今すぐに

絶対に

覚えて欲しいこと

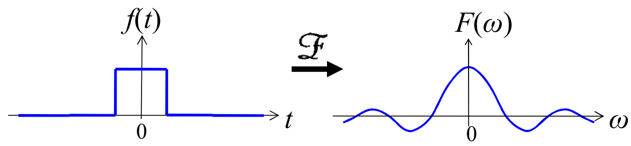
5つ

① フーリエ順変換

$$\mathscr{F}[f(t)] = F(\omega)$$

$$= \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\cdot e^{-j\omega t}dt$$

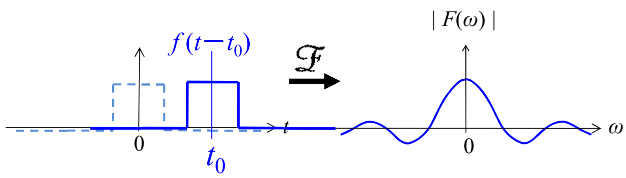
ノートに書く (教科書4.3)



② 時間推移性

$$\mathscr{F}[f(t-t_0)] = F(\omega)\cdot e^{-j\omega t_0}$$

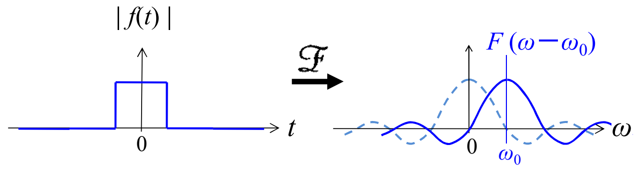
ノートに書く (教科書4.18)



③ 周波数推移性

$$\mathscr{F}\left[f(t)\cdot e^{+j\omega_0 t}\right] = F(\omega-\omega_0)$$

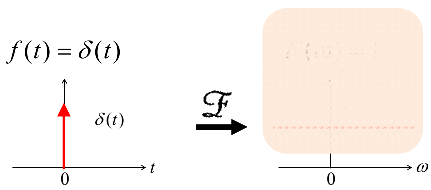
ノートに書く (教科書4.19)



④ デルタ関数のフーリエ順変換

$$\mathscr{F}[\delta(t)] = 1$$

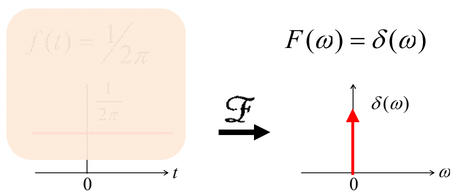
ノートに書く (問題5.1)



⑤ デルタ関数のフーリエ逆変換

$$\mathscr{F}\left[\frac{1}{2\pi}\right] = \delta(\omega)$$

ノートに書く (問題5.6)



覚えたかな？

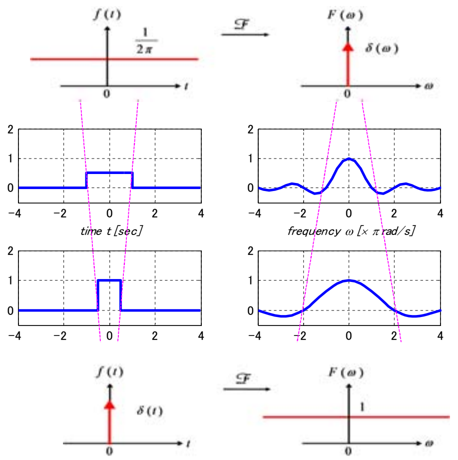
$$\mathcal{F}[f(t)] = F(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\cdot \text{(ア)}\, dt$$

$$\mathcal{F}[f(\text{(イ)})] = F(\omega)\cdot e^{-j\omega t_0}$$

$$\mathcal{F}\left[f(t)\cdot e^{-j\omega_0 t}\right] = F(\text{(ウ)})$$

$$\mathcal{F}[\text{(エ)}] = 1$$

$$\mathcal{F}[1] = \text{(オ)}$$

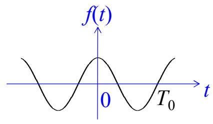


覚えたことを

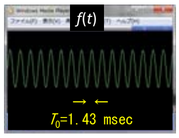
応用しよう

3つ

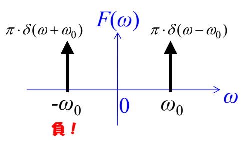
以下を 理論的に 説明したい

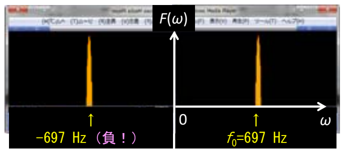


$$f(t) = \cos\omega_0 t$$
$$\omega_0 = 2\pi f_0$$
$$f_0 = 1/T_0$$



フーリエ変換 $\mathcal{F}$　　フーリエ変換 $\mathcal{F}$

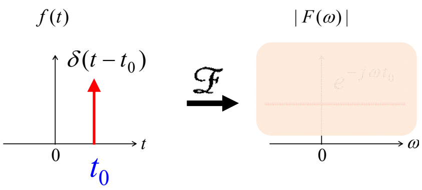




⑥ 時間推移したデルタ関数

$$\mathcal{F}[\delta(t-t_0)] = $$

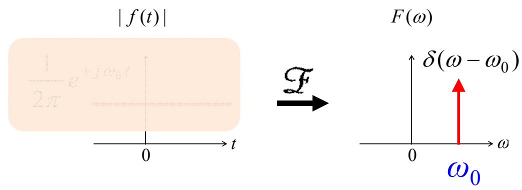
ノートに書く　(問題5.4)



⑦ 周波数推移したデルタ関数

$$\mathcal{F}\left[\quad\right] = \delta(\omega-\omega_0)$$

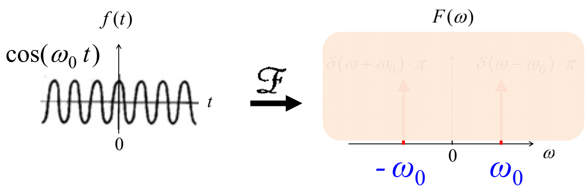
ノートに書く　(問題5.7)

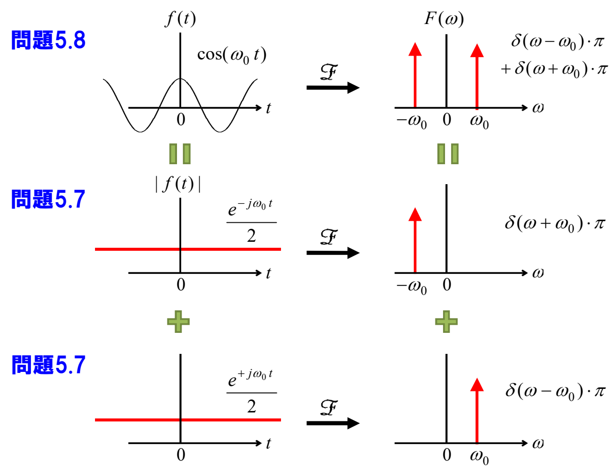


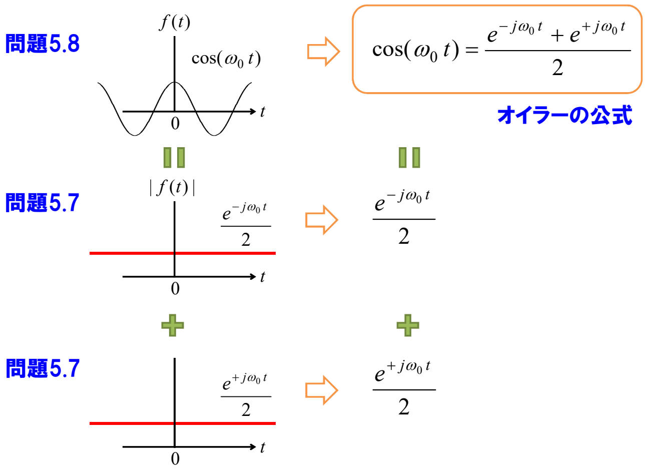
⑧ 余弦波のフーリエ変換

$$\mathcal{F}\left[\cos\left(\omega_0\, t\right)\right] = \left\{\delta(\omega+\omega_0)+\delta(\omega-\omega_0)\right\}\cdot\pi$$

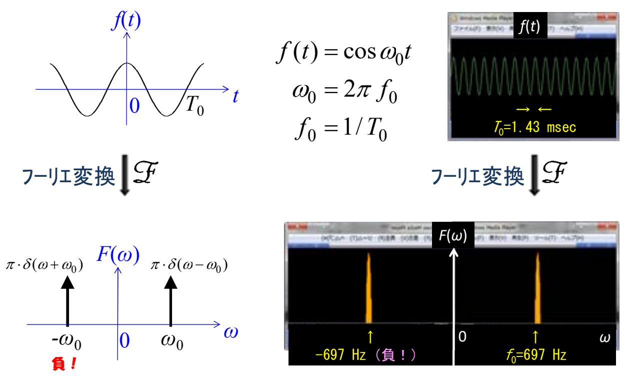
ノートに書く　　(問題5.8)







以下を 理論的に 説明できた！



覚えたかな？

$$\mathcal{F}\left[\delta(t-t_0)\right] = \text{(ア)}$$

$$\mathcal{F}\left[e^{+j\omega_0 t}\right] = 2\pi\cdot\text{(イ)}$$

$$\mathcal{F}\left[\cos\left(\omega_0\, t\right)\right] = \left\{\delta(\omega-\omega_0)\ \text{(ウ)}\right\}\cdot\pi$$

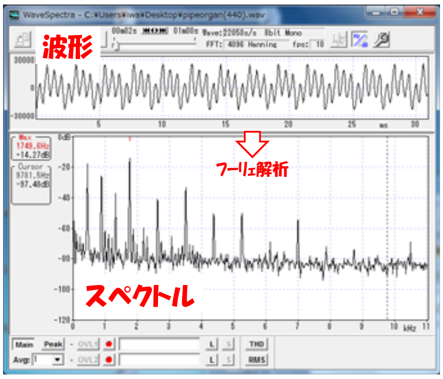
$$\mathcal{F}\left[\sin\left(\omega_0\, t\right)\right] = \left\{\delta(\omega-\omega_0)\ \text{(エ)}\right\}\cdot\pi/j$$

ちなみに、$j = e^{+j\pi/2}$

何ができる？
スペクトル分析の凄さ

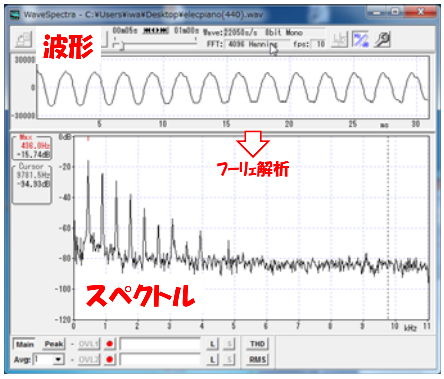
音色の違いが　わかる

オルガン

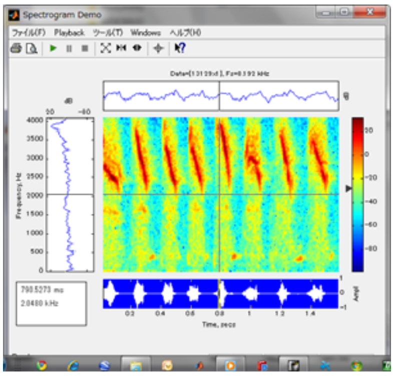


好きな音色を　合成できる

エレピアノ

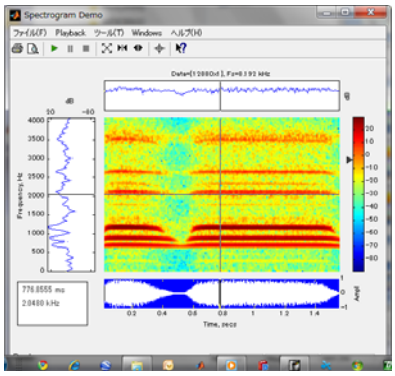


何の音？



load chirp; specgramdemo(y,Fs); in MATLAB

何の音？



load train; specgramdemo(y,Fs); in MATLAB

リアルタイムで分析されたデータは、楽しい、悲しい、フラストレーション、など6つの感情に分類、約200パターンの日本語に当てはめられて、音声とともに液晶画面に文字とアニメーションで表示されます。

http://www.apalog.com/e-ryoshizai/archive/124

今日の宿題

今日の宿題

問題 4.18、4.19
問題 5.1 、5.4 、5.6
問題 5.8

1. 問題を自力で解いてみる
2. 教科書を見ながら添削する
3. 次回の授業開始前に提出する
4. 期末試験の範囲＝「宿題」

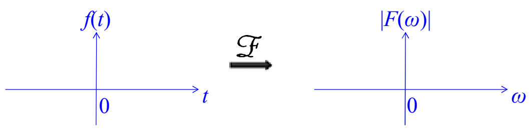
時間が余ったら…

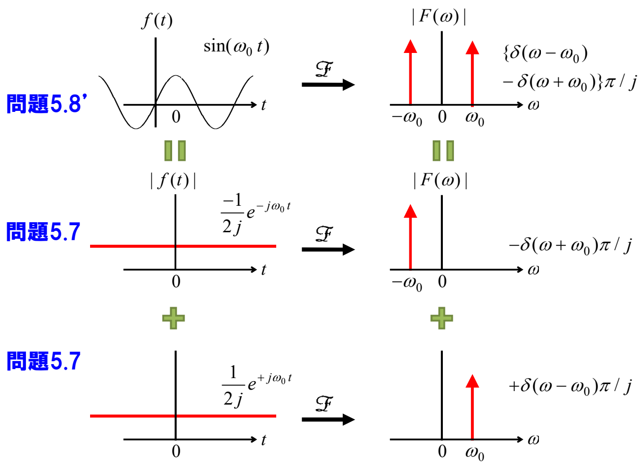
その１

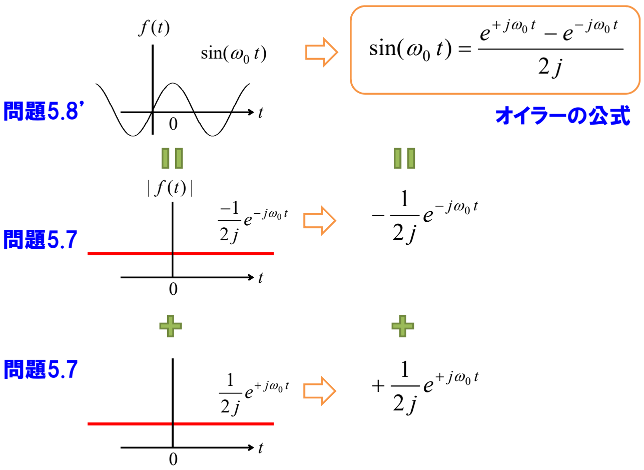
問題をノートに写す
解答をノートに書く

問題

$f(t)=\sin\omega_0 t$ のフーリエ変換を求めよ







Media Player で音を調べよう

音の「 **波　形** 」を見る

音の「**スペクトル**」を見る

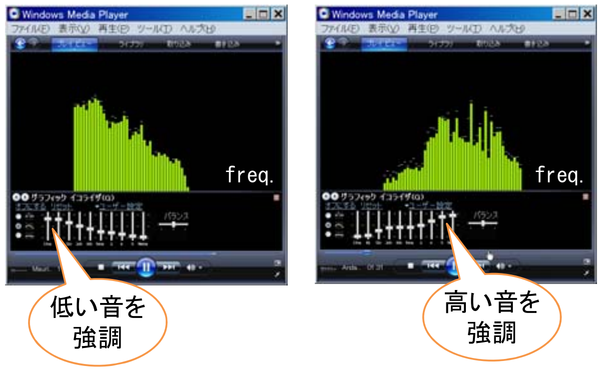
音の「 **音　色** 」を調整

「波形」を見るには

「スペクトル」を見るには

「スペクトル」を調整するには

低音を強調／好みで調整



「スペクトル」で音を分類する

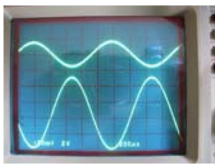
① 「純　音」 のグループ

② 「倍　音」 のグループ

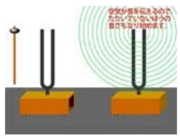
③ 「雑　音」 のグループ

① 「純音」とは？

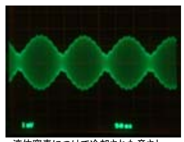
正弦波



音叉



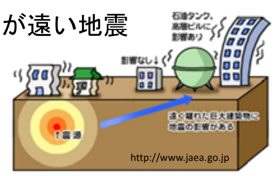
http://rikanet2.jst.go.jp/



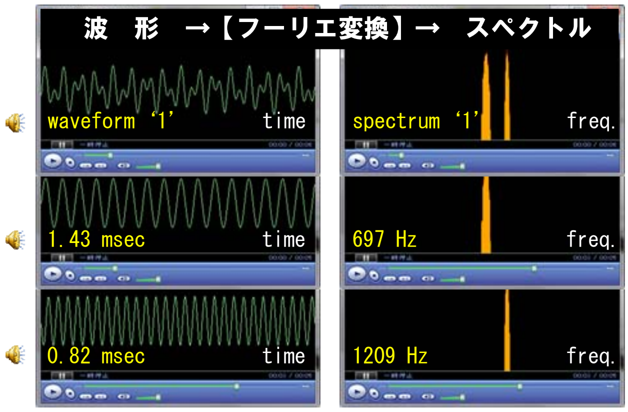
液体窒素につけて冷却された音さと、室温に放置した音さを同時にならした
http://rikanet2.jst.go.jp

遠くの低音

震源が遠い地震



‘1’ の音 ＝ 697Hz ＋ 1209 Hz

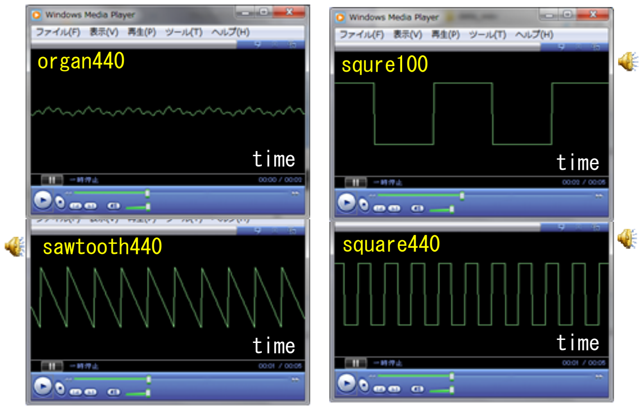


② 「倍音」とは？

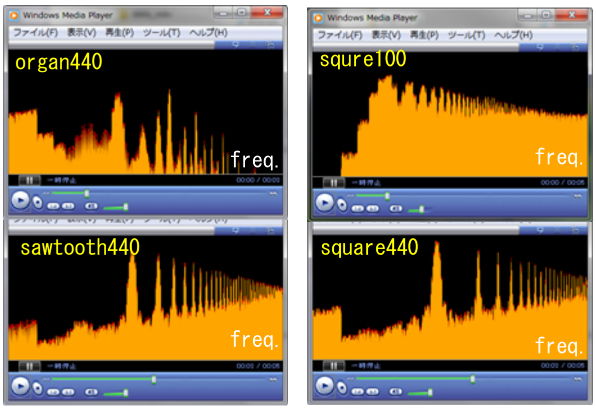
「線スペクトル」に注目！

英語のニュース　　フルートのソロ

倍音の「波形」



倍音の「スペクトル」



ランダム雑音　と　パルス雑音