

デジタル音量データの音量補正機能の開発

Development to the regulative function for a digital volume data

045055 小松澤洋樹

(指導教員 木村誠聡 教授)

1. まえがき

現在、IC レコーダやポータブルプレイヤー等の録音機能が多くの人に用いられている。IC レコーダはその手軽さから、会議や講義の内容を保存したりするなど、日常生活でのメモ代わりに用いられている。これは手書きよりも、手軽で素早く、正確であることが長所となりいろいろな所で用いられていると考えられる。しかしながら、録音した音声データの音量はその場の状況により必ずしも一定になるとは限らず、デジタルデータのファイルの内部において音量差が生じる問題がある。本稿ではこの音量値の差を補正し、音量の一定化を図る方法について提案する。提案法では個々の音量データが、音量差が大きい時には大きな音量の群に属していると考え、音量差が小さい時には小さな音量の群に属しているとする。この音量差による群の振り分けはあいまいな情報によるため、提案法ではファジィ推論を用いることで補正係数を得ることを考える。本稿では提案法の有効性をその適用例から示す。

2. 提案法の概要

音量の値と隣接する音量との差分値を求め、ファジィ推論を用いることで補正値を求める。本稿で使うファジィ推論の音量差分二乗平均値のメンバシップ関数には「大きい」と「小さい」の集合を持たせ、同様に音量値のメンバシップ関数には「大きい」、「中くらい」、「小さい」、「とても小さい」の集合を持たせる(図1)。これによって音のデータがどの群に属しているかを細かく決める事ができる。それぞれの集合に属する場合の補正係数を設定し、それぞれの集合に対する適合度によって補正の度合いを決定する。具体的な数値を表1に示す。

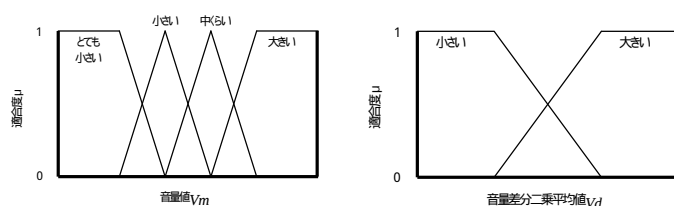


図1 メンバシップ関数の集合

表1 ファジールールの設定

音量値 V_m の集合

	極小	小	中	大
小	$f = 3.0$	$f = 2.0$	$f = 1.2$	$f = 1.0$
大	$f = 1.7$	$f = 1.4$	$f = 1.1$	$f = 1.0$

音量差分二乗平均値 V_d の集合

設定した補正係数は8つの集合ごとに適度に正規化できる値を主観的に決定している。なお、これらは文献^{1), 2)}を参考にした。ここで補正係数 F は次式で求められる。

$$F = \frac{\sum_{i=1}^8 \mu_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^8 \mu_i} \quad \dots (1)$$

ここで、 μ_i は各ファジィ集合の適合度を、 f_i は表1で示す補正の各度合いを示す。また、補正後の音量データ d' は

$$d' = F \cdot d \quad \dots (2)$$

で定義される。 d は元のデータである。

3. 適用例

提案法の有効性を示す為には実際の音声データのうち一部の音を小さくしたデータを用い、提案法を適用した。図2はその結果である。図2より、提案法は大きな音の時はそのままの波形を、小さな音の時には音を大きくしている事が分かる。なお、ファジィ集合におけるメンバシップ関数のパラメータは、サンプル波形を用いて実験的に求めた。

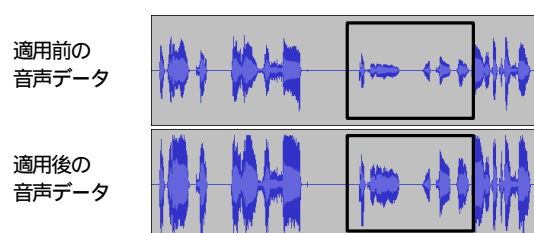


図2 適用例

4. まとめ

本稿では録音機器によって録音された音声データの音量値をほぼ一定の値に補正する方法を提案した。提案する方法は、その適用例から有効性を確認した。今後は人間の声の子音部分等、音量の一定化を図るべきでない箇所が補正された場合に起こる音割れ等を回避する等の性能向上を図るつもりである。

参考文献

- 1) 井上洋 : ファジィ理論の基礎, 朝倉書店, 1997
- 2) 高島広憲 : ファジィ制御則を用いたエッジ保存型非線形フィルタの提案, 信学論, Vol. J77 - A, No. 6, PP. 837 - 836, JUN 1994