$f(t) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} F(w)e^{iwt}dw$ を $-\infty$ から x まで積分する。

$$\int_{-\infty}^{x} f(t)dt = \Phi(x) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\left[\int_{-\infty}^{x} F(w)e^{iwt}dw\right]dt$$

ここで、t と w を入れ替えると、

$$\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\left[\int_{-\infty}^{x} \boxed{F(t)e^{iwt}}dt\right]dw$$

$$= \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\left[\boxed{\frac{F(t)}{iw}}e^{iwt}\right]_{-\infty}^{x}dw$$

$$= \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\left[\boxed{\frac{F(x)}{iw}}e^{iwx} - \lim_{b\to-\infty}\boxed{\frac{F(b)}{iw}}e^{iwb}\right]dw$$

$\lim_{b\to-\infty} F(b) = 0$, $\lim_{b\to-\infty} e^{iwb} = 0$ より、

$$= \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\boxed{\frac{F(x)}{iw}}e^{iwx}dw$$