

研究タイトル： 聴覚フィルタバンクを用いた省電力音源再生に関する研究



氏名： 中川原 光洋 / NAKAGAWARA Mitsuhiko E-mail: nakagawara_315@kurume-nct.ac.jp
 職名： 助教授 学位： 博士（工学）

所属学会・協会： 日本音響学会

キーワード： 音響信号処理, 聴覚フィルタバンク, 省電力音源再生

技術相談
 提供可能技術：
 ・音響信号処理
 ・聴覚フィルタバンク
 ・省電力音源再生

研究内容： 聴覚フィルタバンクを用いた省電力音源再生に関する研究

【研究背景 / 研究目的】

ポータブルスピーカやスマートスピーカなどの携帯型電子機器において、バッテリーの持ち時間は製品仕様を決める重要な指標である。特に、オーディオブロックにおける信号増幅回路の電力消費は著しく、音源再生時の省電力化が課題となる。これら携帯型電子機器の省電力化は、増幅回路におけるエネルギー消費を抑えるため、信号品質へ直接影響し音質の劣化を引き起こす可能性がある。

本研究では、ヒトの聴覚特性に着目し、内耳の蝸牛における基底膜の機械振動を模擬したフィルタ群（聴覚フィルタバンク）を使用することで、音質の劣化を抑制した省電力音源再生システムを検討する。図1に研究のアプローチを示す。原音源に対して聴覚フィルタバンクを用いた提案アルゴリズムを適用し加工音源を作成する。提案アルゴリズムの有用性は、音源再生時の消費電流値と聴取実験による主観評価を行い、原音源と加工音源で比較調査する。

【研究成果】

図2に提案した省電力音源再生アルゴリズムを示す。原音源を聴覚フィルタバンクに分解し、ヒトの聴覚感度に合わせた振幅レベルの増減を行い合成させる。聴覚フィルタバンクには、基底膜の振動を再現したガンマチャープフィルタを用いた。その結果、原音源の約半分の消費電力で音源を再生することができ、主観評価でも音質劣化の「差が分からない」という結果を得ることができた。また、音源に音声信号を用いた場合は、原音源の約30%の消費電力でも、了解度（単語が正確に伝わったかを表す値）が80%以上であった。従って、本アルゴリズムは、音声通話を主目的とした携帯型電子機器への展開も期待ができる。今後は、実環境に応じ動的にアルゴリズムを可変する適応型の省電力音源再生アルゴリズムの構築を目指す。

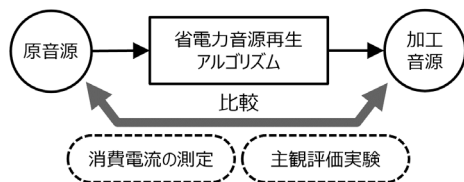


図1. 研究手法

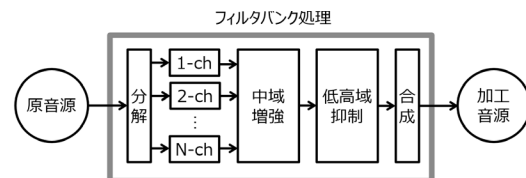


図2. 省電力音源再生アルゴリズム

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）

名称・型番（メーカー）	