▲ 满足(6)式的$\vec{\alpha}$一定满足KKT条件，尤其是对偶互补条件

从(5)式可知，KKT对偶互补条件为

$$
\begin{cases}
\alpha_i(1-\xi_i-y_i(\vec{w}^T\vec{x}_i+b))=0 \\
\mu_i\xi_i=0 \\
-\xi_i\leq 0 \\
1-\xi_i-y_i(\vec{w}^T\vec{x}_i+b)\leq 0 \\
\alpha_i\geq 0 \\
\mu_i\geq 0
\end{cases}
$$

• $\alpha_i=0$ $\quad \alpha_i+\mu_i=C \Rightarrow \mu_i=C \Rightarrow \xi_i=0$

$\Downarrow$

$1-\xi_i-y_i(\vec{w}^T\vec{x}_i+b)\leq 0 \Rightarrow y_i(\vec{w}^T\vec{x}_i+b)\geq 1$

• $\alpha_i=C$ $\quad \alpha_i+\mu_i=C \Rightarrow \mu_i=0 \Rightarrow \xi_i\geq 0$

$\Downarrow$

$1-\xi_i-y_i(\vec{w}^T\vec{x}_i+b)=0 \Rightarrow y_i(\vec{w}^T\vec{x}_i+b)\leq 1$

• $0<\alpha_i<C$ $\quad \alpha_i+\mu_i=C \Rightarrow \mu_i>0 \Rightarrow \xi_i=0$

$\Downarrow$

$1-\xi_i-y_i(\vec{w}^T\vec{x}_i+b)=0 \Rightarrow y_i(\vec{w}^T\vec{x}_i+b)=1.$

即 $\alpha_i=0$时，对应样本点$\vec{x}_i$在软间隔之外（正确分类的样本）

$\alpha_i=C$时 对应样本点$\vec{x}_i$在软间隔之内（勉强或误分类的样本）

$\alpha_i>0$并且$\alpha_i<C$对应的样本点$\vec{x}_i$是支持向量。

▲ 把(6)式中$\langle\vec{x}_i\ \vec{x}_j\rangle$用$K(\vec{x}_i, \vec{x}_j)$替代，表示$\vec{x}_i$ $\vec{x}_j$映射到高维后的内积，从而得到核化的SVM，这就是完整的线性不可分支持向量机。