

知っておきたいキーワード

放送におけるラウドネスとは

入交 英雄†

†株式会社毎日放送 放送運営局 送出部 マネージャ

"What's the "Loudness" of the Broadcasting?" by Hideo Irimajiri (Mainichi Broadcasting System Inc., Osaka)

キーワード：テレビ放送番組，音声レベル，ラウドネス測定，ARIB，民放連

今、なぜラウドネスに注目が集まったのか？

読者の皆さまは、デジタルテレビに買い換えたけど、番組の音量が急に変化するのでリモコンが手放せない、という経験をきっとされていると思います。そうです、音量の不揃いが急増しているのです。

「人の感じる音の大きさ」をラウドネスというのですが、実は、ラウドネスについて体系的に考慮されたコンテンツ制作は、今まで為されていませんで

した。その結果、アナログ放送、レコード、CDとメディアが異なる時代は目立たなかったのですが、急激に進むデジタル化によって、すべてのメディアが同一プラットフォームへと集約されるようになると、その不揃いなラウドネスが顕在化して不便を感じるようになってきたのです。

これとは別に、大きい音は良い音である、という価値観のもとに音量を詰め込む試みもあります。CMなどは、想像を超える強力なコンプレッションを掛けて音量増強を行い、VU計があ

まり振れないけれど大音量に制作された作品が目白押しです。

でも、大きい音は本当に良い音なのでしょうか？音響心理的に考察すると、二つの音を比較した場合、音量の大きい方が良い音に感じるという事実がありますが、これはあくまで同じカテゴリーの音を比較視聴する場合であって、繋がりのない内容である各種番組やCMの音において、音の大きい方が視聴率に有利であるとか、宣伝効果が大きい、ということとは別問題なのです。

ラウドネスメータの登場と運用規定

そこで、世界の有識者が集まり、ラウドネスによる音声の運用ルールが決められることになりました。そのラウドネス算出アルゴリズムは、国際電気通信連合で検討が重ねられ、ITU-R Rec. BS.1770-2という勧告に結実しました。そして、ラウドネス値を測定するメータをラウドネスメータという訳ですが、これらアルゴリズムは世界的に合意を見たラウドネスメータの共通仕様と言っても良いでしょう。

このラウドネスメータは、一言で言

えば音声信号のパワーを示すメータで、人の感じる音の大きさに良く一致します。また、ロングタームラウドネス値（日本では、平均ラウドネス値）と呼ぶ、一つの番組に一つの数値表示による指標となるため、読取り誤差などの不確定要素が排除され、スピード違反と同様に違反したかどうか一目瞭然となります。

平均ラウドネス値による番組音声の標準化（均一化）が成功すれば、前述のような音量の混乱問題は解消されるでしょう。そこで、ARIB（電波産業会）や民放連（日本民間放送連盟）では技術規準（ARIB：TR-B32「デジタルテレビ

放送番組におけるラウドネス運用規定」、民放連：T032「テレビ放送における音声レベル運用規準」）を策定し、日本でのラウドネス問題に対処しました。日本での運用ルールは、目標とする平均ラウドネス値を -24LKFS （新しいラウドネス値の単位。エルケーエフエスと読む）と定め、 $\pm 1\text{dB}$ の許容範囲を設けることとなっています。

特に民放連の新規規準は、2012年10月1日より発効しますが、半年間の移行期間後の2013年4月1日からは、許容範囲の上限を超えた場合、その番組は返品されるという厳しい内容となっています。

ラウドネスアルゴリズム

では、肝心のラウドネス測定ですが、その測定アルゴリズムは、等価騒音レベルの測定アルゴリズムに似ています。さて、等価騒音レベルとは何でしょうか？

図1は、騒音レベルと等価騒音レベルの関係を示したグラフですが、まず瞬時の騒音レベルの変化をプロットし(図1左)、そのグラフの面積を積分によって求めます。その総量は、人が音によって影響を受けた総エネルギー量と考えることができ、その面積に等しい長方形を記入します(図1右)。この長方形の高さ(平均エネルギー)に相当する定常音の騒音レベルを、等価騒音レベルと呼ぶのです。そしてこの値は、ラウドネスアルゴリズムにおける平均ラウドネス値に相当する訳です。

つまり、1時間のある番組を聴き続けたときの人への影響力と、その番組の平均ラウドネス値と同じ音声レベルの定常音を1時間聞き続けたときの人への影響力とが、等しい(等価)ということなのです。ただ、注意したいのは、騒音において、この影響力は最終的に疲労などで評価され、「等価」であることが統計的に示されていますが、番組は自ら進んで聴く音であって、騒音とは異なることです。同じ番組の

音声でも、その番組を自ら視聴する人と、となりの部屋の就寝中の人では、感じ方が異なります。したがって、同じラウドネス値に制作しても、聴く立場によって異なるラウドネスに感じることがしばしば起こることを承知せねばなりません。

また、人間の聴覚には周波数特性があります。メータの周波数特性はフラットですので、何らかの変換をして人の耳の特性に似せてやる必要があります。そのため周波数重みづけフィルタを用いるわけですが、ラウドネス測定では、「K重みづけ特性」をもつフィルタを使います。この周波数特性は図2

で示されるような形をしています。音を際立てるために「堅め」の音声加工を行った場合、多くの場合2~4 kHzの成分を持ち上げますので、VUメータに大きな変化がなくても、ラウドネスメータの数値は如実に上昇します。今までと同じ音作りをすると、ラウドネス基準値まで下げたときに、堅いばかりで量感に乏しい作品になってしまう恐れがあります。

ラウドネスアルゴリズムに興味を持たれた方は、ARIBのホームページよりTR-B32がダウンロードできますので、是非ご参照下さい。

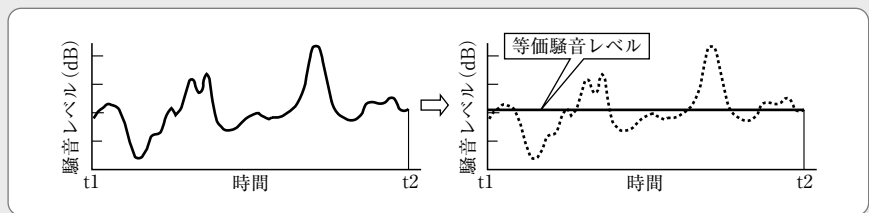


図1 騒音レベルと等価騒音レベル

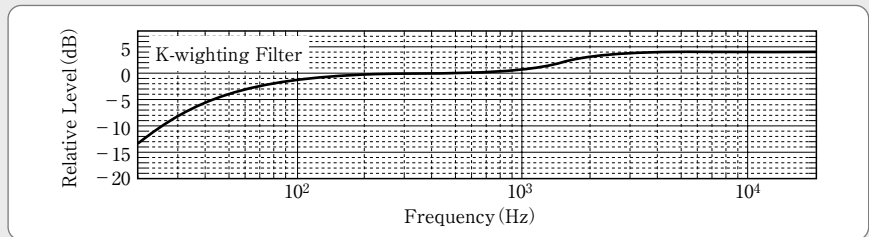


図2 K特性の周波数特性

むすび

ごく簡単にラウドネス測定について説明しましたが、商業ベースの放送などにおいて、強制力を持った音声に関する規定が適用されることは、おそらく初めてのことはないかと思えます。アメリカでは法律として制定され、規制値を上回るラウドネスで放送すると罰金が科せられます。ヨーロッパ各国でも強制力のある運用が検討されて

いるようです。

これらの考え方は、すべてユニバーサルデザインに通ずる物で、近い将来に予想される高齢化社会にはなくてはならない物になるからです。いずれ、放送だけでなく、パッケージや通信分野にもラウドネスの考え方が浸透し、iPodなどにいろいろなコンテンツを詰め込んだときに感じる、音量不揃いの不快感から解放される時代が来ることを期待しています。

世界中が、闇雲に大きな音にして欲しいという制作者の要求の元に、せっかくの高品質なデジタル音声を単なる音量競争へと誘った訳ですが、これは視聴者にとって迷惑以外の何者でもなく、メディアの信頼を損なう危機に瀕していると言っても過言ではありません。読者の皆様も、是非ともラウドネス運用を成功すべく、ラウドネス運用にご理解を頂きますようお願いいたします。(2012年2月1日受付)

参考文献

- 1) ARIB TR-B32 1.0版
- 2) 電波産業会T032-2011日本民間放送連盟
- 3) M. Florentine, A.N. Popper, R.R. Fay, et. al: "7.4.3. Directional Sound Fields in Binaural Loudness", pp.184-187 Loudness, Springer Handbook of Auditory Research, 37



いりまじり ひでお
入交 英雄 (株) 毎日放送放送運営局送出部
マネージャ、ARIB音声作業班委員、民放連テレビ音声作業班委員、AES役員。音声部門では放送業界で初めてのドルビーサラウンドによる高校野球中継などのプロジェクトに関わる。現在、送出音量の諸問題についての検討、アナログ式のラウドネスメータの開発、などラウドネス関連の研究に従事。2011年、リアルタイムラウドネスメータの開発で民放連優秀賞を受賞。