強度スペクトルI(ω)の定義については最後に

レーザー物理入門 (2.18) ウィーナー・キンチンの定理の周辺 p.33

$$\beta_k(\omega) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} \alpha_k(t)\, e^{-i\omega t}\, dt$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \beta_1(\omega)\beta_2(\omega)^* e^{i\omega\tau}\, d\omega$$

$$= \frac{1}{4\pi^2}\iiint \alpha_1(t)\,\alpha_2(t')^* \underbrace{e^{-i\omega\{(t-t')-\tau\}}\, d\omega}_{2\pi\,\delta(t-t'-\tau)}\, dt\, dt'$$

$\hookrightarrow t' = t-\tau$

$$= \frac{1}{2\pi}\int \alpha_1(t)\,\alpha_2(t-\tau)^*\, dt \quad \cdots ①$$

$$\tilde{f}(\omega) = \begin{cases} 2f(\omega) & (\omega > 0) \\ 0 & (\omega < 0) \end{cases}$$

と置くと(2.13)より

$$A(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{f}(\omega)\, e^{i\omega t}\, d\omega$$

だから逆フーリエ変換すると

$$\tilde{f}(\omega) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} A(t)\, e^{-i\omega t}\, dt$$

を得る。

$$\beta_k(\omega) = \tilde{f}(\omega), \quad \alpha_k(t) = A(t)$$

と置くと

①式から

$$\int_{-\infty}^{\infty} |\tilde{f}(\omega)|^2 e^{i\omega\tau} d\omega = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} A(t)A(t-\tau)^* dt$$

$$= 4\int_{0}^{\infty} |f(\omega)|^2 e^{i\omega\tau} d\omega$$

となるので　おおよそ(2.18)と一致する。

$I(\omega) \propto |f(\omega)|^2$ とすれば

【ωの積分範囲】

(2.17)式に

$$G(\tau) = \langle A(t)A(t+\tau)^* \rangle$$

とあるがA(t)は定義より正の周波数成分しか持たないのでG(τ)は負の周波数成分しか持たないことになる。(2.18)式

$$G(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} I(\omega) e^{i\omega\tau} d\omega$$

に従うとI(ω)はωが正の領域では0ということになるがこれは著者の意図するところではないだろう。
の符号を負に取って の符号に合わせるなどする必要がある（でωの積分範囲を正の領域に限る）。

このように強度スペクトルI(ω)はE(t)の周波数成分f(ω)の絶対値の2乗である（ようだ）がωが負のときの取り扱いについては上記のように考慮が必要。