

音質変化の少ないオーディオ コンプレッサー・リミッターの研究・開発

国分 謙吾* 木本 伊彦**

*東洋大学大学院理工学研究科 電気電子情報専攻 **東洋大学理工学部 電気電子情報工学科

1. はじめに

近年の楽曲はオーディオコンプレッサー(以降:コンプレッサー)を多用して音圧を上げてから音楽CDに書き込まれている.しかしこの多用が,楽曲内の細かい音の潰れや、耳で聴いて不快になる音割れの原因になっている^[1].

本研究では,相反する音圧と音質の両立を図ったコンプレッサーを提案・製作し,実際の楽曲に適用して音質評価を行う.

2. 方法

本研究で提案したコンプレッサーの処理方法は以下の通りである.

(1) 音波の波高値が閾値 th を超える箇所を検知し,その位置より前に極小値をとる位置を a ,後に極小値をとる位置を b ,その間で最も波高値が高い位置を c とおく.

(2) ac 間で式(1), cb 間で式(2)に従い音波を変形させる.

$$g(x) = (f(x) - f(a)) \times \frac{th - f(a)}{f(c) - f(a)} + f(a) \quad (1)$$

$$g(x) = (f(x) - f(b)) \times \frac{th - f(b)}{f(c) - f(b)} + f(b) \quad (2)$$

(3) 波形の末端に来るまで(1)と(2)の操作を繰り返す.

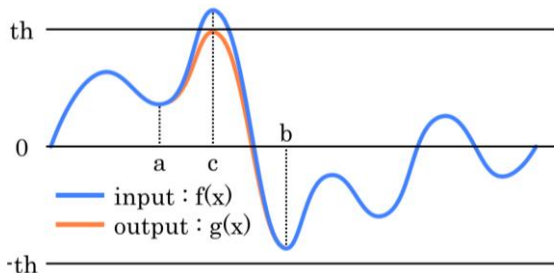


図1: 概要図

10秒程度の楽曲(以降:原曲)を,音声編集ソフトに付属するコンプレッサーで閾値 -7.0dB ・レシオ100のパラメータで加工した楽曲(以降:楽曲A)と,独自に開発したコンプレッサーで閾値 -7.0dB のパラメータで加工した楽曲(以降:楽曲B)を用意した.8人の被験者に原曲と楽曲A,及び原曲と楽曲Bを聴き比べてもらい,DMOS(Degradation Mean Opinion Score)で音質評価を行った^[2].

3. 結果

最初に,楽曲A,楽曲Bの波形と原曲との差分を図2に示す.楽曲Bは波高値が閾値を上回る箇所が散

見されるのに対し,楽曲Cではそのような箇所が確認されなかった.また,原曲・楽曲Aの差分と原曲・楽曲Bの差分を比較すると,後者の方が楽曲の加工範囲が狭いのがわかる.

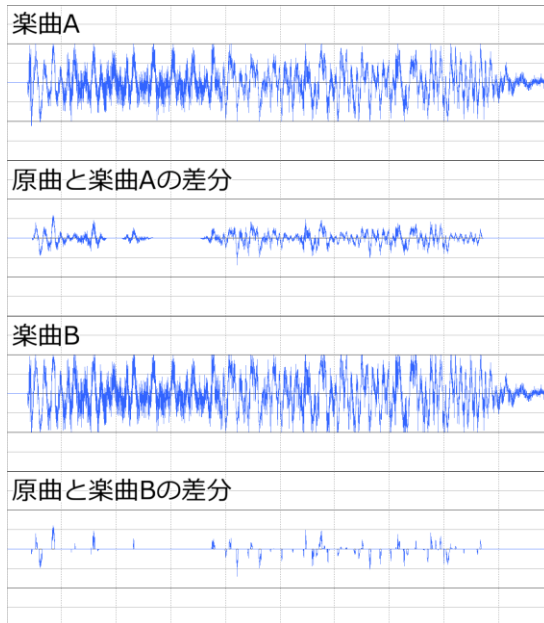


図2: 楽曲を加工した波形

DMOSを用いた音質評価結果を表1に示す.

	原曲と楽曲A	原曲と楽曲B
DMOSスコア	4.125	3.750

表1: DMOSの音質評価結果

独自に開発したコンプレッサーの方がDMOSのスコアが0.4程度高く,音質の違いが感じにくいことがわかる.これは楽曲の加工範囲が狭いことで,音質の劣化が最小限に抑えられるためであると思われる.

4. 結論

上記のアルゴリズムによって音質劣化の少ないオーディオコンプレッサーを提案した.これは従来のコンプレッサーよりも音質に優れると言える.

参考文献

[1] Earl Vickers "The Loudness War: Background, Speculation & Recommendations" 129th AES Convention, Nov. 2010

[2] P.800: Methods for subjective determination of transmission quality <<http://www.itu.int/rec/T-REC-P.800-199608-I/en>> (2017年2月1日アクセス)