

平成 25 年度 音響音声学・夏学期レポート課題

〆切：7 月 31 日（水）

提出先：mine@gavo.t.u-tokyoac.jp までメールで

第 1 問 音響音声学に登場するキーワードとして、フォルマント周波数、基本周波数という言葉がある。この二種類の「XX 周波数」という言葉を説明せよ。

- 1) まず初めに、これらの言葉の音響学的、物理学的定義について説明せよ。
- 2) 次に、これらの言葉が深く関係する調音現象（調音音声学の現象）を取り上げて、これらの言葉を説明せよ。特に調音器官をどう制御すると、どうフォルマント周波数、基本周波数が変わるのか、について説明せよ。

第 2 問 本講義では、スペクトルに対してまず図 1 のスライドを使って説明し、その後、その説明の不具合を正しながら、より厳密にスペクトル（フーリエ変換）を説明した。

- 1) (第一問と多少重なるが) スペクトルとは何か、説明せよ。
- 2) 図 1 の何がどう不適切なのか、図 1 をより厳密にするにはどのような追加説明が必要なのかを述べよ。
- 3) と同時に、このような簡略した説明で、何故（凡そ）問題が無いのか、これについても説明せよ。

第 3 問 音声生成は、音源生成→声道による共鳴（共振）→口からの音声放射、の三段階に分かれるが、音源生成→声道による共鳴（共振）について図 2 にあるようなスライドで説明した。当初講義では「音源のスペクトルは平坦になる」というような説明をしたが、実はこれが不適切な説明であることも示した。実際にはどのようなスペクトルが観測されるのか？また、何故このような不適切な説明をするのか、知るところを示せ。

第 4 問 Wavesurfer を使って自らの日本語五母音発声を録音しなさい。

- 1) 各々の母音区間に対して、第一フォルマント周波数の平均値、第二フォルマント周波数の平均値を求めなさい。各母音に対してこれらの値を示しなさい。
- 2) 第一フォルマント周波数、第二フォルマント周波数を横軸、縦軸にとり、個々の母音をプロットしなさい。
- 3) これらフォルマント周波数は声道の長さに依存するため、男女差、年齢差に応じて周波数の値は変わってくる。これらの影響を抑えて、フォルマント周波数の値を二次元平面にプロットする方法が幾つか知られている。これらを調査して説明せよ。

第 5 問 近接した二つの周波数 f_1 , f_2 の純音を同時に鳴らすと、各々を別個に鳴らした場合には観測されない興味深い現象が観測される。これは何と呼ばれるか？また、この現象が生じる理由を数式を使って説明せよ。

第 6 問 音の強さ（物理尺度）、音の大きさ（心理尺度）に関するキーワードとして、dBSPL（デシベル表示された Sound Pressure Level）、phon（フォン）、sone（ソーン）があった。これらを分かり易く説明せよ。

第 7 問 音の高さ（ピッチ）を感覚するメカニズムとして場所ピッチ、時間ピッチという言葉で説明される現象が知られている。これらを説明し、我々が感覚するピッチはこれらがどのように（組み合わせられて）使われていると考えられるのか、について説明せよ。

第 8 問 本講義の感想を述べよ。また、冬学期の授業に期待することを述べよ。