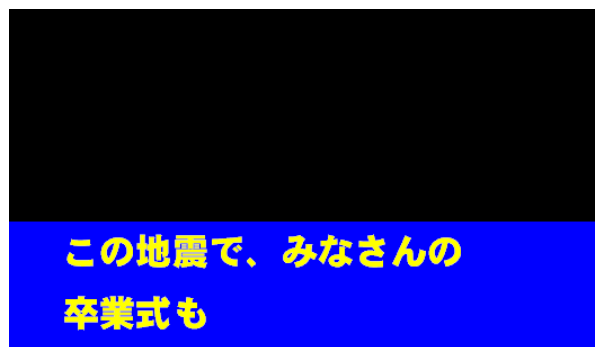
② 校歌のスライド

式典では、君が代、校歌、蛍の光などの斉唱も重要である。それぞれスライドを用意し、指揮者の映像と合成して投影している。



③ 式辞用のスライド

校長式辞、来賓祝辞、送辞、答辞は、図のように2行の字幕を表示する。黒のところには、次の写真のようにビデオカメラで撮影された画面が合成される。字幕は読話の補助にもなるので、声と一致するように表示する。非常に緊張を強いられる作業である。



6. 準備と確認

式典の前々日の夕方には、ビジネス情報科の演習室（パソコン室）を1室借りて、機材一式を組み立てて機器の動作確認を行う。同時に、式典の進行をつとめる主幹教諭と一緒にすべての字幕表示について一つひとつ表示しながら確認する。前々日の時点では、来賓紹介や祝電披露の原稿が固まっていなかった。

前日に体育館で会場準備があるので、その最後に機材を運び込んで設置し、設定を確認する。

従来のプロジェクターでは、明るさが足りなかったため、体育館の窓の暗幕をどこまで閉めるのか、スポットライトの光量とか、調整することが多かったが、プロジェクターの明るさが6000lmにな

ったので、会場を暗くする必要がなくなった。

また、従来はプロジェクターの明るさ・解像度が低かったため、会場の後方に32インチの液晶テレビを2台おいて合成されたビデオ画像を流していたが、今回は壇上の120インチのスクリーンに鮮明に映し出されているので、会場の後方に液晶テレビを置くのはやめた。

この段階になっても字幕の修正が入ったりする。

7. 予算要求

アナログのビデオミキサーに比べて、デジタルのビデオミキサーは高額であること、HD画質の効果を発揮するためには、より高出力のプロジェクターが必要であることなどの理由で、校費で購入することはできないので、大学に対して予算要求を行った。要求書を文末に掲げる。なお、金額は省略した。

8. 実施の実際

最初にこのシステムを実施した本年度の卒業式は、機器の納入が予定された15日の卒業式の直前で、ほとんど準備に時間がとれない状況であった。さらに、11日の東日本大震災で卒業式の延期され、震災対策で準備もままならない状態であった。23日に卒業式が行われることになったが、今度は計画停電で前日まで機器が使用できるかどうか分からないという状況であった。幸い、卒業式の時に計画停電はなく、式は無事に実施され、情報保障分掌の先生方の協力で、システムの能力を発揮することができた。

解像度が飛躍的に向上したことで、会場（体育館）の後方からでも鮮明に視認できるようになり、ルビも使用可能になった。プロジェクターの明るさが倍になったので、会場を暗くする必要もなくなり、式典全体の進行がスムーズになった。

生徒はもちろん、保護者や聴覚障害の教員からは好評であった。

平成23年度の入学式でも、このシステムは力を発揮した。

9. おわりに

今の方式では、あらかじめ式辞が準備されている式典にしか対応できない。

速記タイプや音声認識を利用したリアルタイム字幕提示を現在のシステムに組み込んでいくことが必要であると考えている。

また、式典だけでなく、研修会、学校公開、文化祭や授業など、いろいろな行事でのシステムの活用を考えていきたい。



プロジェクターと120インチのスクリーン

高等部 情報保障分掌（平成23年度）

武林 靖浩	玉生 美智子
長島 素子	芳之内 修
久川 浩太郎	嶋岡 邦子
鈴木 淳一	雁丸 新一

【参考文献】

筑波大学附属聾学校紀要第34巻（2009年3月）竹村茂「筑波大学附属聾学校の式典における情報保障」（P.103-116）

平成23年1月 日

学 校 教 育 部 長 殿

筑波大学附属聴覚特別支援学校
校長 宮本 信也

平成22年度特別経費予算要求

1. 要求事項 ハイビジョン画質に対応した字幕挿入・投影システム一式

2. 要求金額 ＊, ＊＊*, ＊＊＊円

3. 要求理由 附属聴覚特別支援学校では、平成10年度の卒業式より、卒業式・入学式等の式典において、字幕で文字情報を提供することによって、聴覚障害児に対する情報保障を行っている。平成13年には、学校教育部長の裁量経費で、スーパーインポザー、プロジェクターを購入し、より充実したものになった。（参考2：平成13年度の要求書を参照）その後、機器の進歩により、スーパーインポザーをビデオミキサーに変更して現在に至っている。

現在のシステムは、アナログテレビの画質（解像度640×480、以下SD画質と記述）であり、体育館などの広い会場では見にくく、また解像度の制限で、字幕にルビがふれないという制約がある。

アナログテレビの放送は今年の7月に終了し、デジタルテレビに移行する。字幕挿入システムを、デジタルテレビのハイビジョン画質（解像度1920×1080、以下HD画質と記述）に変更すれば、画面がより鮮明になり、また字幕にルビをふることも可能である。

現在の式典での字幕挿入では、式辞を述べている人の顔を大きく投影し、そこに話の内容を字幕で投影している。これにより、口形の読み取りを可能にしている。現在は、ルビが振れないので、難読字には（ ）で読みを入れているが、字幕として提示できる文字数の制限で、中学部生を基準とした保障しかできていない。鮮明な解像度でルビを振ることが可能になれば式典に参加する小学部4年生からの情報を保障することが可能になる。

本字幕挿入システムは、卒業式・入学式等の式典の他、文化祭や聴覚障害教育担当教員講習会でも使用している。文化祭では、生徒の作成したビデオ映像の投影やファッションショーのタイトル投影、聴覚障害教育担当教員講習会では、会場に入れない本校教員の研修用に講習内容を講師の講義の様子と手話通訳を合成して別の場所に投影している。

高等部では、校務分掌に情報保障係をおき、分担してこのシステムを運用している。メンバーを入れ替えることにより、このシステムを運用できる教員の範囲を増やしている。

附属聴覚特別支援学校の字幕挿入・投影システムを、時代に沿った新しいシステムにするための特段の予算措置の配慮をお願いしたい。

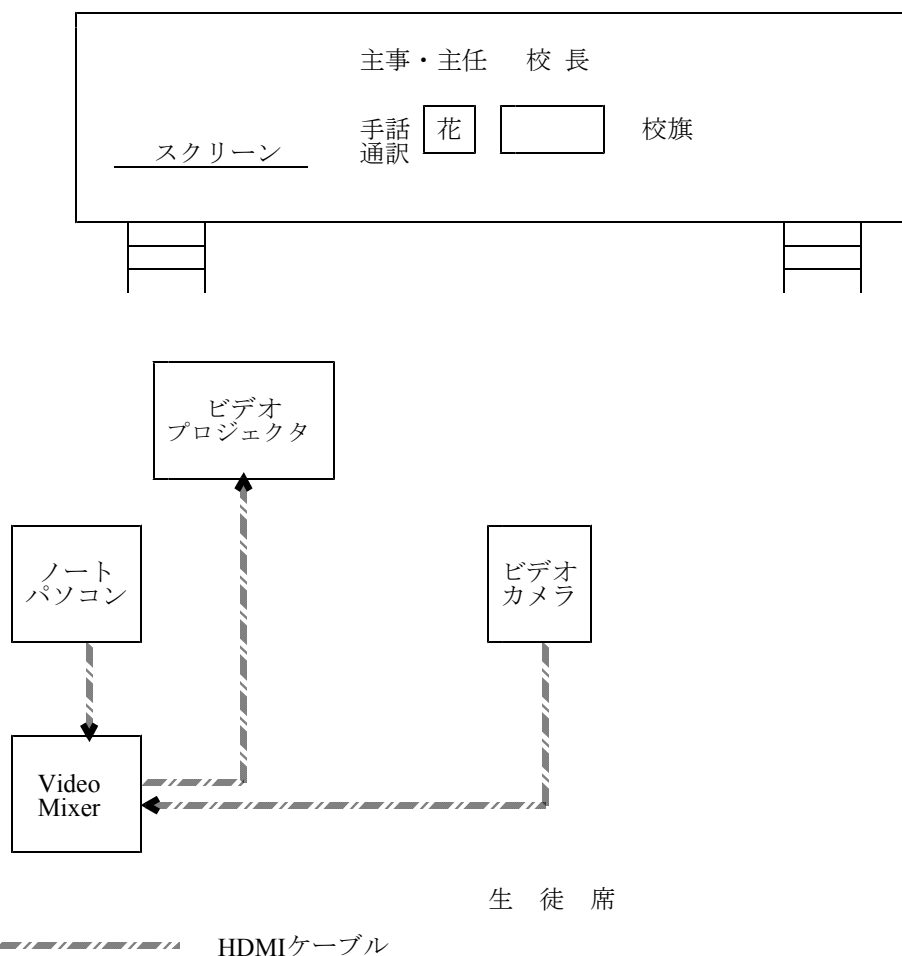
4. 要求概要

* 仕様の詰めなどで最終的な購入物品とは違う。

① ビデオミキサー		
ローランド ビデオミキサー V-1600HD	見積価格	*,***,***円
② 液晶プロジェクター		
エプソン EB-Z8000WU 6000lm WUXGA(1920×1200)	見積価格	*,***,***円
③ ハイビジョン ビデオ カメラ ソニー NEX-VG10	見積価格	***,***円
④ ノートパソコン NEC LaVie LL870/CS	見積価格	***,***円
⑤ スクリーン キクチ科学研究所 WAPA-120HD	見積価格	***,***円
スクリーンスタンド キクチ科学研究所 PAST-120HD	見積価格	***,***円
⑥ HDMIケーブル サンワサプライ15m×2 59,000円×2	見積価格	***,***円
サンワサプライ 5m×1 3,700円	見積価格	*,***円

合 計 *, ***, ***円 (税込み)

5. システム構成図



6. 資料

- ① 本校のホームページ <http://www.deaf-s.tsukuba.ac.jp/gyouji/InformationSecurity/index.htm>
- ② 筑波大学附属聾学校紀要第29巻（通巻34巻）P.106-117
筑波大学附属聾学校の式典における情報保障

【参考 1：現在の字幕保障システム】

2つの映像を1画面に合成するビデオミキサーV4（ローランド4チャンネルビデオミキサー 以下V4）を使った字幕挿入システムである。

1. 必要機器

① ビデオミキサーV4（SD画質）

WIPE機能を使ってパソコンのPowerPointの画面をビデオカメラの画像を合成する。ワイプ（WIPE）とは、一つの画面に2つの映像を映し出すこと。

投影確認用に小型モニタ用を使用する。

② ダウンスキャンコンバータTVC-XGA

パソコンのCRT画面の画像をアナログテレビ画面（SD画質）に表示する。ダウンスキャンコンバータは、TV C-XGA/PRO（アイ・オー・データ）を使用している。パソコンの高解像度をビデオミキサーで扱うためにSD画質にダウンさせている。

③ パソコン

PowerPointがインストールされている教育用のノートパソコンを流用している。

④ ビデオカメラ

ソニーの HDR-HC1 を使用。

⑤ 液晶プロジェクター EPSON-7700

⑥ スクリーン 100インチ（4:3）

2. システムの接続

① デジタルビデオミキサー V4

ビデオカメラのS出力を、V4のS入力1につなぐ。

TVC-XGA/PROのS出力をV4のS入力2につなぐ。

V4のS出力をプロジェクターのS入力につなぐ。

② TVC-XGA

ノートパソコンのRGB出力をTVC-XGAのRGB入力につなぐ。

TVC-XGAのS出力をV4のS入力2につなぐ。

③ パソコン

ノートパソコンのRGB出力をTVC-XGAのRGB入力につなぐ。

④ ビデオカメラ

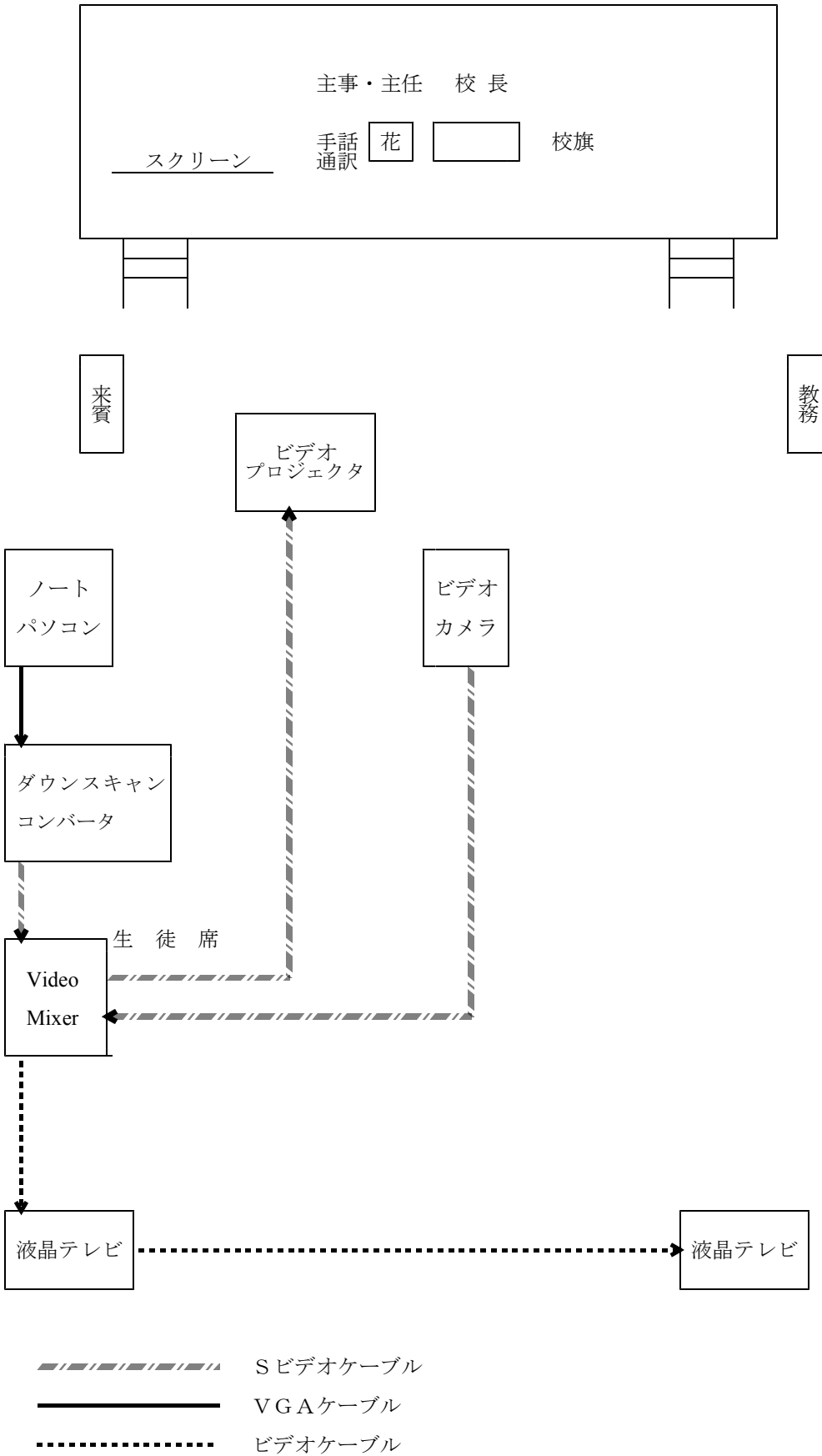
S出力をV4のS入力につなぐ。

（V4はコンジットにも対応しているが、S入出力の方が高解像度なので、Sでつなぐ。）

⑤ 液晶プロジェクター

V4のS出力を液晶プロジェクターのS入力につなぐ。

【接続概念図】



【参考2：平成13年度の要求書】

平成13年1月11日

学 校 教 育 部 長 殿

附 属 聾 学 校
校 長 齋 藤 佐 和

平成12年度特別経費予算要求について（提出）

1. 要求事項 パソコンを用いた字幕挿入・投影システム一式

2. 要求金額 ＊, ＊＊＊, ＊＊＊円

3. 要求理由 聾学校では授業、全校行事、集会などにおいて、字幕で文字情報を提供することによって、聴覚障害児に対する情報保障をより確実にすることができる。特に最近では、パソコンを介在させることで映像と字幕を合成して投影したり、音声認識ソフトにより音声入力で作成することも可能になるなど、字幕挿入や合成に関する技術が進歩してきている。これらの新しい技術を積極的に取り入れ、ビデオ映像に説明字幕をつけて教科指導で利用したり、全校行事などで話者の映像と字幕を合成したり、生徒に字幕作成の経験をさせるなど、積極的に活用していきたい。

現在は、旧式の字幕挿入機器および各学部などから一時的に集めた必要機器によって、応急的にシステム構成をしている状態であり、新しいシステムの構成のため特段の予算措置の配慮をお願いしたい。

4. 要求概要

①字幕挿入装置

パーソナル・スーパー・インポーザ「PSI-480」 定価128,000円（＊特殊な機器なので価格を明記）
株式会社アイ・シー（<http://www.ic-corp.co.jp/>）

②再生用VTR：1台 録画用VTR：1台 計2台

字幕を挿入する教材再生用VTR、字幕を合成して録画するVTR、
日本ビクター株式会社 スーパーVHSHi-Fiビデオ HR-S300
オープン価格 市場実勢価格 **,***円 2台 小計**,***円

③ビデオモニタ：1台

教材ビデオに字幕が合成された映像を提示するモニタ
三菱電機株式会社 21型ステレオテレビ 21C-L33
オープン価格 市場実勢価格 **,***円

④音声認識ソフト

日本IBM 連続音声認識プログラム
ViaVoice（ビアボイス） for Windows, Version 8 日本語版 Pro版：**,***円

⑤パソコン：1台

デジタルビデオ編集に対応。IEEE1394(DV)コネクタ, ビデオ編集ソフト内蔵。

富士通 FMV DESKPOWER M5/857T オープン価格 市場実勢価格 ***,***円

⑥デジタルビデオカメラ

ソニー DCR-TRV20 オープン価格 市場実勢価格 ***,***円

⑦液晶プロジェクター

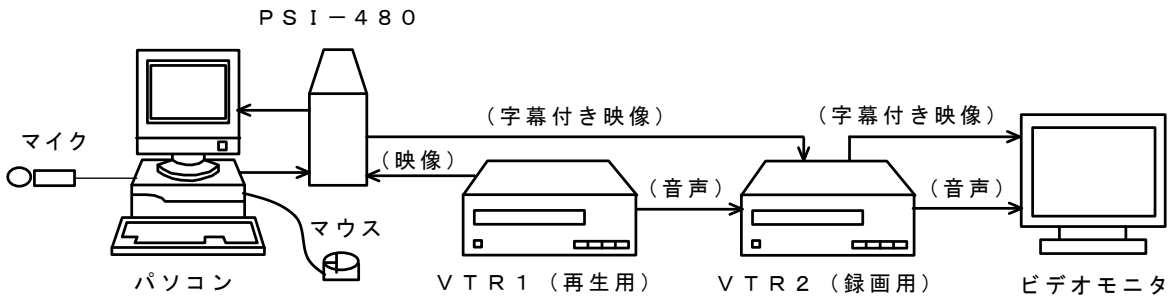
エプソンELP-7700, 3000ANSIルーメンの高輝度を達成 定価 *,***,***円

合計 *, ***, ***円

* 音声認識ソフトとパソコン以外が認められた。

5. システムの構成図 (参考)

①字幕作成



②字幕投影

