**权 利 要 求 书**

1.基于MLE和BIC的随机点模式参数估计方法，其特征在于，该方法具体是：

步骤（1）.构建随机点模式模型：

；表示第个随机点模式的观测数据，其中，表示随机点模式的观测数据总个数；表示中元素的个数；表示点模式模型的基数分布，表示基数分布的模型参数；表示点模式模型的特征分布，表示特征分布的模型参数；，表示中的元素；为超参数，用于取消各元素间的单位不统一。

步骤（2）.构建观测数据集关于点模式模型参数的似然函数：

；表示观测数据集关于模型参数的似然函数。一般情况下，模型基数分布为泊松分布，参数,表示泊松系数；模型特征分布为高斯混合分布，参数；,,分别表示第个分布元的混合权重，均值和协方差。

步骤（3）.对步骤（2）的似然函数最大化可以转化为分别关于基数分布参数和特征分布参数进行极大似然估计，，表示基数分布参数的估计值；，表示特征分布参数的估计值。

步骤（4）.对基数分布参数进行极大似然估计，首先构建关于基数分布参数的对数似然函数：；由对数似然函数关于基数分布参数求导为零得，在泊松分布的情况下，，其中，为基数分布参数的估计值。

步骤（5）.明确隐变量，写出完全数据关于特征分布参数的对数似然函数：

反映点模式观测数据中元素来自第个分布元的数据是未知的，,其中,;,以隐变量表示，是的随机变量。那么完全数据为，其中，；于是可以写出完全数据关于特征分布参数的对数似然函数：，式中，；表示第个高斯分布函数。

步骤（6）.EM算法的E步，确定函数：

,其中，，表示分布元对观测数据的响应度。

步骤（7）.确定EM算法的M步

，用及表示的各参数。求只需要将函数分别对求偏导数并令其为0，即可得到；求是在条件下求偏导数并令其为0得到的。结果如下：；；。

步骤（8）.计算估计模型的贝叶斯信息值：

，其中，，表示模型特征分布的分布元个数，通过贝叶斯信息值作为模型评价标准。

2.如权利要求1所述的基于MLE和BIC的随机点模式参数估计方法，其特征在于，方法具体流程是：

设置特征分布元个数的范围；

根据步骤（1）、（2）构建模型似然函数；

根据步骤（3）、（4），学习得泊松分布参数；

初始化特征分布参数；

根据步骤（5），依据当前模型参数，计算分布元对观测数据的响应度；

根据步骤（6）、（7），计算新一轮的模型参数及，得到；

重复，直到收敛，得到特征分布参数；

保存模型参数，；

重复，直到超出预设的范围；

根据步骤（7），选取贝叶斯信息值最小的备选模型最优最后的输出模型。