最大似然检测算法（Maximum Likelihood）是V-BLAST系统里的最优的检测算法。其基本思想就是：从所有可能发送向量中找到使后验概率最大的向量，其中为发送向量集合中第个向量。运用概率论理论中的贝叶斯准则，此概率可以表示成

 （1）

其中， 是给定的前提下接收向量的条件概率密度函数，发送端发送的概率。从上式可以看出，要找到的最大值，需要搜索所有个向量，也就是说其复杂度是指数级的。假设所有向量的发送概率都相等，即，那么求解上式的最大值等价于求解先验概率的最大值[1]。

的概率密度函数是一个复多元正态分布，对于特定的信道矩阵和给定的发送信号，有

 （2）

其中表示共轭转置，为协方差矩阵

 （3）

将（3）式代入（2）式可得

 （4）

因此，求的最大值等价于求

 （5）

得到V-BLAST系统的最大似然检测算法准则：

 （6）

式中，为接收端的接收向量，为发送端可能的所有码元序列，为信道矩阵，其对接收端是已知的，可以通过信道估计求得。

最大似然检测算法在AWGN信道中具有最好的性能，在理论上对每一个天线都能获得最小的误码率 ,是性能最优的检测算法。从式（6）可以看出，每计算一个都需要与发送端码元序列空间中的序列逐一比较，从而找出对的估计，需要进行次计算。可见，其复杂度是随着天线数量的增加而呈指数增长的。可以想象，在高维调制和发送天线较多时是难以实现的。因此，ML在实际系统中是难以应用的[2]。

[1]王世良，MIMO通信系统中接收端检测技术的研究[D],北京邮电大学，2013.4

[2]任超，MIMO系统检测算法的研究[D]，中国民用航空学院，2006.3