

# 時間領域デジタル信号のグラフの描き方

## 1 手書きする場合

一般にデジタル信号は大規模サイズになることが多いので普通はコンピューターに表示を任せますが、手描きの仕方を学ぶことも大事なのでここで取り扱います。

さて時間領域デジタル信号は以下のステップで手描き出来ます。具体例として  $f[i] = (i - 1)^2 - 5$ 、定義域  $i = -2, -1, \dots, 8$  のグラフを使って説明していきます。

### ステップ 1: 縦軸・横軸を描く

初めに横軸を引き、横軸の右に  $i$  と記入します。次に横軸の左端に値域の最小値、右端に値域の最大値の数字を入れ、残りの整数を対応する場所に入れます。

次に縦軸を引きます。 $i = 0$  の所で横軸とクロスさせて下さい。そこが原点になります。もし  $i = 0$  が定義域に含まれていなければ右端、又は左端に縦軸を引きます。そのあと縦軸の上に  $f[i]$  と記入します。

なお  $f[i]$  の値域はこの時点ではまだ分からないので縦軸にはまだ数値は入れません。負の値があるかどうか分からないので取り敢えず負の方向にも線を引っ張っておきます。

この時点では図 1 となります。

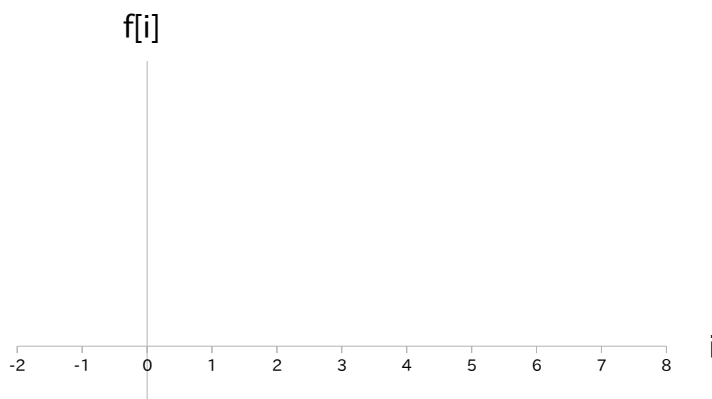


図 1: 縦軸・横軸を描く

## ステップ 2: グラフの左端に点を入れる

次にグラフの左端、つまり値域の最小値に対応する  $f[i]$  の値を計算して、左端の「適当な位置」に点を打ちます。「適当な位置」と言われても困るかもしれませんが、 $f[i]$  の値域はまだ分かりませんので、最初の点は本当に適当な位置で良いです。もし後で縦軸が短い事が分かったら縦軸を伸ばせば良いだけです。

さて今回の例では最小値が時刻  $i = -2$  で、 $f[-2] = (-2 - 1)^2 - 5 = 4$  ですので図 2 のようにします。

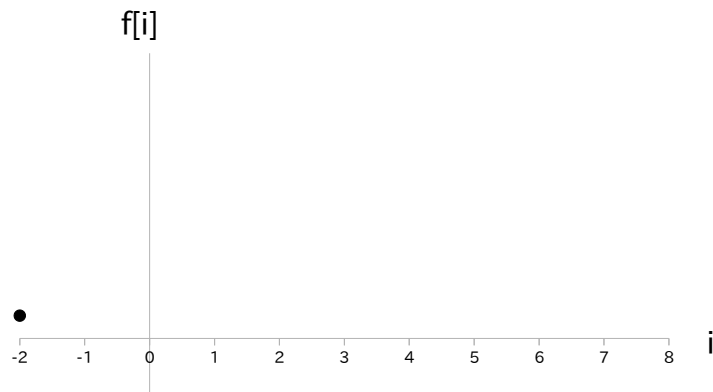


図 2: グラフの左端に点を入れる

## ステップ 3: グラフの右端に点を入れる

次に値域の最大に対応する  $f[i]$  の値を計算して右端に点を打ちます。最大値は時刻  $i = 8$  なので  $f[8] = (8 - 1)^2 - 5 = 44$  となりますが、今回は左端の様に適当な位置に打っては行けません。 $f[-2] = 4$  でしたので、最初の点の高さの大体 11 倍位の高さの位置に点を打ちます (図 3)。もし縦軸の長さが足りなければ線を上に伸ばします。

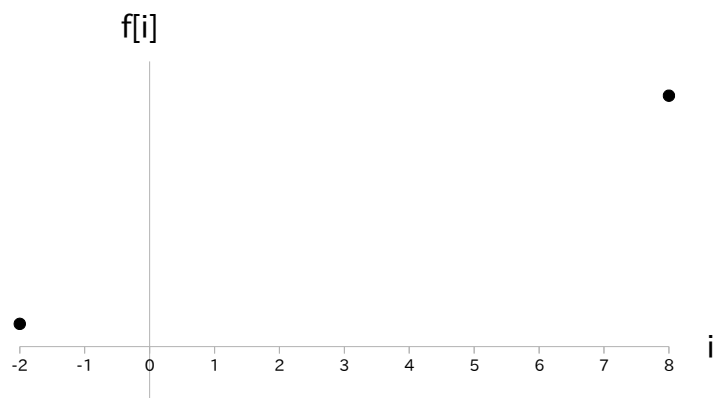


図 3: グラフの右端に点を入れる

#### ステップ 4: $i = 0$ の点を入れる

次に時刻  $i = 0$  の所に点を打ちます。もし  $i = 0$  が定義域に含まれて無かったり、左端か右端が  $i = 0$  ならこのステップは飛ばして結構です。

さて  $f[0] = (0 - 1)^2 - 5 = -4$  ですので  $i = 0$  の下方の対応する位置に点を打ちます。 $f[-2] = 4$  でしたので、最初の点の高さと同じ位のマイナス位置に点を打ちます (図 4)。もし縦軸の長さが足りなければ線を下に伸ばします。

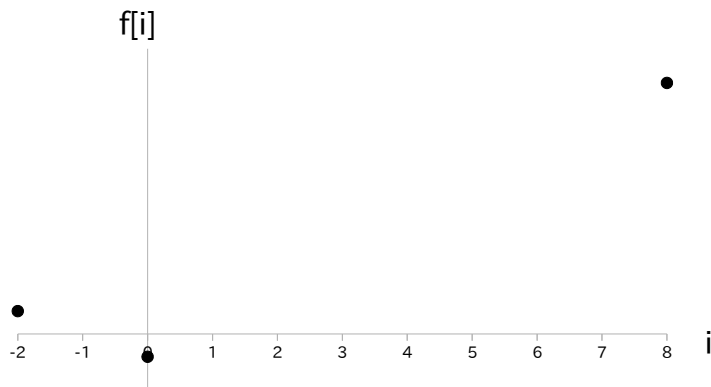


図 4:  $i = 0$  の点を入れる

#### ステップ 4: 残りの点を入れて完成

同様に残りの点も入れます。入れ終わると値域が分かりますので、最後に縦軸にラベルの数字を記入して完成となります (図 5)。ラベルの間隔は適当でも良いのですが、出来るだけ等間隔にした方が見やすくなります。

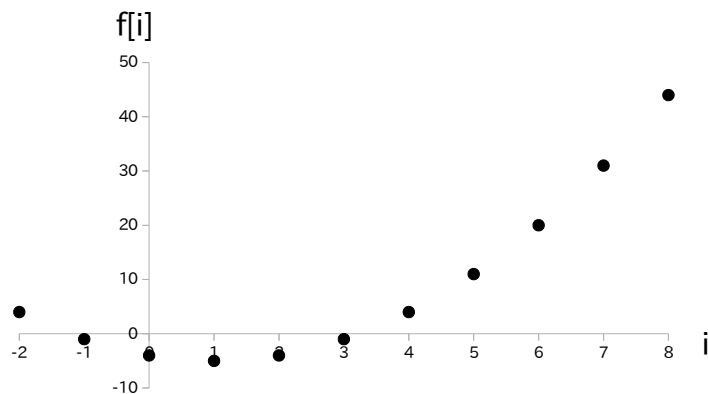


図 5: 残りの代表点を入れて完成

## 2 直線 $i = a$ のグラフ

時間領域デジタル信号では無いのですが、直線  $i = a$  ( $a$  は任意の実数) のグラフの描き方について扱います。今回の講義でも時々使います。

この直線は単に時刻  $i = a$  の位置から上下垂直に線を引くだけで描けます。なおこの値は整数でなくても良いです。例えば直線  $i = 3.5$  は下の図 6 になります。なお直線  $i = 0$  は縦軸そのものです。

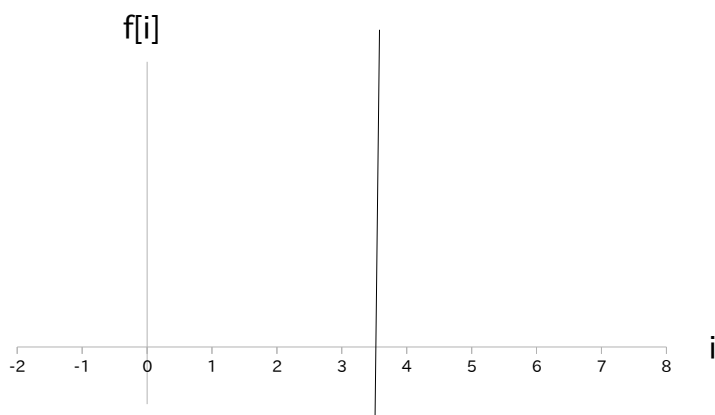


図 6: 直線  $i = 3.5$  のグラフ

## 3 コンピューターを使う場合

表計算ソフトなどのグラフ描画アプリを使うとより正確なグラフを描くことが出来ます。具体的なグラフの描き方は既にみなさんご存知ですのでここでは取り扱いません (演習で確認します)。