

日付	学科	学年	番号	名前
/				

### 第3章 4 「フーリエ変換と積分定理」 第2回

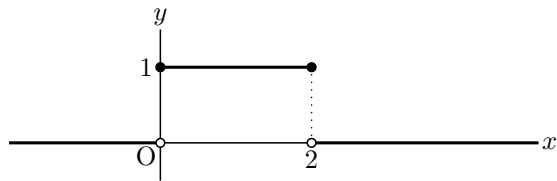
#### フーリエ変換の連続性

関数  $f(x)$  について、 $\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)| dx$  が存在するとき、そのフーリエ変換  $F(u)$  は連続である。

上記のことから、 $F(u)$  の分母が 0 となるような  $u$  の値のときを別に計算することなく、 $F(u)$  を形式的に計算してしまうことも多い。

1. 次の関数  $f(x)$  のフーリエ変換について、以下の問いに答えよ。

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (0 \leq x \leq 2) \\ 0 & (x < 0, 2 < x) \end{cases}$$



(1) フーリエ変換  $F(u)$  を形式的に求めよ。

(2)  $F(u)$  の分母が  $u = 0$  のとき 0 になることを確認した上で、 $F(0) = \lim_{u \rightarrow 0} F(u)$  が成り立つことを示せ。

(3) フーリエの積分定理を用いて、 $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin 2u}{u} du$  の値を求めよ。

2. 次の関数  $g(x)$  のフーリエ変換を求めよ。

$$g(x) = \begin{cases} -1 & (-2 \leq x < 0) \\ 2 & (0 \leq x < 1) \\ 0 & (x < -2, 1 \leq x) \end{cases}$$

