

デジタル放送に対応した
リアルタイム字幕を
適切なタイミングで表示できる
字幕制作装置と受信装置の開発

2014年10月 3日



エル・エス・アイ ジャパン株式会社

1. リアルタイム字幕とは
2. 本研究の目的
3. 遅延補正の実現方法
4. 開発成果
5. 遅延補正のフロー
6. デモ動画
7. 両立性試験結果
8. 研究成果
9. 平成23年度以降の取り組み

1. リアルタイム字幕とは

- リアルタイム字幕放送の参考動画



1. リアルタイム字幕とは

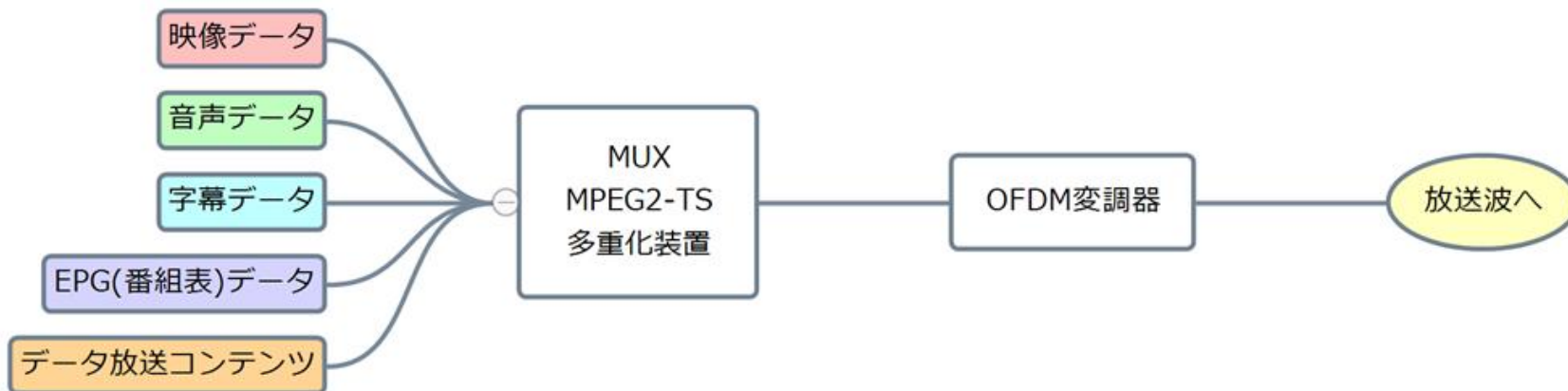
- テレビ放送における字幕(クローズドキャプション)の制作形態は次の2種類があります
 - 完パケ字幕(ドラマ、映画など)
 - 録画番組(完パケ素材)を元にして**事前**に字幕を制作
 - ⇒表示タイミングやルビ表記、話者ごとの色分けを調整済み
 - リアルタイム字幕(ニュース、スポーツ番組)
 - 生放送番組の音声を元にして**リアルタイム**に字幕を制作
 - ⇒音声認識もしくはキーボードから字幕を直接入力
 - ⇒実際の映像と字幕で10秒前後の**遅延**が生じる
 - ⇒映像と字幕のズレが**わかりづらさ**を生じることがあります

2. 本研究の目的

- リアルタイム字幕の遅延を**自動補正**し、映像と字幕を一致させて表示できる仕組みを研究することです
- 将来的には本研究の成果により、今後発売される受信機(チューナー、テレビ)に遅延補正機能が内蔵されることを目指します
 - 画像/(音声)と字幕のずれがなくなり、番組の理解が深まります
 - スポーツ番組(相撲等)で、動作の進行に一致するので臨場感が増します
 - 15秒程度の遅延なので、番組のリアルタイム性が損なわれません
 - ⇒ **緊急地震速報**は15秒の遅れを解除し、即座に表示されます

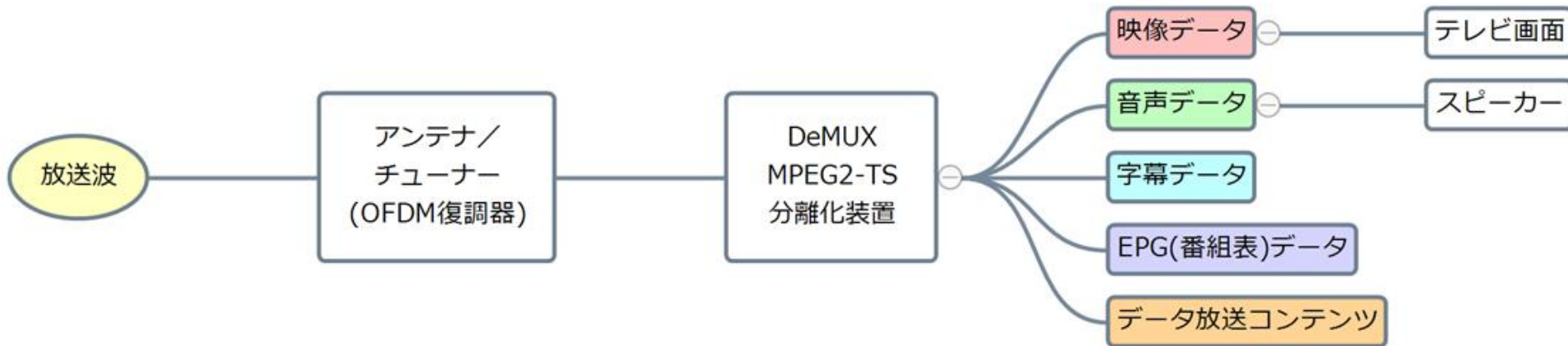
3. 遅延補正の実現方法(1) デジタル放送の送受信の仕組み

映像音声と字幕は分けることができます



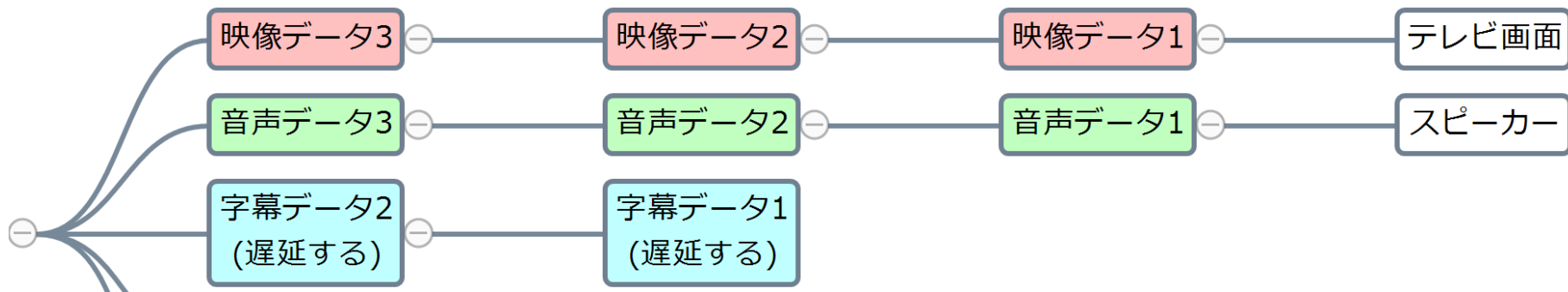
送信側(放送局)

受信側(家庭など)

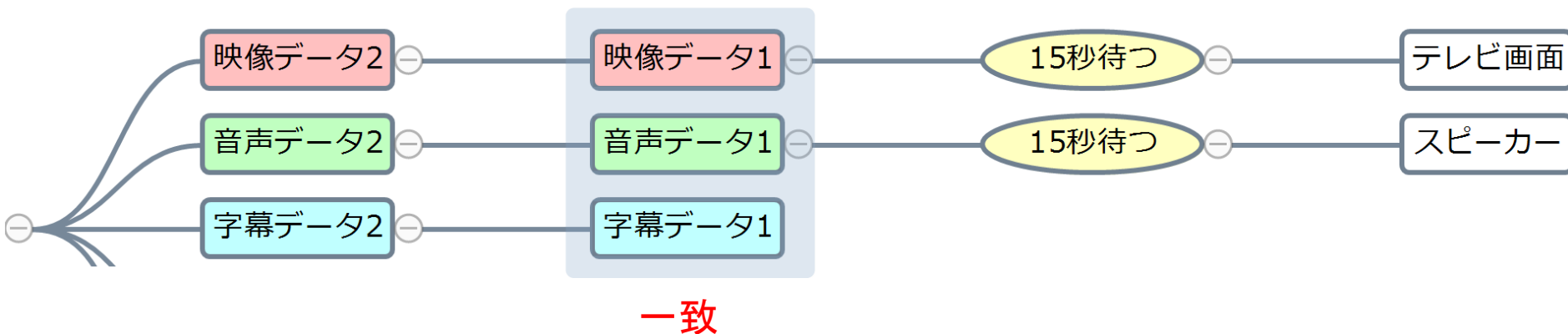


3. 遅延補正の実現方法(2) 遅延補正の原理

- 従来は字幕の内容と映像/音声があっていた⇒遅延



- 映像/音声を少し待たせることで字幕の内容と一致できます



4. 開発成果(1) リアルタイム字幕受信機の開発



映像を**一定時間(最大15秒)保存し**、遅れていたリアルタイム字幕と合わせて表示する受信機(チューナー)を開発しました (近日発売予定)

[特徴]

- 地上デジタル放送を受信し、HDMI/コンポジット端子にて映像出力
⇒映像に**字幕を重ねて出力**します
- 受信した字幕データをテキストファイルとしてUSBメモリに保存可能
⇒放送後に字幕を読み返すことができます

4. 開発成果(1) リアルタイム字幕受信機の開発



[不便な点]

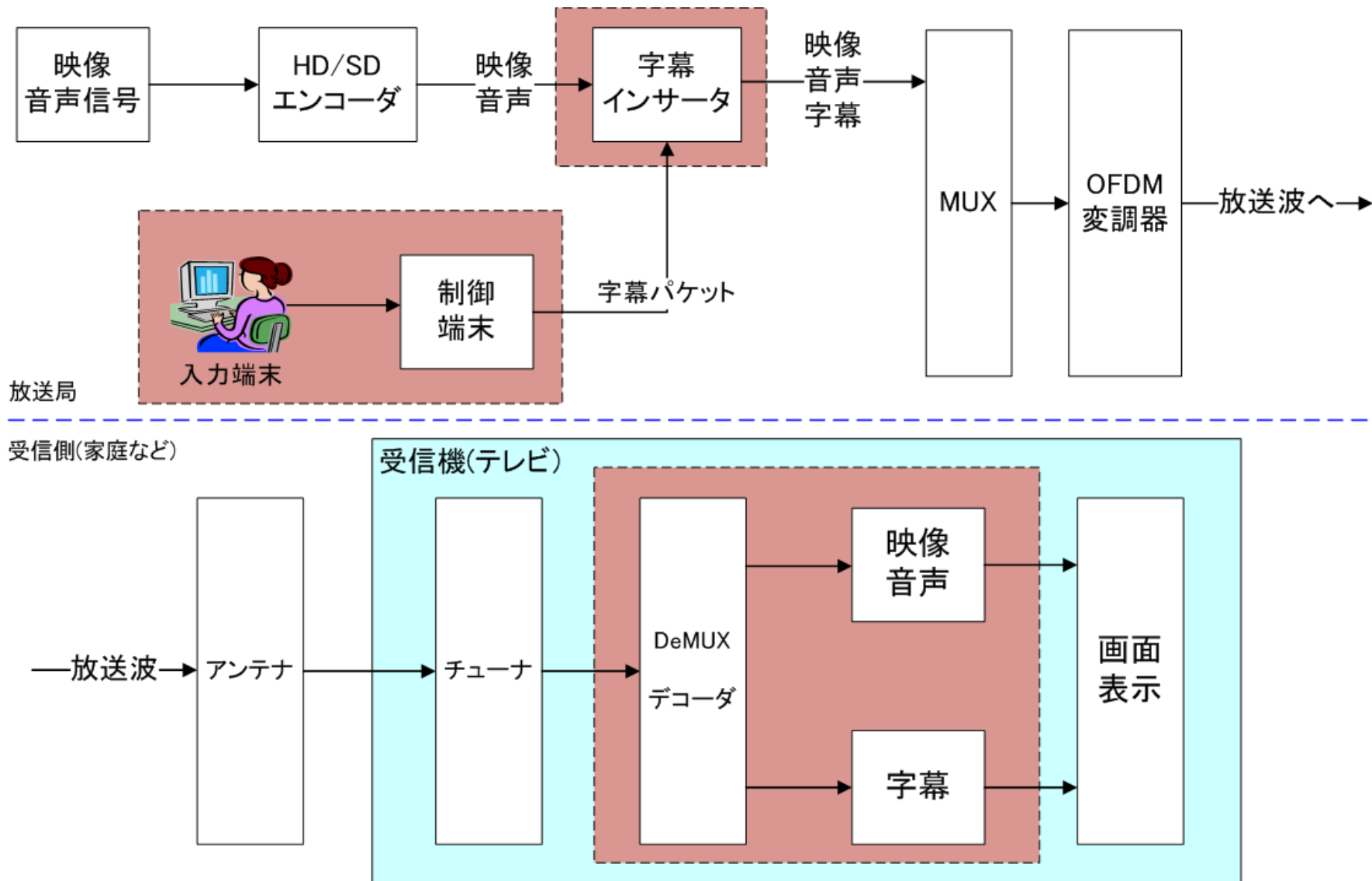
- 映像と字幕にどれほどの遅延があるかを利用者が番組ごとに**手動**で設定する必要があります(例:ニュース番組では10秒、ドラマでは0秒)

[改善案]

- 放送局から送信される字幕データに遅延時間情報を付加し、受信機側でその遅延時間を読み取ることにより**自動**で映像と字幕を一致させることができます
⇒放送局側の設備を簡易的に構築して本研究を行いました

参考 簡易リアルタイム字幕放送設備と受信機の機能ブロック図

※赤い囲みは本研究において新規開発/改修を加えた部分



4. 開発成果(2) 字幕入力端末の開発

キーボードから打ち込んだ本文に遅延時間(入力に要した時間)を付加して送信する字幕入力端末を開発しました

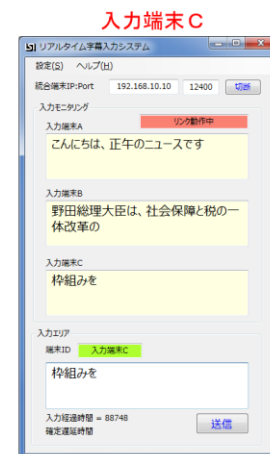
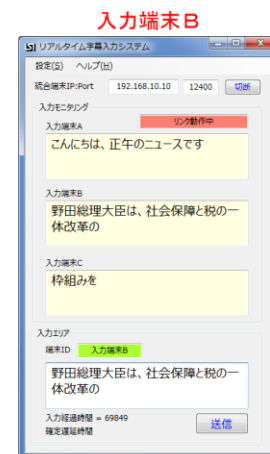
※スピードワープロ研究所、

テレビ朝日クリエイティブ社の協力を得て開発



【特徴】

- 3台1組でのリレー入力方式
- 他端末が入力中のテキストをモニタリング
- 軽快かつシンプルな操作方法



4. 開発成果(3) 字幕インサータの改修

字幕データ内に**遅延時間を付加**して送出する

字幕インサータを開発しました

※弊社製「ANC字幕インサータ」を改修



- デジタル字幕の標準規格であるARIB STD-B24を独自に改定(案)

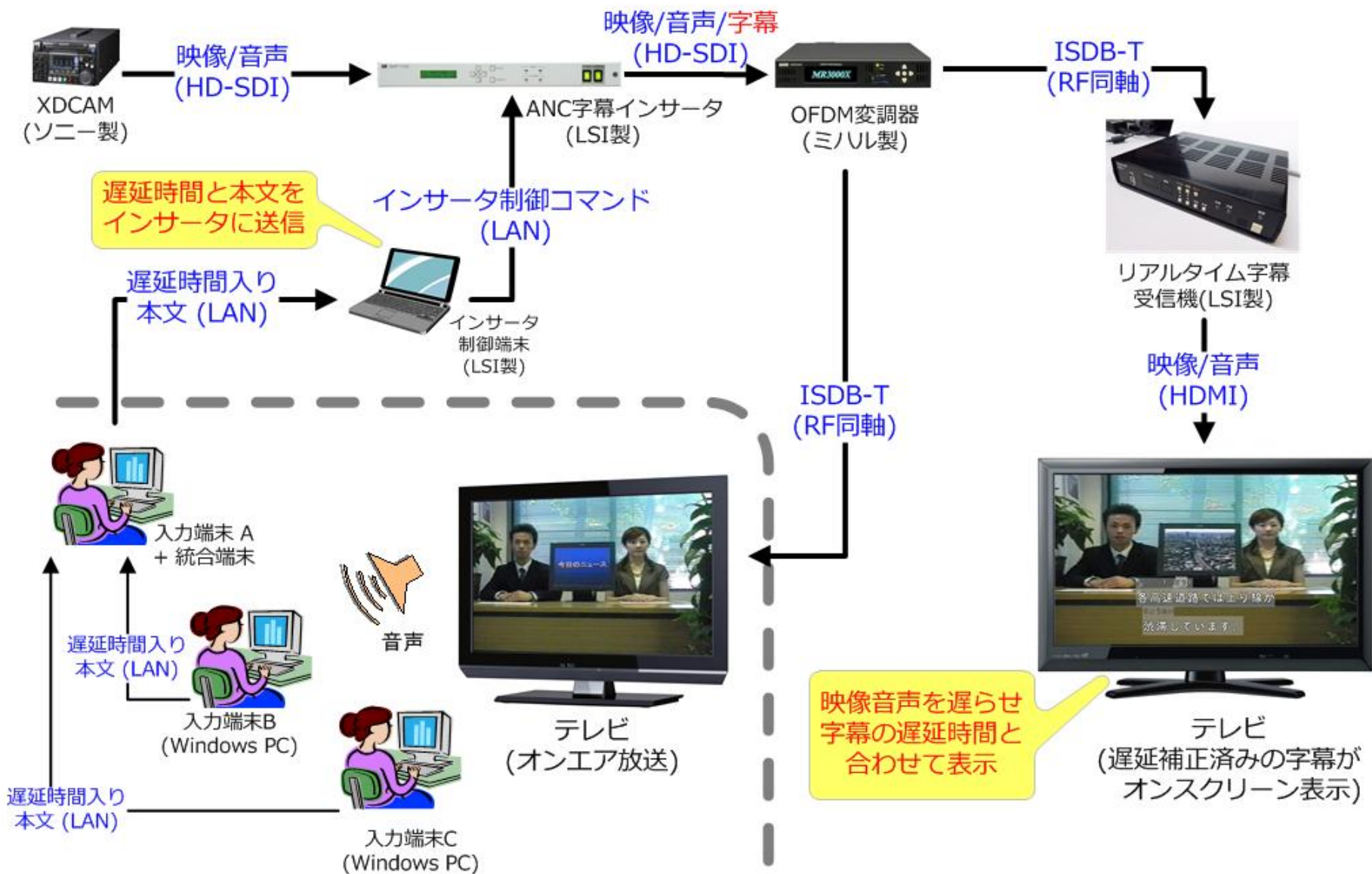
ARIB STD-B24 第1編 第3部 9.3.2 字幕文データ 表9.10 参照

	変更前	変更後
b1	1	遅延時刻データ
b2	1	5bit(0~31)
b3	1	0.5秒単位とすることで、 0秒~15.5秒を表現
b4	1	
b5	1	
b6	1	遅延制御 0:ON、 1:OFF

データ構造	ビット数	ビット列表記
caption_data() {		
TMD	2	bslbf
Reserved(未使用予約領域)	6	bslbf
If(TMD= ='01' TMD= ='10') {		
STM	3 6	uimsbf
Reserved	4	bslbf
}		
data_unit_loop_length	2 4	uimsbf
for(i=0; i<N; i++) {		
data_unit()		
}		
}		

「STD-B24:デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式」より抜粋

5. 遅延補正のフロー(1) 簡易放送設備の構築



5. 遅延補正のフロー(2) 時間軸による処理の流れ



6. デモ動画(1) 従来の受信機(TV)



6. デモ動画(2) リアルタイム字幕受信機



7. 両立性試験結果

【目的】

デジタル字幕の規格を変更して放送した場合に、既存の受信機に影響を与えないかを確認します

【結果】 主要5大メーカーの受信機(テレビ)

メーカー	型番	製造年	結果
SONY	BRAVIA KDL-40EX720	2011年	正常に字幕表示可能
パナソニック	VIERA TH-L19C3-K	2011年	正常に字幕表示可能
東芝	REGZA 40BC3	2011年	正常に字幕表示可能
シャープ	AQUOS LC-40E9	2011年	正常に字幕表示可能
三菱	REAL LCD-19LB10	2011年	正常に字幕表示可能

8. 研究成果

- 字幕データ内に遅延時間を付加して放送できることを実証
⇒ 対応受信機との組み合わせでリアルタイム字幕の遅延を解消することが可能になります
- 放送局側の設備更新は、入力システムと字幕インサータの改修のみで可能です
- 規格改定(案)による字幕放送を受けても、現行TVに影響はありません
- 遅延時間を算出する際に、入力に要した時間に加えて、聞き取りに要した時間を加味する必要があると判明しました

9. 平成24年度以降の取り組み

[受信器機能の向上]

- 字幕表示を画面の外に表示する機能



[リアルタイム字幕入力システムの実用化]

- リアルタイム字幕受信機の量産化

[規格の標準化活動]

- 本方式を実現するARIB規格の標準化を押し進める活動

[商品化]

- リアルタイム字幕受信機の量産化

ご清聴、ありがとうございました。



HP URL : <http://www.lsi-j.co.jp/>