

入力された音声の楽器合成音への自動変換

今泉 佑介[†]

† 横浜国立大学工学部電子情報工学科

長尾 智晴^{††}

†† 横浜国立大学大学院環境情報研究院

1. はじめに

ノイズリダクション、ノイズキャンセリング技術の発達によって、人が不快に感じる雑音や騒音を低減することが可能となり、ヘッドホンや補聴器などさまざまなものに応用されている。しかし、自動車のエンジン音などの聞こえなくては危険な音や、ドアチャイムや家電機器の警告音などの重要な生活音も聞こえにくくしてしまう問題点がある。これらの音は、聞こえることに大きな意味があり、消すことが望ましくない音といえる。

そこで本研究では、多くの人にとって楽器音が快適な音であるという仮定のもと、入力された音声を楽器音を組み合わせた合成音へ自動変換する手法を提案する。楽器音の組合せの最適化には遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithm: GA)を用いることによって、入力音と似た楽器合成音を獲得することを目指す。

2. 提案手法

入力として与えられた任意の音声波形を、あらかじめ用意した複数の楽器音の足し合わせで近似することによって、楽器合成音への変換を行う。

足し合わせる楽器音の組合せと、楽器音の各種パラメータを GA によって決定する。図 1 に染色体コーディングの概要を示す。個体の各遺伝子は 1 つの楽器音とそのパラメータを表す。つまり、各個体は複数の楽器音のあるパラメータで組み合わせた音を表現している。また、適応度は入力音との類似度に基づいて算出する。類似度は時間波形の包絡線とスペクトログラムによって評価する。これによって、合成音が入力音へ近づくように、楽器音の組合せとパラメータが決定される。

3. 音の変換実験

提案手法を用いて音の変換実験を行った。入力音として路上の環境音を使用した。また、合成用の楽器音として RWC 研究用音楽データベース[1]を使用した。使用する楽

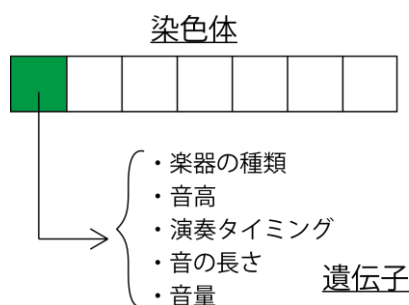
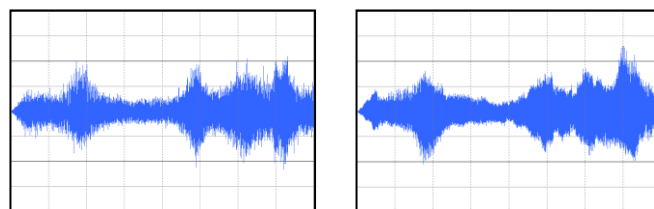


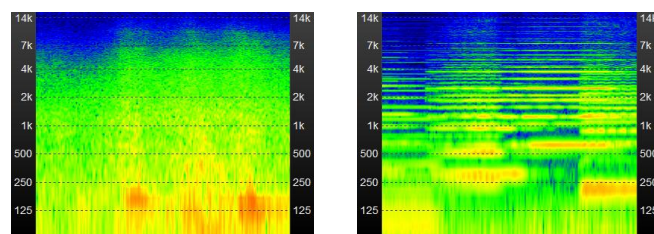
図 1. 染色体コーディング



(a)入力波形

(b)出力波形

図 2. 音声波形



(a)入力音スペクトログラム

(b)出力音スペクトログラム

図 3. スペクトログラム

器は、ピアノ、チェロ、パイプオルガン、ギター、スネアドラムとした、また、補正用にシンセサイザの合成音も用意した。

図 2 に入力音の波形と出力された変換音の波形を示す。また、図 3 に入力音と出力音のスペクトログラムを示す。図 2 から入力音と近い形の波形が出力されていることが分かる。しかし、図 3 を見ると、含まれている周波数には違いがあることを確認することができる。変換結果の音を実際に聞くと、入力音の音圧の変化は比較的よく再現できていた。しかし、入力音と少し印象の異なる楽器が選択されている箇所もあった。音色や周波数について、適応度の評価を検討する必要があると考えられる。

4. まとめ

本報告では、GA を用いた音声の楽器合成音への変換方法を提案し、その変換実験を行った。今後は、染色体コーディング、適応度関数を検討し、手法の更なる改良を目指す予定である。

参考文献

- [1] 後藤真孝, 橋口博樹, 西村拓一, 岡隆一, “RWC 研究用音楽データベース: 研究目的で利用可能な著作権処理済み楽曲・楽器音データベース((特集)音楽情報科学)”, 情報処理学会論文誌, Vol. 45, No. 3, pp. 728-738, 2004.