

若 (1) 成立. 此时对 $\forall x, \|x\| = 1, \forall y \in \mathcal{X}$, 有

$$|Tx(y)| = |Ty(x)| \leq \|Ty\| < \infty,$$

那么 $\sup_{\|x\|=1} |Tx(y)| \leq \|Ty\| < \infty, \forall y$, 根据共鸣定理, 存在 M

$$\|T\| = \sup_{\|x\|=1} \|Tx\| \leq M,$$

则 $T \in \mathcal{L}(\mathcal{X}, \mathcal{X}^*)$.