デジタルテレビ放送番組における ラウドネス運用規定

OPERATIONAL GUIDELINES FOR LOUDNESS
OF DIGITAL TELEVISION PROGRAMS

技　術　資　料

ARIB TECHNICAL REPORT

ARIB TR-B32　1.7版

2011年 3月28日　策　　定
2026年10月 9日　１．７改定

一般社団法人 電 波 産 業 会
Association of Radio Industries and Businesses

まえがき

一般社団法人電波産業会は、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者の参加を得て、各種の電波利用システムに関する無線設備の標準的な仕様等の基本的な要件を「標準規格」として策定している。

「技術資料」は、国が定める技術基準と民間の任意基準を取りまとめて策定される標準規格を踏まえて、無線設備、放送設備の適性品質、互換性の確保等を図るため、当該設備に関する測定法、解説、運用上の留意事項等を具体的に定めたものであり、策定段階における公正性及び透明性を確保するため、内外無差別に広く無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者等の利害関係者の参加を得た当会の規格会議の総意により策定されたものである。

本技術資料は、デジタルテレビ放送における平均ラウドネス値及びトゥルーピーク値による運用基準についての技術要件を取りまとめたものである。

従来、テレビ放送の番組間あるいは放送局間の音の大きさのばらつきが、視聴者の快適な視聴を阻害する要因として問題となっていた。これまでも VU メータによるレベル規制や、各放送局独自のルールなどで運用を行ってきたが、根本的な解決には至っていない。

アナログ放送では、音声の過変調が映像に影響を及ぼすことのないように、送出系にレベルを抑制する機器を挿入することが必須であり、結果として音の大きさのばらつきは抑えられていた。

一方、デジタルテレビ放送では、このような音声レベルを抑制する機器を用いずに送出するのが原則となっており、高音質な放送が可能である反面、音の大きさのばらつきが顕在化しやすいという特徴がある。2011 年 7 月 24 日をもって地上アナログ放送が終了し、地上テレビ放送及び BS テレビ放送のすべてがデジタル化されるが、これを機に音の大きさのばらつきが更に拡大することが懸念されている。

このようなデジタルテレビ放送における音の大きさのばらつきに関する問題は、日本国内に留まらず国際的にも課題となっており、人間の感覚により近いラウドネスを用いた規制が進められている。既に ITU-R（国際電気通信連合・無線通信部門）では「ラウドネス測定アルゴリズム」及び「デジタルテレビ放送用番組の国際交換におけるラウドネス運用規定」を勧告しており、ATSC（米国次世代テレビシステム委員会）や EBU（欧州放送連合）においても、同様の規定が策定されている。

日本においても、デジタルテレビ放送に適した音声レベルの規定が望まれており、本技術資料の策定に至ったものである。

本技術資料が、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者、利用者等に積極的に活用されることを希望する。

目次

まえがき

第 1 章 一般事項 1
1.1 目的 1
1.2 適用範囲 1
1.3 参照文書 1
1.3.1 準拠文書 1
1.3.2 関連文書 1
1.4 用語・略語の説明 3
1.4.1 用語 3
1.4.2 略語 7
第 2 章 運用基準 9
2.1 ラウドネス運用基準 9
2.1.1 概要 9
2.1.2 平均ラウドネス値の測定 9
2.1.3 測定チャンネル 9
2.1.4 ターゲットラウドネス値 9
2.1.5 運用上の許容範囲 10
2.1.6 例外 10
2.2 トゥルーピーク運用基準 10
2.2.1 概要 10
2.2.2 トゥルーピーク値の測定 10
2.2.3 測定チャンネル 10
2.2.4 最大許容ピーク値 10
2.2.5 サンプルピークメータによる運用 11
第 3 章 ラウドネス測定アルゴリズム 13
3.1 ラウドネス測定アルゴリズムのブロックダイアグラム 13
3.2 K 特性フィルタ 13
3.3 二乗平均 15
3.4 チャンネル重み付けとラウドネス値の計算 15
3.4.1 チャンネル重み係数 15
3.4.2 ラウドネス値算出の基本式と単位 16
3.5 ゲーティング関数を適用した平均ラウドネス値の計算 16

3.5.1 ゲーティングブロックとゲーティングブロックラウドネス値 17
3.5.2 オーバーラップ法 17
3.5.3 絶対ゲーティング 18
3.5.4 相対ゲーティング 18
3.5.5 平均ラウドネス値の算出手順 18
3.6 5.1ch サラウンドを超えるチャンネル数に対する拡張アルゴリズム 19
3.6.1 入力信号 19
3.6.2 チャンネル重み係数 20
3.7 オブジェクトベース音響に対する拡張アルゴリズム 24
3.7.1 入力信号 24
3.7.2 チャンネル重み係数 25
3.7.3 レポート 25
第 4 章 トゥルーピーク値の測定アルゴリズム 27
4.1 トゥルーピーク値の測定法 27
4.2 トゥルーピーク値測定アルゴリズム 27
4.3 トゥルーピークメータの単位 27
第 5 章 ラウドネスメータに求められる要件 29
5.1 ラウドネスメータ 29
5.1.1 ラウドネスメータに関する一般要件 29
第 6 章 ラウドネスメータのチェック信号 31
6.1 概要 31
6.2 仕様 31
付録 1　モノ番組の平均ラウドネス値測定 41
1.1 測定 41
付録 2　日本の放送における音響システムの各チャンネル名称とその重み係数 43
解説 1 運用基準に関する背景 47
1.1 経緯 47
1.2 国際勧告 47
1.3 平均ラウドネス値とターゲットラウドネス値 48
1.4 平均ラウドネス値の測定対象 48
1.5 平均ラウドネス値の測定誤差 48
1.6 平均ラウドネス値の運用上の許容範囲 48
1.7 国内運用基準 48
解説 2 アライメントレベル 51
2.1　二つのアライメントレベル 51

2.2　アライメントレベルとラウドネス 51
2.3　今後のアライメントレベル運用 52
解説 3 ラウドネス測定アルゴリズムと測定手順 53
3.1　ラウドネス測定アルゴリズムについて 53
3.2　ゲーティングの概念 53
3.3　オーバーラップ法について 55
3.4　平均ラウドネス値の測定フロー 56
3.5　測定の留意点 58
解説 4 サンプルピークとトゥルーピーク 59
4.1　トゥルーピーク検出の必要性 59
4.2　サンプルピーク値とトゥルーピーク 59
4.3　オーバーサンプリングの読み取り誤差 61
4.4　トゥルーピーク運用基準の適用範囲と注意点 62
参考資料 1　音声メタデータ 63
1.1 音声のメタデータ 63
1.2 欧米でのメタデータ運用 63
1.3 メタデータによる音量コントロール 63
1.4 メタデータとターゲットラウドネス値 64
参考資料 2　ラウドネス短時間計測モードについて 67
2.1　はじめに 67
2.2　モーメンタリラウドネスメータとショートタームラウドネスメータの特性 67
2.3　ラウドネスメータの短時間計測モードに関する一般要件 68
参考資料 3　デジタルテレビ放送以外のラウドネス運用の状況 69
3.1　はじめに 69
3.2　民放ラジオ放送における国内運用基準 69
3.3　配信における搬入基準ラウドネス値 69
3.4　配信における搬入後の音声処理及び音量補正 70
3.5　配信後の音量制御及びダイナミクス制御 71
参考資料 4　放送・配信等の複数展開を想定したコンテンツ制作上の留意事項 73
4.1　はじめに 73
4.2　基本的な考え方 73
4.3　制作上の留意事項 73
4.4　放送・配信等への複数展開を踏まえた音声制作の指標及び補助指標 75