

災害時におけるケーブルテレビ応急復旧システムの研究開発
(可搬型緊急用ヘッドエンド)

Research and development of emergency repair system
for cable television during disasters
(portable head-end equipment for emergency use)

代表研究責任者 内村 潔 DXアンテナ株式会社

研究開発期間 平成 23 年度～平成 24 年度

【Abstract】

In the aftermath of the Great East Japan Earthquake on March 11,2011,three Cable television operators in Kesenuma City, Miyagi Prefecture ;Kamaishi City, Iwate Prefecture; and Shiogama City, Miyagi Prefecture, suffered severe tsunami damage to the office buildings containing head-end equipment and could not resume broadcasting for an extended period, which resulted in the failure to provide the necessary information for local citizens via cable television.

Because many operators, including the three whose head-end equipment was damaged by the Great East Japan Earthquake (except for some large-scale operators),do not have sub-head-end equipment, all broadcasting would stop once the head-end equipment was destroyed, and the local people could not obtain the necessary information via terrestrial digital broadcasts and community channels for a long time.

The R&D addresses portable, simple head-end equipment for emergencies which has the functions to serve terrestrial digital broadcasts and community channels when the head-end equipment is destroyed in a disaster. The demonstration tests will be conducted for verification of effectiveness.

1 研究開発体制

代表研究責任者 内村 潔 (DXアンテナ株式会社)

研究開発期間 平成 23 年度～平成 24 年度

研究開発予算 99 百万円

(内訳)

平成 23 年度補正予算

99 百万円

2 研究開発課題の目的および意義

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災においては、宮城県気仙沼市、岩手県釜石市、及び宮城県塩釜市の 3 ケーブル事業者において津波等によりヘッドエンド設備を収容する局舎に甚大な被害が発生し、長期間にわたって放送を再開することができなかった事業者もあり、地域住民が必要とする情報をケーブ

ルテレビで提供できない事態が発生した。

東日本大震災でヘッドエンド設備が被災した 3 事業者のような多くの事業者の場合はサブヘッドエンド設備を持たないことから、ヘッドエンド設備自体が損壊すると、全ての放送が停波し、長期間にわたって、地上デジタル放送やコミュニティチャンネルなど、地域の住民が必要とする情報を入手することができない。

そこで、本研究開発では、災害によりヘッドエンド設備自体が損壊した場合に、地上デジタル放送やコミュニティチャンネルの送出機能等を有する可搬型の簡易な緊急用ヘッドエンド設備の研究開発を行うとともに、実証実験を実施し、その有効性を検証する。

3 研究開発成果

研究開発成果については、下記の達成目標を設定し、達成目標ごとに成果をとりまとめた。

本研究開発の到達目標は、「(ア)地上デジタル放送を 6 チャンネル以上、コミュニティチャンネルを 1 チャンネル以上、光信号及び RF 信号で送出することができ、(イ) 難視聴地域を想定し、地上デジタル放送に対応する系列の BS デジタル放送を OFDM に変換（少なくとも SD 品質の映像と音声）して地上デジタル放送を代替するオプション機能を持ち、(ウ) 2 種類以上の電源供給方法に対応可能であり、(エ) 堅牢なケースに収納保管ができ、現場に運搬して容易に使用に供することができ、(オ) 暫定的に屋外設置に耐えうる防雨機能を有する小型で省電力の可搬型緊急用ヘッドエンド設備を開発し、実証実験を実施し、その有効性を検証する。」である。この他、「リチウムイオンキャパシタによる停電時補償電源装置の研究開発、Wi-Fi(5GHz 帯)コミュニティチャンネル伝送システムの有効性の検証、災害情報配信サイネージシステムの有効性の検証」を含め、東北地域で実証実験を実施し公開することで今回の研究開発が災害時に有効であることを周知する。

3. 1 地上デジタル放送及びコミュニティチャンネル送出装置に関する研究開発

地上デジタル放送 8 チャンネルの再送信ならびに、コミュニティチャンネルを OFDM 変調信号 2 チャンネル（HDTV 1 番組を 1 チャンネル及び SDTV 2 番組を 1 チャンネル）で送出し、光信号及び RF 信号で送出する小型・軽量・低消費電力を有する可搬型ヘッドエンド装置を完成させる。

この研究開発課題の到達目標、研究開発内容、研究開発成果は下表の通りである。

表 3.1.1 地上デジタル放送及びコミュニティチャンネル送出装置の研究開発成果

課題の到達目標	研究開発内容と成果
地上デジタル放送 6 チャンネル以上を再送信 達成目標 (ア)	地上デジタル放送の再送信装置の小型軽量化のため、現状ではチャンネル毎にユニット化されていた OFDM チャンネルプロセッサをまとめ、4 チャンネルの処理装置として一体化構成にする。 ⇒ 4 チャンネルの処理装置を 2 ユニット搭載できる 8 チャンネルの再送信装置を作製し到達目標を達成した。
コミュニティチャンネル 1 チャンネル以上を送出 達成目標 (ア)	コミュニティチャンネル送出装置として、HD/SD エンコーダ部、多重化装置部及び OFDM 変調器部の小型軽量化のため、2 チャンネルを一体化構造でファンレス化を図る。 ⇒ コミュニティチャンネル HDTV 1 番組を 1 チャンネルで送出及び

	SDTV 2 番組を 1 チャンネルで送出できたが、HD/SD エンコーダ部、多重化装置部、OFDM 変調器部の消費電力が大きくファンレス化はできなかった。
暫定的に屋外設置に耐える防雨機能 達成目標 (オ)	防水保護等級 : IPX4(防沫型 : あらゆる方向からの飛沫を受けても有害な影響がない)に対応する。 ⇒ 到達目標を達成した。
小型軽量化と 2 種類以上の電源に対応 達成目標 (ウ)、(オ)	低消費電力化と回路の集約・高密度化及び放熱構造の見直しにより実現する。複数の電源に対応する。 ⇒ 上記の見直しと強制空冷を採用し、ケーブルテレビ局のヘッドエンド設備に比べ、容積率 55.6%の 640(H)×400(W)×220(D) (単位:mm) を実現した。軽量化については、ユニット及び筐体にアルミを採用し質量を約 27kg(比率約 45%)に軽減した。電源は AC100V と DC12V に対応した。
省電力化 達成目標 (オ)	使用部品や回路構成の見直し、制御回路の共通化、・電源の高効率化に対応する。 ⇒ ケーブルテレビ局のヘッドエンド設備の消費電力 230W の 47.4% である約 109W に軽減できた。
入力端子	入力信号としては、映像音声信号として HD-SDI/SD-SDI/NTSC の他に DVB-TS や別途提案する災害情報配信サイネージシステムのデータを入力する TS 入力端子を設ける。 ⇒ 到達目標を達成した。

上記研究開発の成果物として、地上デジタル放送 4 チャンネル用再送信ユニット 2 台(8 チャンネル対応)とコミュニティチャンネルを HD 品質(1 番組)・SD 品質(2 番組)で送出する OFDM 変調器各 1 台を装備し、1.31 μ m(HFC 向け)、1.55 μ m(FTTH 向け)の光信号及び RF 信号で送出する可搬型ヘッドエンド装置の試作機の作製を完了した。

下図は、その試作機と内蔵ユニットの構成図である。

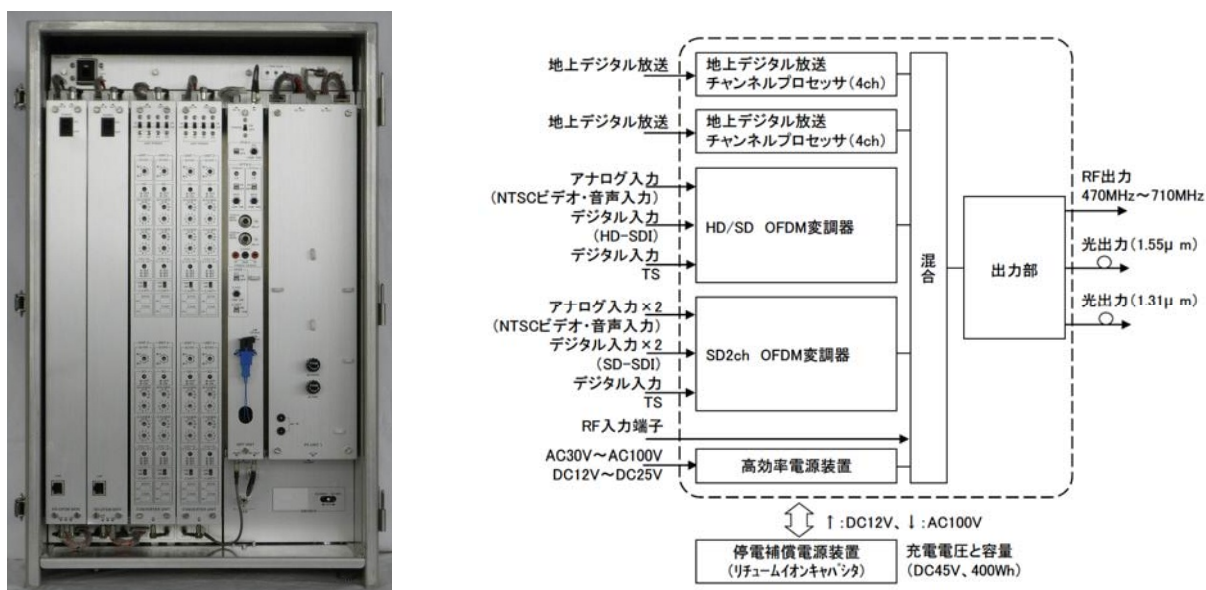


図 3.1.1 地上デジタル放送及びコミュニティチャンネル送出装置とその構成図

表 3.1.2 可搬型緊急用ヘッドエンド装置（地上デジタル仕様）の省電力化の検討経緯

ユニット	既存商品組合せ 消費電力(W)	8/末時点の 消費電力(W)	試作機の 消費電力(W)
OFDM チャンネルプロセッサ	(約 24)	約 16	約 16
HD-OFDM MOD	—	約 50	約 30
SD-OFDM MOD	—	約 51	約 40
OPT	—	約 6.7	約 4
FAN	—	約 10.6	約 3.5
PS	—	—	約 15.5
TOTAL	約 230※1	約 134.3※2	約 109※3

※1 既存商品を組合せて構成した場合の消費電力試算

着手時に OFDM チャンネルプロセッサのみが流用可能なユニットとして存在

※2 消費電力（8 月末時点での検討状況）、PS での電源損失は含めず

※3 研究試作品の消費電力（PS での電源損失より効率約 86%）

可搬型で地上デジタル信号の再送信装置とコミュニティチャンネル送出装置が一体となった装置はなく、比較対象をケーブルテレビ局の設備とし下表のようにまとめた。

表 3.1.3 可搬型緊急用ヘッドエンド装置（地上デジタル仕様）の容積と質量（屋内仕様比較）

	屋内設備 (ケーブルテレビ局)	可搬型緊急用 ヘッドエンド装置	比率(%)
寸法(W)×(H)×(D)(単位：mm)	480×528×400 (12U 相当)※	640×400×220	—
容積(cm ³)	101376	56320	55.6
質量 (kg)	約 60	約 27	45.0
消費電力(W)	230	約 109	47.4

※ 屋外仕様の比較対象はなく、ケーブルテレビ局に設置するラックマウントタイプの標準的な寸法を 480(W)×44(H)×400(D)(単位：mm)とし、シグナルプロセッサ 8 台、OFDM 変調器 2 台、光送信機 2 台を合わせた 12 台分の高さ 44mm×12=528mm(12U 相当)を比較対象とした。

下図はヒートシンクによる自然放熱の温度上昇率を示したものである。

装置の消費電力を 110W とした場合の温度上昇は、温度上昇：0.2°C/W×110W=22°Cup となり、

周囲温度 50°Cではヒートシンクは 72°C(内部はさらに上昇)になるため、強制空冷(外部空気換気方式)

に変更した。

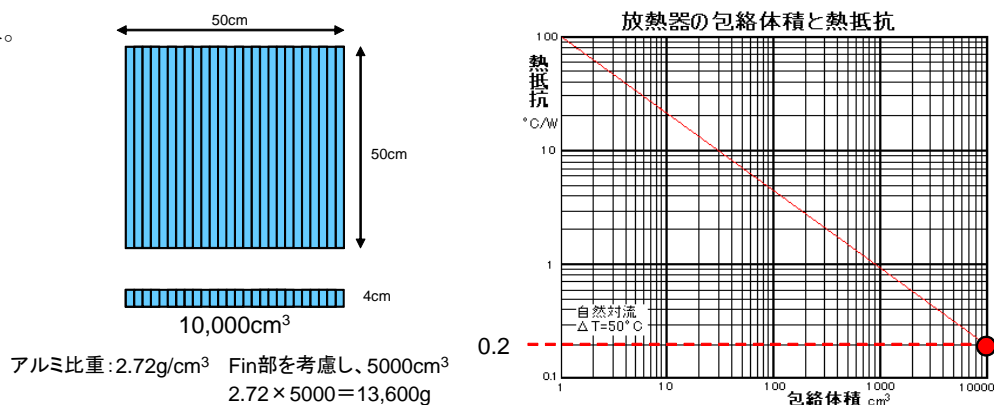


図 3.1.2 ヒートシンクの自然放熱

アンケート結果を踏まえ、さらなる小型軽量化・省電力化を図り災害時に有効的な装置にしていく。

3. 2 光送信機の小型化技術の研究開発

可搬型ヘッドエンド装置に組み込む光波長 1.55 μm (FTTH 向け)及び 1.31 μm (HFC 向け)の一体型で小型・低消費電力の光送信機を完成させる。

この研究開発課題の到達目標、研究開発内容、研究開発成果は下表の通りである。

表 3.2.1 光送信機の小型化技術の研究開発成果

課題の到達目標	研究開発内容と成果
光信号及び RF 信号で送出	光信号 1.55 μm 、1.31 μm 及び RF 出力 100dB μV で送出する。 ⇒ 到達目標を達成した。
省電力化 達成目標 (オ)	温調型レーザダイオードから非温調型レーザダイオードに変更し、回路を共有することにより消費電力を軽減する。 ⇒ 光送信機 2 台の消費電力合計 46W を回路の見直しと共有化を行い約 6.7W に軽減し、さらに省電力化を図り約 4.5W を達成した。
小型化 達成目標 (オ)	1.55 μm と 1.31 μm 光送信機を同一ユニットに収容し小型化を図る。 ⇒ 40(W) \times 402(H) \times 150(D)(単位 : mm)を実現した。

下記の構成で消費電力の軽減を実施した。

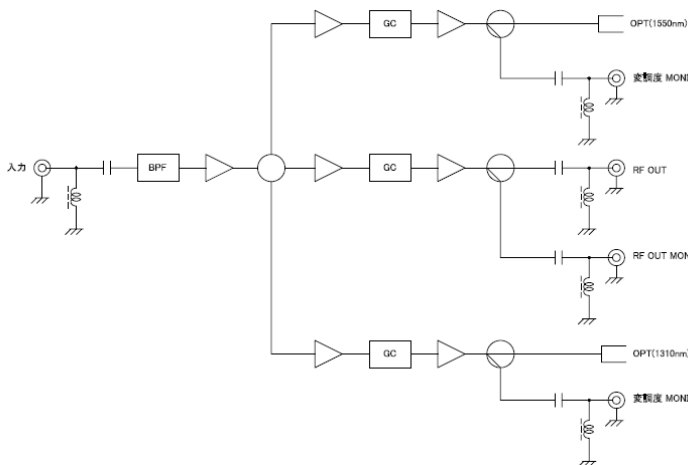


図 3.2.1 光送信機のブロック図



図 3.2.2 非温調型レーザダイオード

表 3.2.2 各系統の消費電力

系統名称	消費電力(W)
RF 出力	0.9
光出力ポート 1(1.55 μm)	1.05
光出力ポート 2(1.31 μm)	1.05
PASS 入力	0.3

表 3.2.3 消費電力の変化

温度($^{\circ}\text{C}$)	-30	+20	+70
消費電流(mA)	456	550	625
消費電力(VA)	2.6	3.1	3.5

※ 安定した光出力を送出するため LD 駆動電流を自動可変した。(供給電源電圧 : +5.6V)

今後は、環境温度による変調度、RF 出力レベルの変動を緩和するための補正回路を追加し、より安定した出力を供給する。HFC 向けの 1.31 μm 帯についてはケーブルテレビの幹線がパイロット AGC 機能を使っている可能性が高く、パイロット周波数もケーブルテレビ局によって異なるため、周波数を可変できるパイロット機能の内蔵の必要性等を検討していく。

3. 3 BS デジタル放送の OFDM 変換装置に関する研究開発

BS デジタル放送の 3 番組を SD 品質で地上デジタル放送の圧縮方式である MPEG2-TS 方式でエンコードを行い、多重化し OFDM 変調信号 1 チャンネルで送出するユニットを 2 台装備し、合計 6 番組を OFDM 変調信号 2 チャンネルで送出する小型・軽量・低消費電力を有する可搬型ヘッドエンド装置を完成させる。

この研究開発課題の到達目標、研究開発内容、研究開発成果は下表の通りである。

表 3.3.1 BS デジタル放送の OFDM 変換装置の到達目標・研究開発内容と研究開発成果

課題の到達目標	研究開発内容と成果
BS デジタル放送 6 番組以上を再送信 達成目標 (イ)	BS デジタル放送を 6 番組(SD3 番組×2 ユニット)の送出と 独立した映像・音声出力を持った BS 画像モニター出力に対応する。 ⇒ 到達目標を達成した。
防雨機能 達成目標 (オ)	防水保護等級：IPX4(防沫型：あらゆる方向からの飛沫を受けても有害な影響がない)に対応する。 ⇒ 到達目標を達成した。
小型軽量化と 2 種類以上の 電源に対応 達成目標 (ウ)、(オ)	低消費電力化と回路の集約・高密度化及び放熱構造の見直しにより実現する。 ⇒上記の見直しと強制空冷を採用し、容積 640(H)×400(W)×220(D) (単位：mm) を実現した。軽量化はユニット・筐体にアルミを採用し 質量を約 23kg に軽減した。電源は AC100V と DC12V に対応した。
省電力化 達成目標 (オ)	使用部品や回路構成の見直し、制御回路の共通化、電源の高効率化に対応する。 ⇒研究開発内容を実施し約 92W に到達した。

上記研究開発の成果物として、BS デジタル放送 SD3 番組送出する OFDM 変調器 2 台を装備し、RF 信号で送出する可搬型ヘッドエンド装置の試作機の作製を完了した。

下図は、その試作機と内蔵ユニットの構成図である。

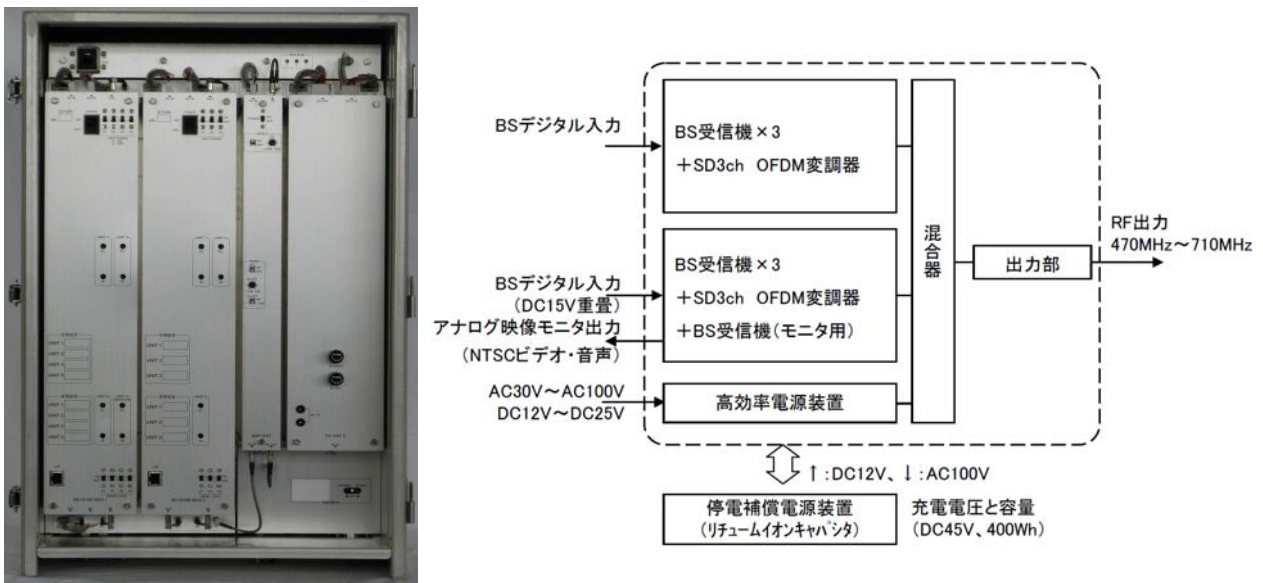


図 3.3.1 BS デジタル放送送出装置とその構成図

表 3.3.2 BS デジタル放送の OFDM 変換装置の省電力化の検討経緯

ユニット	既存商品組合せ 消費電力(W)	8/末時点の 消費電力(W)	試作機の 消費電力(W)
BS-OFDM MOD1	—	約 50.2	約 37.0
BS-OFDM MOD2	—	約 46.4	約 34.1
AMP	—	—	約 4.2
FAN	—	約 10.6	約 3.9
PS	—	—	約 12.3
TOTAL	約 142.6※1	約 107.2※2	約 91.5※3

※1 着手時の現行商品を組合せて構成した場合の消費電力試算

着手時に流用可能なユニットはなかった。

※2 消費電力（8月末時点での検討状況）、PS での電源損失は含めず、AMP を使用しない PASS 回路での混合で検討していた。

※3 研究試作品の消費電力（PS での電源損失より効率約 87%）

表 3.2.3 BS デジタル放送の OFDM 変換装置の容積と質量（屋内仕様比較）

	屋内設備 (ケーブルテレビ局)	可搬型緊急用 ヘッドエンド装置	比率(%)
寸法(W)×(H)×(D)(単位：mm)	480×352×400(8U 相当)※	640×400×220	—
容積(cm ³)	67584	56320	83.3
質量 (kg)	約 40	約 23	57.5
消費電力(W)	142.6	約 91.5	64.2

※ 屋外仕様の比較対象はなく、ケーブルテレビ局に設置するラックマウントタイプの標準的な寸法を 480(W)×44(H)×400(D)(単位：mm)とし、BS チューナー6 台、OFDM 変調器 2 台を合わせた 8 台分の高さ 44mm×8=352mm(8U 相当)を比較対象とした。

表 3.2.4 BS デジタル放送の OFDM 変換装置の容積と質量（屋外仕様比較）

	M 社製屋外用 (BS2 番組対応)	可搬型緊急用 ヘッドエンド装置 (BS-OFDM MOD1 のみ)	比率(%)
寸法(W)×(H)×(D)(単位：mm)	不詳	640×400×220	—
容積(cm ³)	不詳	56320	—
質量 (kg)	約 37	約 19	51.4
消費電力(W)	70	約 49	70.0

研究試作品は国内で最も軽量・低消費電力であるが、今後、さらなる小型軽量化・省電力化を図り災害時に有効的な装置にしていく。

アンケート結果を踏まえ、さらなる小型軽量化・省電力化を図り災害時に有効的な装置にしていく。

3. 4 小型高効率マルチ入力電源電圧技術の研究開発

可搬型ヘッドエンド装置に組み込み可能な入力電圧として、商用電源の AC100V とケーブルテレビの

同軸給電で利用される AC30V、AC60V を考慮した AC30V~AC100V、及び鉛蓄電池等車両用のバッテリーで利用される DC+12V、DC+24V を考慮した DC+12V~DC+25V の入力電圧に対応した小型高効率マルチ入力電圧電源装置を完成させる。

この研究開発課題の到達目標、研究開発内容、研究開発成果は下表の通りである。

表 3.4.1 小型高効率マルチ入力電源電圧技術の到達目標・研究開発内容と研究開発成果

課題の到達目標	研究開発内容と成果
小型高効率化 達成目標 (オ) 力率改善回路部の効率を上げ高効率化する	⇒ 特定電圧について高効率化できたが、システム全体の消費電力の低減が進んだことにより、広い入力電圧範囲で DSP 制御カードを利用したインターリーブ同期整流回路の効果か薄れ非効率となった。 AC60V 入力時において DSP 制御カード使用時は約 0.93、未使用時は約 0.96 の力率を達成できた。
LLC 絶縁型 DC/DC 回路部の効率を上げ高効率化する	⇒ LLC 共振回路を利用し高効率化を目指したが、システム全体の消費電力の低減が進んだことにより、DSP 制御カードを利用した LLC 共振回路の効果か薄れ非効率となった。AC60V 入力時において DSP 制御カード使用時は約 80%、未使用時は約 85%の効率を達成できた。
2 種類以上の電源供給方法に対応可能 達成目標 (ウ)	⇒ 小型高効率化について広い入力電圧範囲での対応は、各電源回路の効率が 80%以下の非効率な結果となったため、AC 電源については、単電圧電源で対応し、AC100V、DC12V の 2 電源に対応した。

上記回路にて電源部の効率改善を行った。AC60V を基準で DC12V 出力する電源を作製し、入力電源電圧を上下に広げてマルチ入力対応電源の高効率化を試みた。

AC60V 入力した場合の LLC 回路への入力電圧 DC190V で DSP 制御カードの有無での効率について検討を実施した。DSP 制御カードとこれを動作させる補助電源部の損失はカード 1 枚あたり約 2.5W で出力電流が少ない場合は、固定損失が大きく非効率である。

力率改善回路部と LLC 共振回路部の高効率化の検討で DSP 制御カードを利用した結果は、下記のグラフとなった。力率 0.93、効率 80%といった特性であったが、1 出力電源電圧あたり DSP 制御カードが 2 枚必要で常時約 5W の固定損失が発生する。2 電圧あれば約 10W の損失で消費電力 100W でも効率を 10%下げることになる。省電力化を求める機器には利用できないと考える。

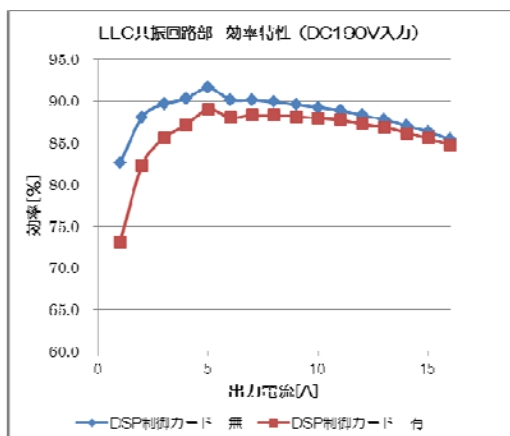


図 3.4.1 DSP 制御カードによる効率低下

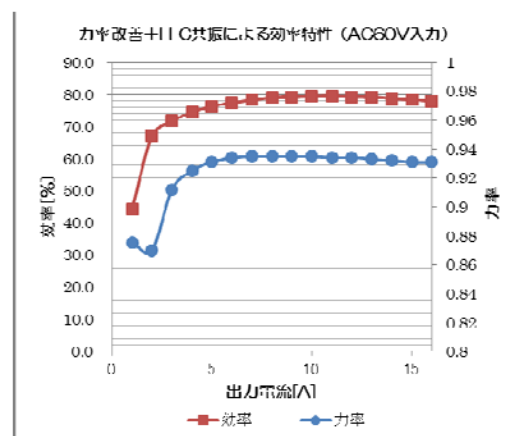


図 3.4.2 力率改善+LLC 共振による効率改善特性(AC60V 入力時)

今後は、アンケート結果と省電力化と実運用を考慮し、AC100V、DC12V での対応を進める。

3. 5 リチウムイオンキャパシタによる停電時補償技術の研究開発

商用電源の停電時やバッテリー動作時の交換、また、発動発電機の燃料切れなど、災害時には特に短時間の供給電源遮断が想定される。このような場合、数時間の緊急補償電源を装備しておくことで配信信号を寸断させることなく継続した情報配信が可能となる。リチウムイオンキャパシタは、使用温度範囲が広く、長期保管による劣化も少なく、安全性が高いとされている。これを用いて無停電電源装置の試作機を完成させる。

この研究開発課題の到達目標、研究開発内容、研究開発成果は下表の通りである。

表 3.5.1 リチウムイオンキャパシタによる停電時補償技術の研究開発内容と成果

課題の到達目標	研究開発内容と成果
実働可能な試作機の完成	⇒ 到達目標を達成した。
短時間充電	試作機は 12 時間 30 分である。 ⇒充電制御回路を変更し約 1/3(約 4 時間)に短縮できる。 今後、さらなる時間短縮を検討する。
充放電制御の 同一回路双方向動作	双方向動作については、瞬停対策問題があり、ヘッドエンドの電源装置から双方向性を外した。インダクターに蓄えられたエネルギーの放出で数秒待つて、切り替える双方向電源としては、対応できた。 双方向性の瞬停対策についての解決方法も検討できている。

下図は、その試作機と内蔵ユニットの構成図及び採用した回路ブロックである。

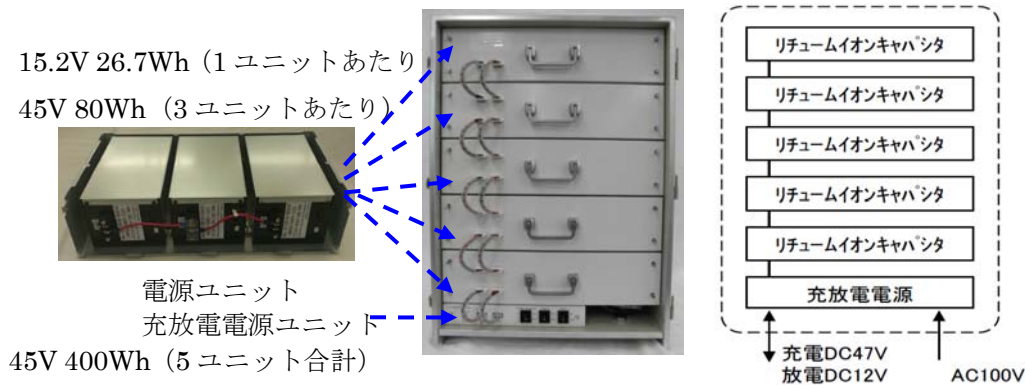


図 3.5.1 リチウムイオンキャパシタによる無停電電源装置とユニット構成図

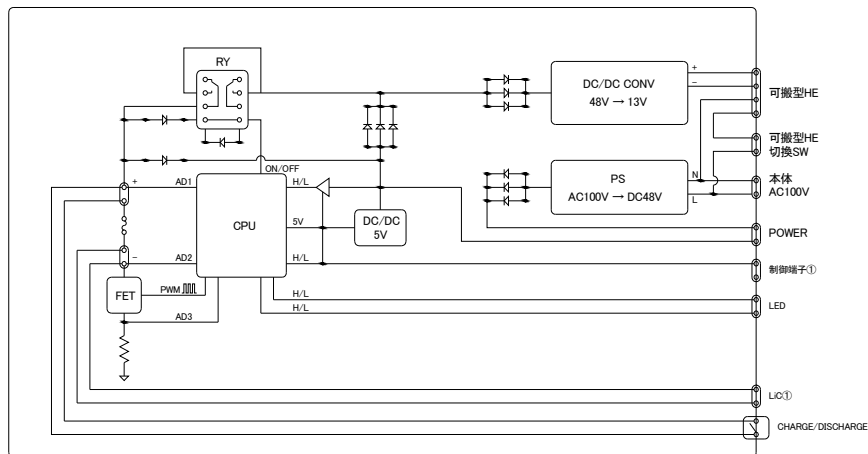


図 3.5.2 採用したリチウムイオンキャパシタ充放電ブロック図

今回、充電用電源回路部をリチウムイオンキャパシタ側に移し、充電用の電源回路を装備した。

また、装置単体で長期保管されることが想定され、メンテナンス時に容易に充電できる必要があるため、試作機に AC100V による直接充電端子を追加し、予備充電運転できるよう対応した。

これにより、ヘッドエンド側の電源スペースの小型化と発熱損失を低減させることができた。可搬型緊急用ヘッドエンド装置と組合せて運用した場合の稼働可能時間は下表のようになった。

表 3.4.2 放電及び充電時間時間（地上デジタル仕様との組合せ）

	-20℃	20℃	50℃
放電時間(放電終止電圧検出)	2 時間 40 分	2 時間 30 分	2 時間 10 分
充電時間(満充電検出)	12 時間 30 分	12 時間 20 分	12 時間 30 分

表 3.4.3 放電及び充電時間時間（BS デジタル仕様との組合せ）

	-20℃	20℃	50℃
放電時間(放電終止電圧検出)	3 時間 10 分	3 時間 05 分	3 時間 00 分
充電時間(満充電検出)	12 時間 30 分	12 時間 20 分	12 時間 30 分

<充放電時間について>

無停電電源装置の放電時間は、機器の負荷と放電終止電圧値にて決定される。

試作機は、無停電電源装置に内蔵の CPU で放電終止電圧を監視し、安全をみて 30V に設定した。Li-C の放電終止電圧(27.2V)より高く設定したため、放電時間が約 1 時間短縮された。

商品化においては、放電終止電圧を 27.2V に設定し、ヘッドエンド装置の消費電力を低減することで放電時間を延長する。

充電時間は、Li-C に内蔵している均等充電回路に依存している。今回の試作機に関しては、600mA(一定)にて充電した。商品化においては、均等充電回路を改良することにより、約 42V までは 3A、45.6V(満充電検出)までは 1A にて充電することが可能である。これにより充電時間を現状(12 時間 30 分)の約 1/3(約 4 時間)に短縮する。

<双方向電源部について>

双方向電源制御部は、充電状態から放電状態(以下 バックアップ)に切り替える際、インダクターに蓄えられたエネルギー放出後に、同一回路で入出力反転操作を行う必要があるため、一旦動作を停止させなければならない。電源部が反転動作に数秒間必要である。電源出力がダウンすることで送出信号が停波し、復旧しても OFDM 変調器のリスタートに約 3 分の時間がかかるため、試作機には搭載しなかった。双方向性の瞬時停電対策については、停電検出時にインダクターに蓄えられた電力を強制的に放電させた後、元の状態に戻すことで短時間切替に対応し、双方向性を確保すること。また、電力補償用のバッファ回路を追加し、切替時間に対し十分な電力補償用量を確保することで対応できると考えている。

リチウムイオンキャパシタの小型軽量化は課題であるが、2014 年～2015 年には、電力密度が 15～18Wh/kg から 20～25Wh/kg になり、約 30%向上する。これに伴い、無停電電源装置の試作機は、3/4 の容積に小型化できる。57kg 以下(試作機：76kg)に軽減できる。また、可搬型ヘッドエンドの機能等を限定し省電力化することで、さらなる小型軽量化に対応する。また、低インピーダンス特性等で大電流が流せる特長よりハイブリッドカーでの実証試験も始まり今後、需要と小型化が期待できるため、無停電電源装置の小型軽量化に対応していく。

3. 6 収納保管ケースに関する研究開発

可搬型ヘッドエンド装置を災害時の環境から保護する強靱構造の収納保管用ケースを完成させる。

この研究開発課題の到達目標（上記(エ)）、研究開発内容、研究開発成果は下表の通りである。

表 3.6.1 収納保管ケースの到達目標と研究開発内容

課題の到達目標	研究開発内容と成果
外力：200kgに耐えること	軽量強靱素材の調査及びフレーム強化により、外力：200kgに耐えること ⇒ 到達目標を達成した。
落下：1.5mに耐えること	軽量強靱素材の調査及びフレーム強化により、落下：1.5mに耐えること 落下試験は未実施、7/31のケーブル技術ショー後に実施予定
可搬可能であること	可搬可能であること ⇒ ヘッドエンド装置と周辺機材を含めた質量は70kg以上となるがキャスター・運搬用取手を装着し容易に可搬できた
周辺機材の収納	放送受信アンテナ・取付金具・簡易設置機材・簡易工具・配線部材等を同梱できること ⇒ 到達目標を達成した。
防水性	防水保護等級：IPX4(防沫型：あらゆる方向からの飛沫を受けても有害な影響がない)に対応する。 ⇒ 到達目標を達成した。

上記研究開発の成果物として、収納保管ケースの試作品の作製を完了した。

周辺機材の収納が可能で単独での運搬・保管に対応しており、必要に応じて配備することができる。

研究試作品の可搬型ヘッドエンド装置を収納するケースは、地上デジタル仕様、BSデジタル仕様とも同寸法で900(W)×700(H)×550(D)（単位：mm）となった。また、外圧・落下検討のため、材料をハニカム仕様（質量30kg）と12mmベニヤ仕様（質量45kg）で作製した。

可搬型ヘッドエンド装置（地上デジタル仕様）用の収納保管ケースの研究試作品は12mmベニヤ仕様とした。収納保管ケース、ヘッドエンド及び地上デジタル放送受信設備一式の総質量は約85kgとなった。

可搬型ヘッドエンド装置（BSデジタル仕様）用の収納保管ケースの研究試作品はハニカム仕様とした。

※ ハニカムとは、空洞の正六角形の柱を隙間なく並べた蜂の巣形状のことで、この形状で軽量の丈夫なボードが開発されており、保管ケースに採用した。

収納保管ケース、ヘッドエンド及びBSデジタル放送受信設備一式の総質量は約70kgとなった。

リチウムイオンキャパシタについては、寸法は840(W)×550(H)×600(D)（単位：mm）、ハニカム仕様の収納保管ケース（質量24kg）を作製したが、リチウムイオンキャパシタは質量76kgで電源ケーブルを含めた総質量は105kgとなった。

下図は、その試作品と内蔵ユニットの構成図である。



可搬型ヘッドエンド装置用



リチウムイオンキャパシタ用

図 3.6.1 収納保管ケースの外観写真

下図は可搬型ヘッドエンド装置（地上デジタル仕様）の収納保管ケースに収納された部材関係である。予め準備し、収納しておくことで災害時には効率良く作業ができ、作業時間を軽減できる。

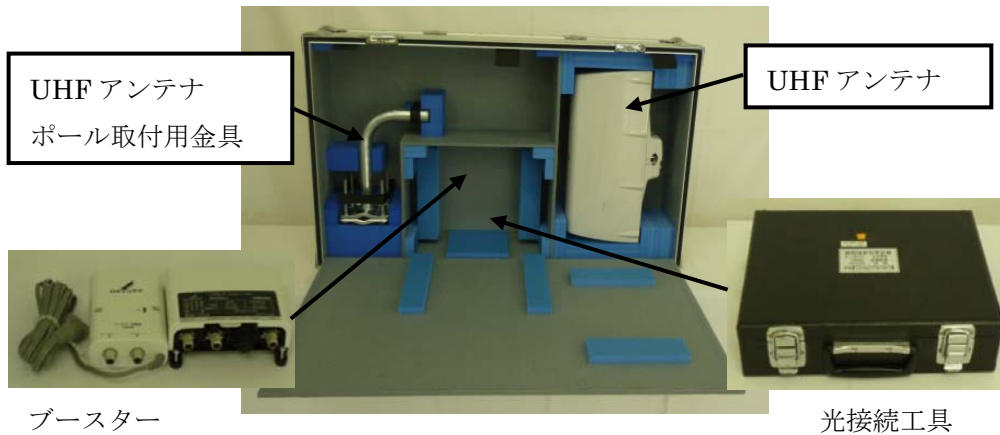


図 3.6.2 可搬型地上デジタルヘッドエンド用収納保管ケース（蓋側収納機材）



図 3.6.3 可搬型地上デジタルヘッドエンド用収納保管ケース（中入れ収納機材）

予め準備していたため、実証実験での配線・調整は約 30 分以内で完了でき有効性が確認できた。研究試作品では、保管収納ケースの質量の割合が 43～53%と大きい。

今後の課題

ヘッドエンド装置をさらに小型化し、スーツケース形状で堅牢で軽量なケースへの変更を検討する。

3. 7 Wi-Fi (5GHz 帯) コミュニティチャンネル伝送システムの有効性を検証

コミュニティチャンネルの復旧のために Wi-Fi(5GHz 帯)伝送システムを利用して緊急用ヘッドエンドに番組データを伝送し、ヘッドエンドで OFDM に変換して送出できることを検証した。

この研究開発課題の到達目標、研究開発内容、研究開発成果は下表の通りである。

表 3.7.1 Wi-Fi(5GHz 帯)コミュニティチャンネル伝送システムの研究開発内容と成果

課題の到達目標	研究開発成果
Wi-Fi(5GHz 帯)伝送システムの有効性を検証する	当初計画の MPEG2-TS を IP 変換するより圧縮率の高い H.264 でのシステムに変更したことにより、実用的で、災害時に適したシステムとして有効性を検証できた。
ヘッドエンド装置とのインターフェースの整合をとる	HD-SDI インターフェースで整合が取った。

机上検証では、MPEG-2TS を IP に乗せて伝送する手法で検討していたが、Wi-Fi(5GHz 帯)の伝送品質・伝送マージン（災害時の設置調整状況・フェージングや海面反射などの影響に対するマージン）を検討し、H.264 を IP 伝送することに切り替えた。

H.264 であれば MPEG2-TS の半分以下の 6Mbps 程度で HD 品質の映像を伝送でき、伝送速度の差分は伝送距離や伝送マージンに置き換えて利用することで、システムの有効性を高める検討を行った。

下図は Wi-Fi(5GHz 帯)によるコミュニティチャンネル伝送システムの構成例である。HD-SDI カメラで取材した映像及び音声を H.264 エンコーダを通して TS-IP に変換し、無線 LAN(移動局)送受信機から映像及び音声を送出し、基地局で受信した TS-IP 信号を H.264 デコーダを通して HD-SDI 信号に変換する。

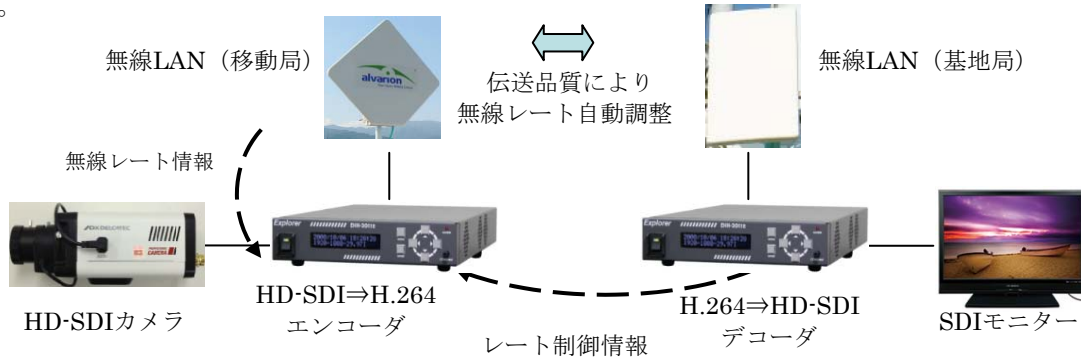


図 3.7.1 Wi-Fi(5GHz 帯)によるコミュニティチャンネル伝送システムの構成例

このシステムでは、無線伝送装置の伝送レートに柔軟に対応するレート制御機能付エンコーダ(受信品質に応じ伝送レートを自動的に可変)と連携して、安定かつ高品質な画像・音声伝送ができる。

このシステムの有効性を検証する。

アンテナ部を除いた下図のシステム構成で無線伝送装置の伝送品質の評価を行なった。



図 3.7.2 Wi-Fi(5GHz 帯)伝送システムの評価系統図

子局-親局間の ATT を可変し、伝送マージン(0dB)、基地局側アンテナ利得(15dB)、移動局側アンテナ利得(20dB)として測定した。下図は、無線伝送装置の伝送品質の評価結果である。

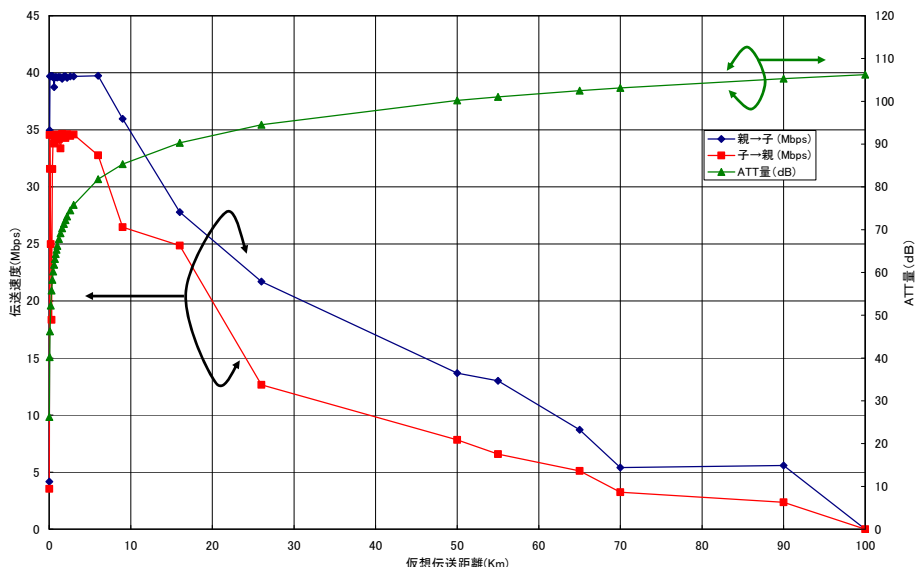


図 3.7.3 Wi-Fi(5GHz 帯)伝送システムにおける伝送速度と伝送距離(伝搬減衰量)の特性

IP カメラ映像の伝送では、伝送レート 8Mbps 以下でブロックノイズ、12Mbps 以上で良好に伝送できたことより、伝送マージン 0dB で 26km の伝送ができる状態であった。

平成 24 年 12 月 4 日～5 日で無線伝送に関するフィールド事前実験を気仙沼市で実施した。

この時の伝送距離の最長は 5km でこれに対するシステム機器を事前検証した。

表 3.7.2 伝送距離 6km における伝送マージン（各伝送距離における ATT 値の差分）の算出

伝送信号	基準	H.264	IP カメラ映像	MPEG2-TS
伝送可能距離(km)	6	55	26	16
伝送レート(Mbps)	32.7	6.5	12.6	24.8
ATT 値(dB)	82	101	95	90
伝送マージン (dB)	—	19	13	8

災害時にこのシステムを利用する場合には、伝送品質を確保し、できるだけ簡単に設置調整できることを目標に検討を進めた。

算出結果では、H.264 の映像信号を伝送する場合は 19dB の伝送マージンが確保できる。

運用する伝送距離を短く設定し伝送品質確保することで、この伝送マージンを調整面に利用すれば、より簡単にアンテナを設置調整できる。下表は伝送マージンを設置調整に割り当てた配分例である。

表 3.7.3 設置調整時のマージンの配分例(移動局側に配分)

	半値幅※	通常マージン	受信可能範囲	マージン利用時
基地局	方位角 120°	3dB	方位角 120°	3dB
アンテナの調整	仰角 6.5°	3dB	仰角 6.5°	3dB
移動局	方位角 10.5°	3dB	方位角 14°	6dB
アンテナの調整	仰角 10.5°	3dB	仰角 14°	6dB
	合計	12dB	合計	18dB

※ アンテナ利得が 3dB 低下する利得帯域幅、通常この範囲内でアンテナ調整を行う。

基地局アンテナをしっかりと調整しておけば、移動局側にマージンを配分でき、移動局側を固定局として利用する場合の設置調整がより簡単になる。また、移動体(車載用：GPS 追尾機能と連動)としての利用も可能になる。



図 3.7.4 Wi-Fi(5GHz 帯)回線系統図

表 3.7.4 Wi-Fi(5GHz 帯)による市民会館への映像伝送の検証結果

送信点	伝送距離 (km)	伝送マージン (dB)	伝送レート (Mbps)	変調レベル
安波山駐車場 : 固定局	1.2	33	6.5	4
対岸(波板地区) : 移動局	1.4	32	6.5	4
亀山自治会館近傍 : 固定局	4.3	19	4.5~6.5	3~4

H.264 を伝送するのに十分な伝送マージンを確保し、アンテナ方向調整も簡単でスムーズに完了し伝送できたことより、災害時のコミュニティチャンネル伝送に有効であることが検証できた。

3. 8 災害情報配信サイネージシステムの有効性を検証

災害が発生時に、避難所で要求される情報には、広域災害情報の他に特定地域の情報があり、誰でもが容易に配信できるシステムが必要である。特に避難者にとっては、家族の安否情報や非難している場所の情報が安心感を与えるため、災害用ヘッドエンド装置には必要な機能と考えている。

この研究開発では、IPDC(IP DATA CAST)の技術を利用し、災害情報を配信する災害情報配信サイネージシステムを構築し、その有効性を検証した。

IPDC 技術を利用し災害情報を多重する放送信号を OFDM 変調信号とし、ケーブルテレビ伝送路を利用し配信することを想定した。また、多重するチャンネルはチャンネルスキャンの必要がなくシームレスに災害情報配信サービスを追加できるコミュニティチャンネルとした。

下図はフィールド検証のシステム構成図である。

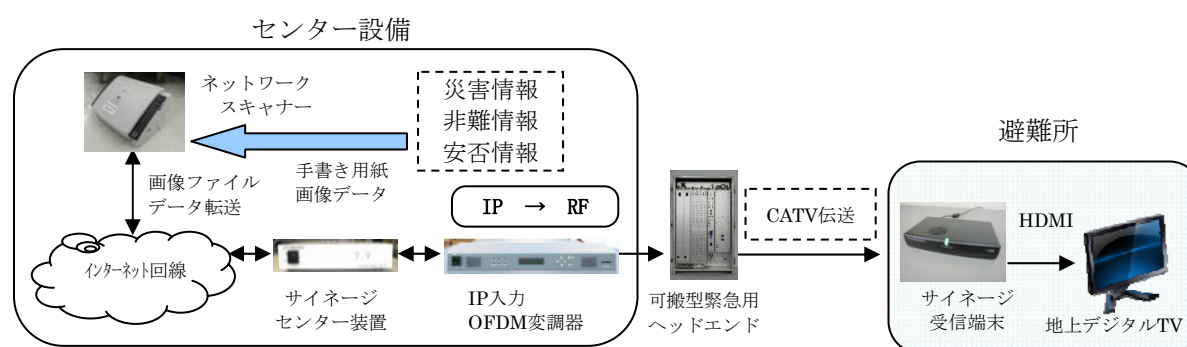


図 3.8.1 災害情報配信サイネージシステムの構成図(フィールド検証)

この研究開発課題の到達目標、研究開発内容、研究開発成果は下表の通りである。

表 3.8.1 災害情報配信サイネージシステムの研究開発内容と成果

研究開発内容	研究開発成果
安否情報や避難情報などを簡単な操作で配信できる	研究開発内容を検証できた。
避難所へ配信して容易に市販テレビで表示できる	研究開発内容を検証できた。

下図のシステムで検証した。

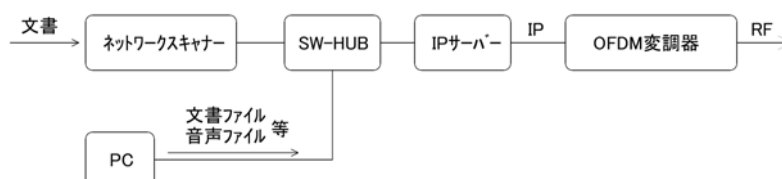


図 3.8.2 災害情報配信サイネージシステムのセンター設備構成図

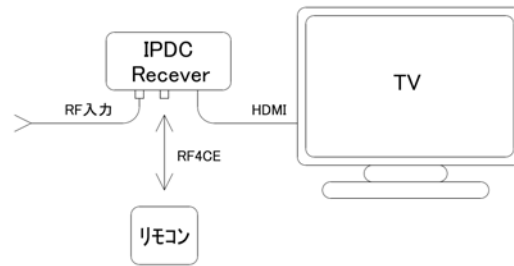


図 3.8.3 災害情報配信サイネージシステムの端末設備の構成図

安否情報や避難情報などを伝送するファイル形式として、下表に対応したデータで送出することで、たいていの情報が伝送できると考えた。また、災害現場においては、PCからのデータ以外に手書きのデータや既に紙面になった情報もあり、ネットワークスキャナーで伝送することも有効であり、pdfデータに変換して送付することで非常に有効であると考えた。

表 3.8.2 配信可能ファイル

種類	拡張子
文書	pdf
音声	wav, ogg
静止画	jpg, bmp, png, gif

今回、簡単に誰もが災害情報や避難情報などを配信できる方法としてネットワークスキャナーを利用し、簡単な操作で配信できることを検証した。

端末装置は、コミュニティチャンネル信号から、IPDC データのみを抜き取り、文書・音声・静止画に変換し HDMI 端子から出力する。HDMI 端子付の市販のテレビで内容を確認できることを検証した。

下図は、その端末装置である。



図 3.8.4 災害情報配信サイネージシステムの端末装置とリモコン

表 3.8.3 メッセージ受信時の反応

メッセージ内容	告知
緊急告知	赤色 LED 点滅、告知音
一般メッセージ	緑色 LED 点灯

端末装置がデータを受信する際、上表の内容の反応を示し、告知する。

ネットワークスキャナーからのデータについては、スキャナー方向で確認しにくい向きで情報が伝達や文字が小さくて読みづらいことがあるため、リモコン操作により拡大・回転ができるように配慮した。

今後の課題

住民の安心、安全に関わる情報を効率的に配信するために公共コモンズフォーマットに対応することも検討していく。

3. 9 フィールド実証実験による成果物の有効性を検証

フィールド実証実験については、研究開発した装置やシステムの有効性及び設置方法作業性についても検証するため、東北地方のケーブルテレビ局（気仙沼ケーブルネットワーク：K-NET）の協力を得て、宮城県気仙沼市で実施した。

この実証実験では成果物でシステムを構成し、各成果物の有効性をシステム検証した。システムを構成するにあたり設置からシステム運用までの時間を計測し応急復旧時の対応として有効性を検証した。

災害時におけるケーブルテレビ応急復旧システムのもう一つのテーマである幹線応急復旧用無線伝送装置と連携しインターフェースの整合性を検証した。

また、これらについて平成 25 年 1 月 31 日に公開実験を実施し、災害時におけるケーブルテレビ応急復旧システムの有効性を周知するとともに、課題の抽出を実施した。

実施期間：平成 25 年 1 月 24 日～平成 25 年 1 月 31 日

場 所：気仙沼市民会館（宮城県気仙沼市笹ヶ陣 4-2）

屋上（アンテナ設備）、駐車場（可搬型ヘッドエンド設備）

及び安波山駐車場、対岸（浪板地区）、亀山展望台付近（大島）を利用。

公開実験：平成 25 年 1 月 31 日 中ホール（セミナー・展示）及び駐車場

下図の構成で、システム検証を実施した。

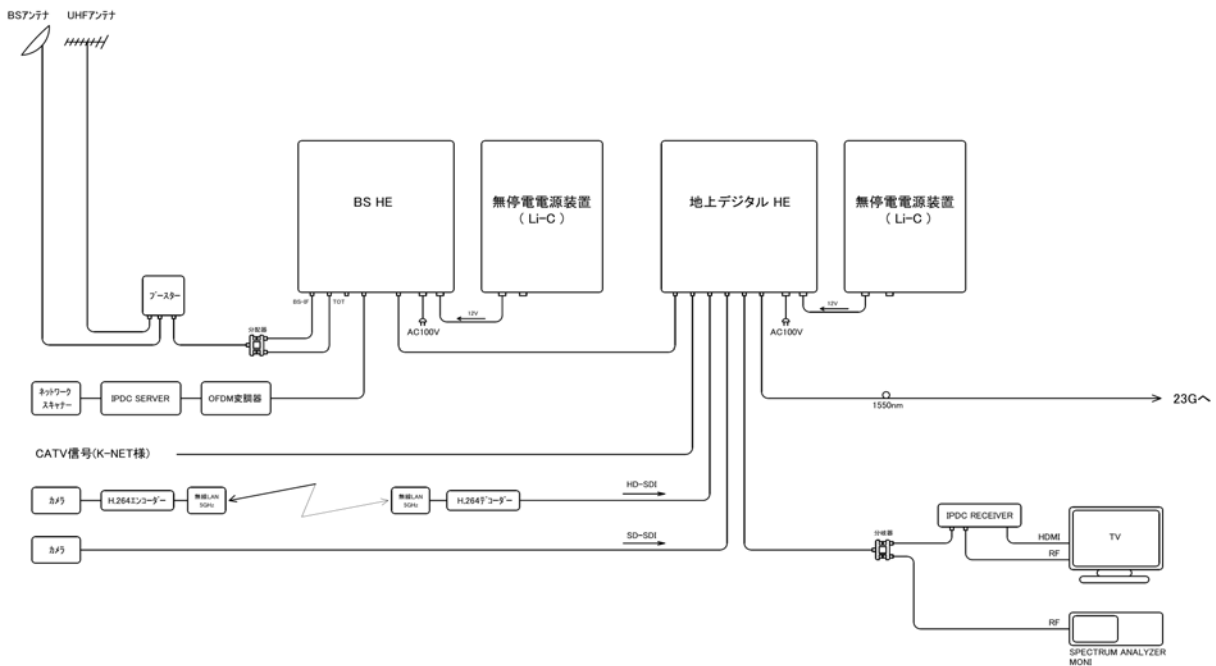


図 3.9.1 フィールド実証実験のシステム構成図

下表の項目についてフィールド実証実験で検証した。

表 3.9.1 フィールド実証実験における検証項目

検証項目	
1	送受信アンテナ設備に関する設置作業における架台組立から設置・配線・調整・信号送出までの作業性・時間を検証した。（気仙沼市民会館屋上） また、可搬型緊急用ヘッドエンド設備に関する設置作業における架台組立から設置・配線・調整・信号送出までの作業性・時間を検証した。（気仙沼市民会館駐車場）

2	可搬型緊急用ヘッドエンド装置と無停電電源装置(リチウムイオンキャパシタ仕様)との連動検証 (ヘッドエンド設備架台内)
3	Wi-Fi(5GHz 帯)コミュニティチャンネル伝送システムの有効性を検証 安波山駐車場、対岸 (浪板地区)、亀山展望台付近 (大島)
4	災害情報配信サイネージシステムの有効性を検証 サイネージ送出装置 (ヘッドエンド設備に接続) ⇒ 端末装置 (市民会館中ホール)
5	幹線応急復旧用無線伝送装置との連携、インターフェースの整合性を検証 ヘッドエンド設備 (市民会館駐車場) ⇒ 23GHz 無線伝送送信機 (市民会館屋上)
6	可搬型緊急用ヘッドエンド設備の仕様に関するアンケートの実施と課題の抽出

検証結果

(1) 検証項目 1 の検証内容と結果

下図は、送受信アンテナ設備、及び可搬型ヘッドエンド設備の設置調整完了時の写真である。



送受信アンテナ設備



可搬型緊急用ヘッドエンド設備設置

図 3.9.2 送受信アンテナ設備・可搬型緊急用ヘッドエンド設備の設置完了時の写真

アンテナの設置架台・ヘッドエンド設備の設置架台は、ホームセンターで簡単に調達できるもので構成した。

送受信アンテナ設備については、屋上への荷物搬入(搬入は 4 人で約 2 時間)、Wi-Fi(5GHz 帯)アンテナ設備(基地局)、地上デジタル放送受信アンテナ設備、BS デジタル放送受信アンテナ設備の設置・配線・調整までを約 1.5 時間、合計約 3.5 時間で完了できた。

可搬型緊急用ヘッドエンド設備については、ヘッドエンドの設置架台組立(組立は 4 人で約 2 時間)、ヘッドエンド設備の設置約 1.5 時間、調整約 0.5 時間、合計約 4 時間で完了できた。

アンテナ設備・ヘッドエンド設備の設置作業を同時に行えば、約 4 時間で伝送でき応急復旧としての有効性が検証できた。

検証にあたり、アンテナ設備・ヘッドエンド設備に関する金具・周辺機材・配線部材 (加工済み同軸ケーブル・電源ケーブル)・工具類を収納保管ケースに同梱しておいた。また、ヘッドエンド設備の設置架台に使用する工具は 1 種類ラチェットのみで誰でも簡単組み立てできるものを選んだ。

災害時の応急復旧の作業効率を高めるため、これらの設備を予め準備しておく。

(2) 検証項目 2 の検証内容と結果

無停電電源装置(リチウムイオンキャパシタ仕様)については、可搬型緊急用ヘッドエンド装置 (地上デジタル仕様)、可搬型緊急用ヘッドエンド装置 (BS デジタル仕様) と接続し、停電時においては、瞬時に無停電で切り換わることを確認し有効性を検証した。公開実験においても実証した。

研究試作品の無停電電源装置(リチウムイオンキャパシタ仕様)の容量は 400Wh (質量約 76kg) で、地上デジタル仕様(消費電力約 110W)を約 2.5 時間、BS デジタル仕様(消費電力約 92W)を約 3 時間運用できる。今後は、ヘッドエンド装置のさらなる省電力化を実施し、無停電電源装置(リチウムイオンキャパシタ仕様)の実用化ベースの小型・軽量化に向けて検討する。

(3) 検証項目 3 の検証内容と結果

Wi-Fi(5GHz 帯)コミュニティチャンネル伝送システムについては、平成 24 年 12 月 4~5 日で実施したフィールド実験を再検証した。

コミュニティチャンネル用の映像信号を、安波山駐車場、対岸 (浪板地区)、亀山展望台付近 (大島) の 3 か所から気仙沼市民会館に向けて伝送し、伝送品質を評価し有効性を検証した。



図 3.9.3 Wi-Fi(5GHz 帯)送受信点のロケーション

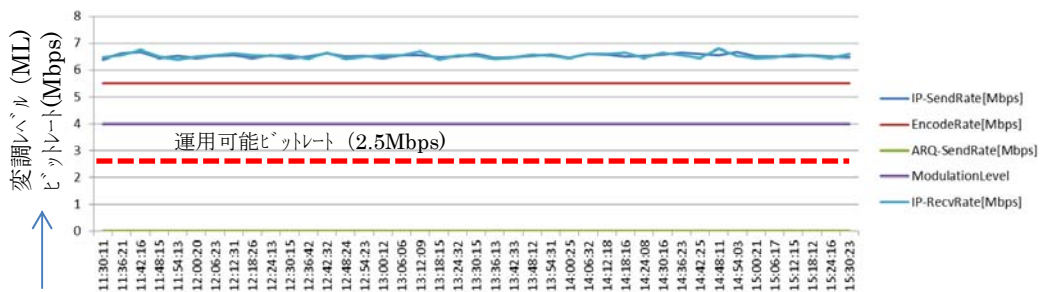


図 3.9.4 伝送品質測定データ(亀山山頂公園駐車場近傍から送信)

固定局・移動局とも見通しがあるロケーションでは、6Mbps 以上の高品質で、ハイビジョン映像信号を送ることができることを再検証した。公開実験においては、伝送機器と受信映像を公開しコミュニケーションチャンネル伝送として利用できることも周知した。



Wi-Fi(5GHz 帯)伝送システム



移動伝送・長距離伝送の有効性を検証

図 3.9.5 Wi-Fi(5GHz 帯)コミュニティチャンネル伝送システムと映像の展示

(4) 検証項目 4 の検証内容と結果

災害情報配信サイネージシステムでは、ケーブルテレビ伝送路を通して災害情報を配信するシステムを構成し、ネットワークスキャナーで PDF データ化した災害情報を IPDC 信号に変換した後、コミュニティチャンネルと多重してケーブルテレビに伝送できる OFDM 変調器を利用して送出した。送出された災害情報は、市民会館中ホール（避難所）に設置した端末装置で災害情報が受信できることを検証した。

また、公開実験においては、災害情報を配信するセンター設備と端末装置を近接して展示し、伝送できる信号やデータと緊急告知としての利用など防災・減災に役立つシステムとしてデモンストレーションを行い、有効性を検証した。



ヘッドエンドの信号と混合し送出



受信端末で検証(中ホール)



公開展示のシステム

図 3.9.6 災害情報配信サイネージシステム(検証時と公開時のシステム構成)

(5) 検証項目 5 の検証内容と結果

幹線応急復旧無線伝送設備（23GHz 帯無線伝送装置：送信機）との連携については、ヘッドエンド設備で調整された 1.55 μ m 光出力信号を市民会館屋上の 23GHz 帯無線送信機に光ケーブル信号供給することで連携した。連携後、安波山に向けて信号を送出し伝送品質を測定し有効性を検証した。



図 3.9.6 23GHz 帯無線送信機
安波山に向けて送信（市民会館屋上）

Wi-Fi(5GHz 帯)送受信機

23GHz 帯受信機



図 3.9.7 無線伝送設備
発電機で運転（安波山駐車場）

ヘッドエンド装置の出力信号品質と 23GHz 帯無線受信機の出力信号品質を比較した。

表 3.9.2 ヘッドエンド装置の 1.55μm 光出力信号の品質(市民会館駐車場)

	13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	20ch	23ch	25ch	27ch	30ch
MER(dB)	30.5	39.3	30.4	29.6	31.4	32.1	35.1	29.6	29.9	29.2	29.0

※ 1.55μm 光出力信号の光変調度(OMI)は 3%で送出 (1/26 取得データ)

表 3.9.3 23GHz 帯無線受信機の RF 出力信号の品質(安波山駐車場)

	13ch	14ch	15ch	16ch	17ch	18ch	20ch	23ch	25ch	27ch	30ch
MER(dB)	32.0	34.3	31.4	31.9	33.3	32.8	33.8	29.5	30.1	29.0	29.6

(京セラコミュニケーションシステム 1/30 取得データより)

伝送劣化がほとんどなく、連携システムとして運用できることが検証できた。

※1 有線テレビジョン放送法で定められている FTTH 伝送システムにおける所要 CNR 24(dB)以上であることより十分伝送品質が確保できている。

(6) 検証項目 6 の検証内容と結果

アンケート調査の回答率 18% (配布 59 部、有効回答 11 部) であった。

アンケート調査の結果では、小型・軽量化の要求が高いことは確認できた。

しかし、ケーブルテレビ事業者関係の参加者が少なく、仕様の要求については信憑性の高い情報が取れていない。

アンケート調査結果は、下表の通りである。

表 3.9.4 可搬型緊急用ヘッドエンド設備に関する仕様調査集計 (アンケート調査による)

項目	仕様
地上デジタル仕様	再送信 8 波、HD2 波、出力 (RF、光出力 1.55μm)、 電源 AC100V・DC12V 対応、 同梱物 (最低限の工具・同軸ケーブル・アンテナ)、質量 15~20kg
BS デジタル仕様	SD 品質の BS 映像 6 番組 2 波の OFDM 変調信号で送出、 出力 (RF、光出力 1.55μm)、電源 AC100V・DC12V 対応、 同梱物 (最低限の工具・同軸ケーブル・アンテナ)、質量 15~20kg
無停電電源装置	リチウムイオンキャパシタを用いたバックアップ時間は 8 時間以上、 質量 20~30kg

今後は、ケーブルテレビ連盟の協力を得て、研究成果説明会で意見交換し、標準仕様を絞り込み、速やかに製品化設計を進める。

3. 10 研究開発成果の社会展開のための活動実績

可搬型緊急用ヘッドエンド設備に関する研究成果説明会を実施し周知活動を行った。

発表題目：災害時におけるケーブルテレビ応急復旧システム

(可搬型緊急用ヘッドエンド設備) の研究開発

表 3.10.1 研究成果説明会開催実績 (CATV 技術協会・ケーブルテレビ連盟、総務省総合通信局他)

日時	訪問先
2/6	日本 CATV 技術協会 事業推進委員会 (新宿)
2/14	日本 CATV 技術協会 関東支部 (新宿)

2/19	日本ケーブルテレビ連盟 近畿支部
2/21	日本ケーブルテレビ連盟 東京支部・南関東支部
3/1	日本ケーブルテレビ連盟 北関東支部
3/4	日本ケーブルテレビ連盟 中国支部
3/8	日本ケーブルテレビ連盟 東北支部
3/15	日本ケーブルテレビ連盟 九州支部
3/18	日本ケーブルテレビ連盟 信越支部
3/19	日本ケーブルテレビ連盟 東海支部
3/21	日本ケーブルテレビ連盟 北陸支部
3/22	日本ケーブルテレビ連盟 四国支部
3/26	日本ケーブルテレビ連盟 北海道支部
5/9	総務省東海総合通信局 (名古屋) 予定
5/15～17	自治体総合フェア2013 (東京ビッグサイト) 予定

4 研究開発成果の社会展開のための計画

研究開発成果に関する周知活動と製品化展開に向けての取り組み

各総合通信局と連携し可搬型緊急用ヘッドエンド設備の周知活動を実施するとともに、ヘッドエンド装置に関する要望等の意見交換を実施し製品化設計に反映させる。

表 4.1 研究成果に関する活動予定

日 時	訪問先	備 考
6/7	総務省中国総合通信局 (広島) 予定	
6/21	総務省近畿総合通信局 (大阪) 予定	
7/30～31	ケーブル技術ショー (東京国際フォーラム) 予定	
5/8～7/18	D Xプライベートショー 8か所 予定 (名古屋、東京、松山、広島、福岡、大阪、札幌、仙台)	

可搬型緊急用ヘッドエンド装置の機能を限定した仕様で7/30からのケーブル技術ショーに向けて小型・軽量タイプのサンプルを作製予定 (D Xアンテナブースに展示)

受注開始 2013年8月1日予定

発売開始 2013年12月中旬 (受注後4か月) 予定

5 査読付き誌上発表リスト

なし

6 その他の誌上発表リスト

なし

7 口頭発表リスト

可搬型緊急用ヘッドエンド設備に関する研究成果説明会を実施し周知活動を行った。

発表題目：災害時におけるケーブルテレビ応急復旧システム

(可搬型緊急用ヘッドエンド設備)の研究開発

表 7.1 研究成果説明会開催実績 (CATV 技術協会・ケーブルテレビ連盟、総務省総合通信局他)

日 時	訪問先
2/6	日本 CATV 技術協会 事業推進委員会 (新宿)
2/14	日本 CATV 技術協会 関東支部 (新宿)
2/19	日本ケーブルテレビ連盟 近畿支部
2/21	日本ケーブルテレビ連盟 東京支部・南関東支部
3/1	日本ケーブルテレビ連盟 北関東支部
3/4	日本ケーブルテレビ連盟 中国支部
3/8	日本ケーブルテレビ連盟 東北支部
3/15	日本ケーブルテレビ連盟 九州支部
3/18	日本ケーブルテレビ連盟 信越支部
3/19	日本ケーブルテレビ連盟 東海支部
3/21	日本ケーブルテレビ連盟 北陸支部
3/22	日本ケーブルテレビ連盟 四国支部
3/26	日本ケーブルテレビ連盟 北海道支部
5/9	総務省東海総合通信局 (名古屋) 予定
5/15~17	自治体総合フェア 2013 (東京ビッグサイト) 予定

8 出願特許リスト

なし

9 取得特許リスト

なし

10 国際標準提案リスト

なし

11 参加国際標準会議リスト

なし

12 受賞リスト

なし

13 報道発表リスト

(1) 報道発表実績

[1]“災害時に速やかに送出できるケーブルテレビ用可搬型ヘッドエンドを開発”、
発表年月日：2013年1月23日

(2) 報道掲載実績

[1]“災害に強いヘッドエンド開発”、電波新聞、2013年1月25日、7面

[2]“電波送信設備を小型化”、日本経済新聞、2013年1月26日、35面

[3]“被災地で実証実験を開始”、テレケーブル新聞、2013年2月8日、5面

[4]“災害時におけるケーブルテレビ応急復旧システム実証実験を公開”、月刊ニューメディア、
2013年4月号、54～55面

[5]“災害時に速やかに送出できるケーブルテレビ用可搬型ヘッドエンドを開発”、日経プレスリリース(web)、
2013年1月23日

研究開発による成果数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度 (予定)	平成 26 年度
査読付き誌上発表数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
その他の誌上発表数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
口 頭 発 表 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
特 許 出 願 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
特 許 取 得 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
国 際 標 準 提 案 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
国 際 標 準 獲 得 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
受 賞 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
報 道 発 表 数	件 (件)	1 件 (0 件)	件 (件)	件 (件)
報 道 掲 載 数	件 (件)	5 件 (0 件)	件 (件)	件 (件)

	平成 27 年度	平成 28 年度	合計 (予定を含む)	(参考) 提案時目標数
査読付き誌上発表数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
その他の誌上発表数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
口 頭 発 表 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	1 件 (件)
特 許 出 願 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	4 件 (件)
特 許 取 得 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	2 件 (件)
国 際 標 準 提 案 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
国 際 標 準 獲 得 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
受 賞 数	件 (件)	件 (件)	件 (件)	件 (件)
報 道 発 表 数	件 (件)	件 (件)	1 件 (0 件)	2 件 (件)
報 道 掲 載 数	件 (件)	件 (件)	5 件 (0 件)	—

注 1 : 各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧)内は、その内海外分のみを再掲。

注 2 : 「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究会、国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、口頭発表のための資料集に掲載された論文等は、下記「口頭発表数」に分類する。

注 3 : 「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。

注 4 : PCT 国際出願については出願を行った時点で、海外分 1 件として記入。(何カ国への出願でも 1 件として計上)。また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。