

音声の合成システムとバーチャル音空間の構築

Construction of speech synthesis system and virtual sound space



◎ 中川 貴博
Takahiho Nakagawa
鈴木 裕俊
Hirotooshi Suzuki

高橋 改太
Arata Takahashi
田辺 敏一
Toshikazu Tanabe

荒木 直央
Nao Araki
三木 教彰
Noriaki Miki

太田 濃
Minori Ota
山崎 暢仁
Nobuhito Yamazaki

小林 諒也
Ryoya Kobayashi
山田 淳二
Junji Yamada

目標 Goal

発声時の口腔形状から音の共振状態を計算して音声を例えば男性の声を女性の声などに自由に変換できるようにする。最終的にはその合成アルゴリズムを元に、色々な音声変換が出来るようなソフトウェア製作を目指す。

We analyze the voice by the method of calculating the response of sound from the shape of the mouth. And we convert the voice. For instance, we enable male voice to be converted into the female voice. We finally aim at the production of software by which a variety of voice conversions becomes possible based on the synthetic algorithm.

音の特徴 ～スペクトル～

Feature of sound "spectrum"

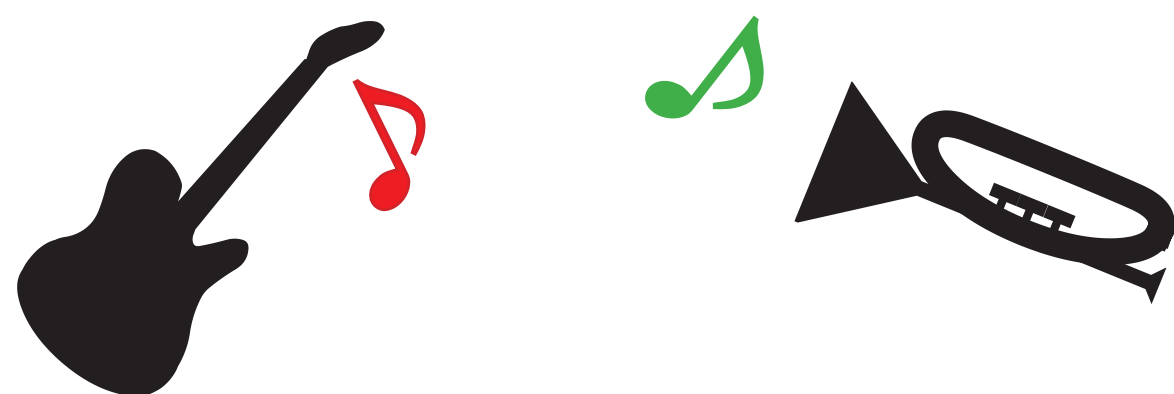
音には様々な周波数成分が含まれています。この周波数成分のことを**スペクトル**と呼びます。スペクトルはいわゆる音の特徴のことです。

Sound has various frequency components. These frequency components are called spectrum. Spectrum is the feature of sound.

つまり・・・
After all



スペクトルを変化させれば音も変化する！
Changing spectrum is changing sound.

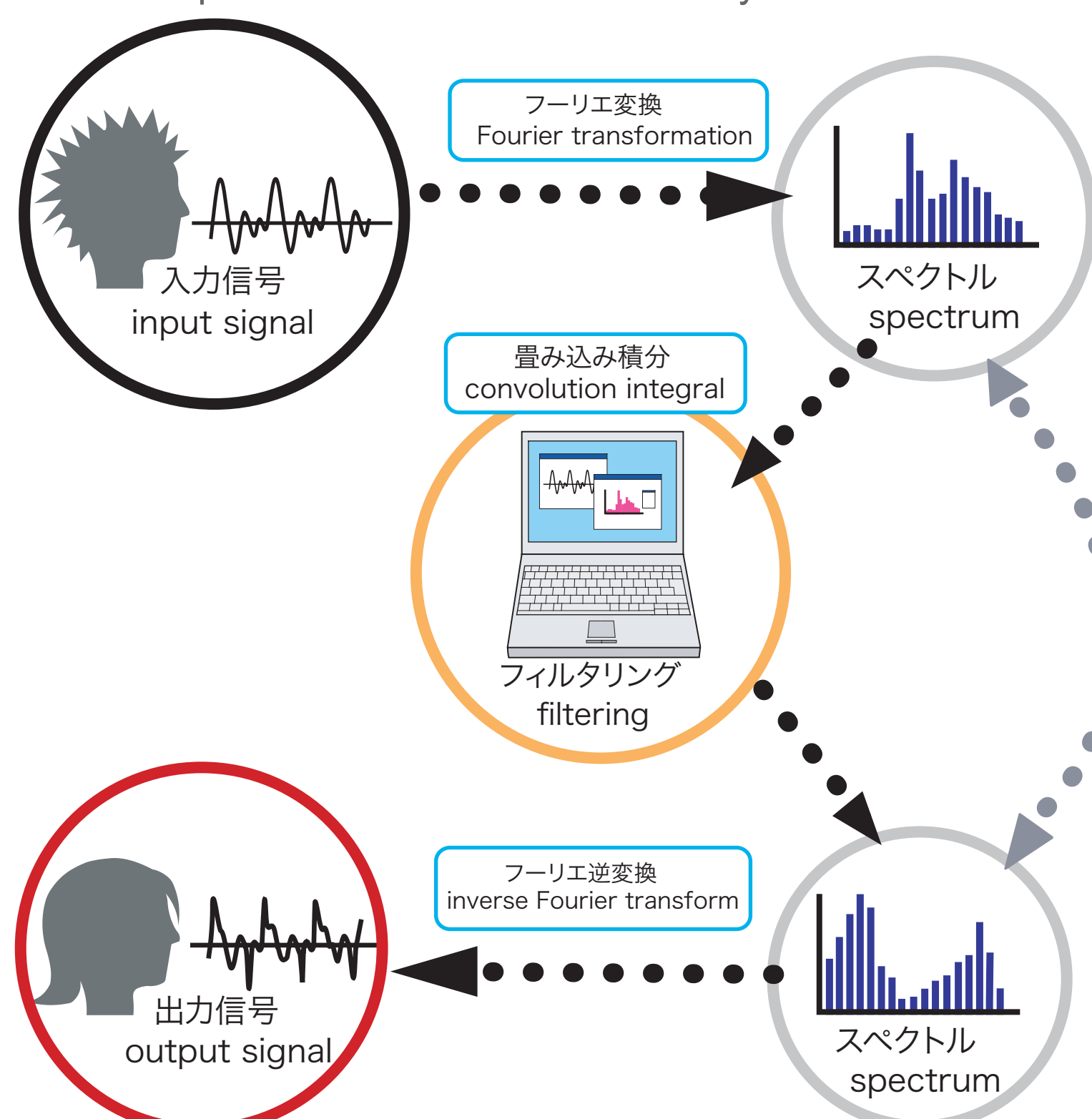


同じ『ラ』という音でも楽器によって音色が異なるのは周波数成分(スペクトル)が楽器によって違うからです。

Since the frequency component changes with musical instruments, tones differ.

デジタル信号処理の流れと変換の理論

process flow of DSP and theory of conversion

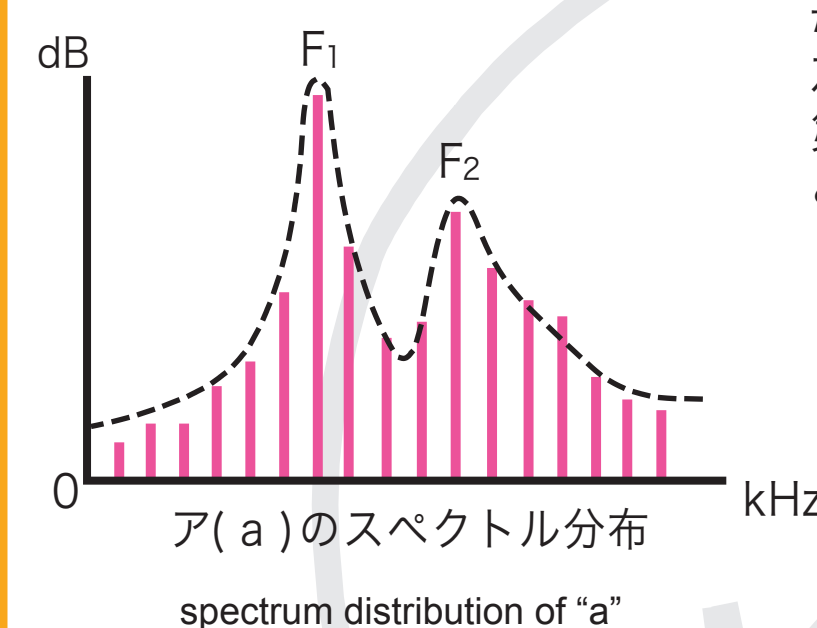


音声を変えるには・・・

How to transform the sound

母音について

vowel explanation

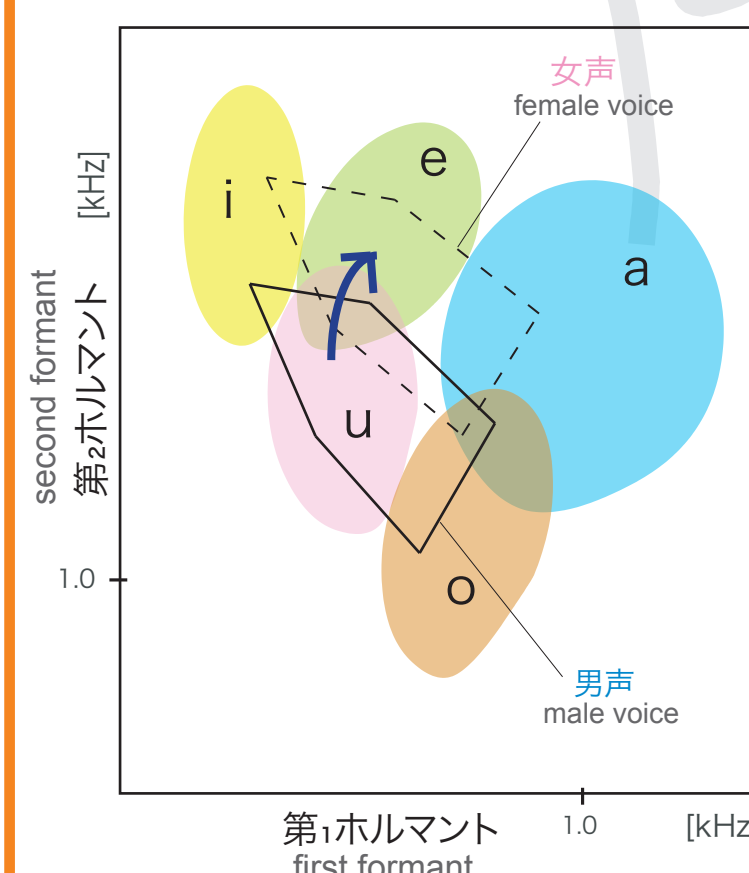


母音「あ」についてのスペクトル分布です。左から順に高く特徴的な山になっている所を第一ホルマント、第二ホルマントと呼びます。この山の特徴は母音によって決まっています。

Left graph is spectrum distribution of "a" in Japanese. This graph's left most peak is called first formant, and next peak is called second formant. The feature of spectrum is decided by the vowel.

男声を女声にしたい場合は？

change male voice to female voice



丸い色の部分は各母音の周波数の領域です。各母音の第一ホルマント、第二ホルマントを線で結ぶと五角形になります。そして男声の五角形を女声の五角形の形へと特徴を近づけることで男声から女声へと変える事が可能になります。

The ovals are ranges of the frequency of each vowel sound. The one which tied the point included in the set of each vowel a line will be a pentagon. Male voice can be changed to female voice by bringing a pentagon of male voice close to a pentagon of female voice.

今後の課題・後期へ向けて

challenges for the future and for the 2nd semester.

実装に向けてプログラミング言語C++の学習が必要不可欠となる。また、女声への変換や囁き声、子供から老人へと声の特徴を変える時の分析対象についての学習が必要になる。後期はアルゴリズム(理論)班、プログラミング班、DSPへの実装班の3グループでの活動を予定。

It's necessary to study C++ that is the programming language to implement. And it's necessary to do conversion into the female voice, whispery voice, and conversion of feature of elderly person and voice from child, too. The latter period will divide into three groups (algorithm, programming, and implementation).