首先呢就是研究的背景，首先就是关于逆问题的定义。通过间接观测数据来研究不可触及的事物的规律。比方说石油勘测，无法直接获得地层下面的油田储量，通过向地下发射地震波并且研究反射的信号，求解逆问题，来获得地下的油储分布信息。最根本的特征就是欠定性，观察数据的维数低于真实问题解的变量数目。也就是说如果没有其他关于解的额外信息，是无法从无穷多解中辨别真实信息的解的。

目前普遍采用的额外信息是稀疏化结构，它反映了大多数物理场景普遍的特征。在工程和科学的许多领域里。同时稀疏化结构页驱动了压缩感知理论与算法。

目前线性逆问题的问题复杂度以及规模越来越大，以及大数据计算问题也可以重新建模表述成大规模的线性逆问题，

目前有两个发展趋势，一个是传统算法的AI化

一个是发展一个新的线性逆问题分解融合算法。

首先是针对测量矩阵是级联正交矩阵的时候，把矩阵分裂成相互正交的字块。然后因为它是正交的，就可以通过很简单的算法求得他的解 比方说一些矩阵的乘积运算，或者是最小二乘法以及PCA。获得子问题的求解之后，再将解合并，再阈值处理，就可以获得原问题的可行解。

之后就是当测量矩阵不具备明显结构时，第一种是固定分裂，每个字块保持欠定型，第二种是根据当前解的估计来制定下一个迭代的矩阵分裂方式，对大小个数调整。增加更多矩阵块可能减少每步的计算量，但是增加算法的发散风险。

第三个就是当测量矩阵的行数m和列数n都巨大时，只列分裂可能会导致超定，所以把行列都分裂。关键问题就是 不同的分裂方式 不同子解的 列的融合， 行之间的 共识。