

低轨卫星星座网络规划与性能优化仿真平台

刘帅军、胡月梅、王大鹏、刘立祥

主要联系人：刘帅军，13121916602，shuaijun@iscas.ac.cn

平台简介

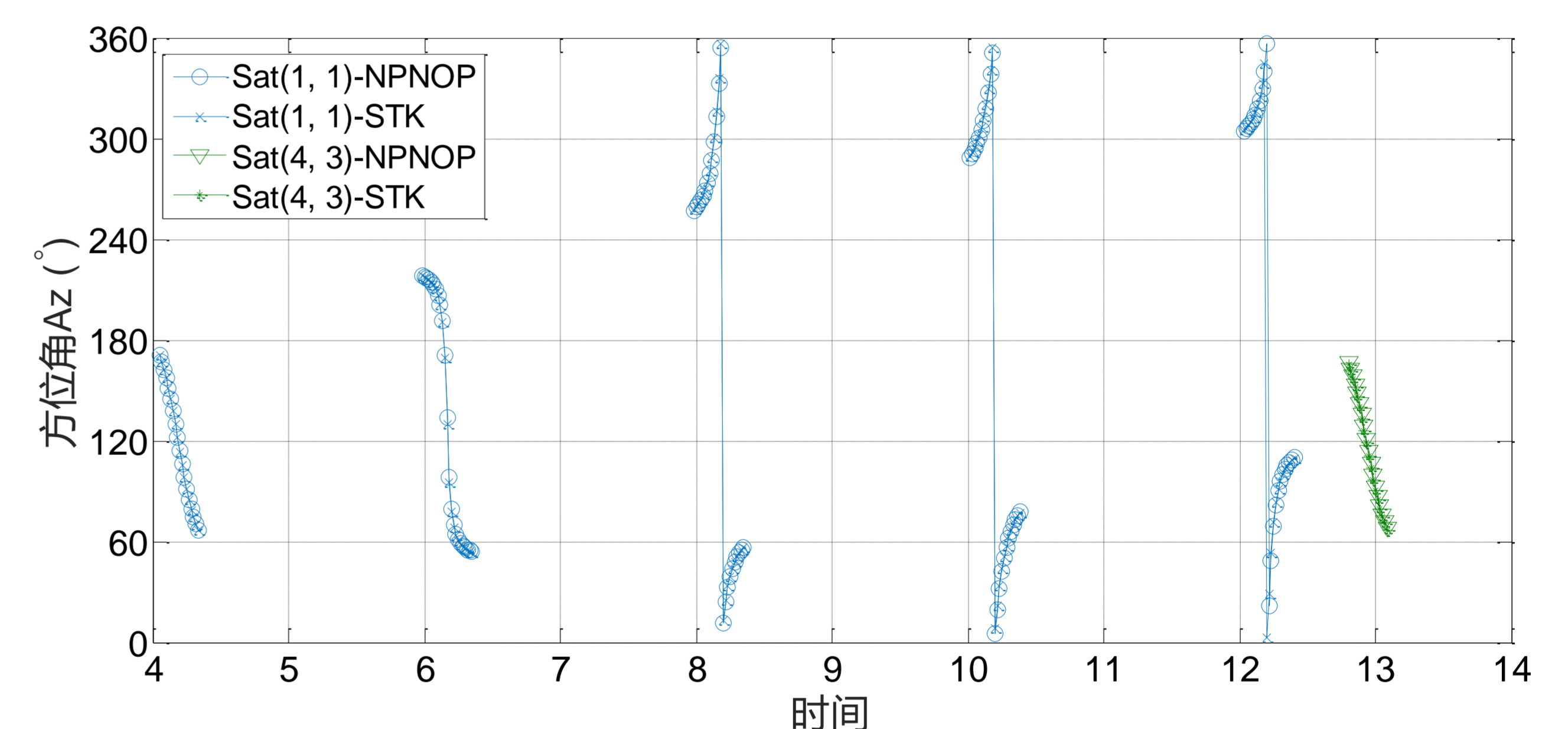
低轨卫星星座网络规划与性能优化仿真平台（以下简称本平台，LEO-NPNOP）面向下一代巨型低轨卫星星座，瞄准系统建设前期空间段星座构型、地面段站址部署、卫星/波束资源调度、带宽及链路预算等核心问题，综合考虑传输体制、工作频率、传播模型（雨/云/雾/气衰）、业务分布等因素，建立了基于蒙特卡洛方法的仿真平台，可有力支撑我国鸿雁、虹云等低轨卫星星座的网络规划与性能优化设计。

功能指标

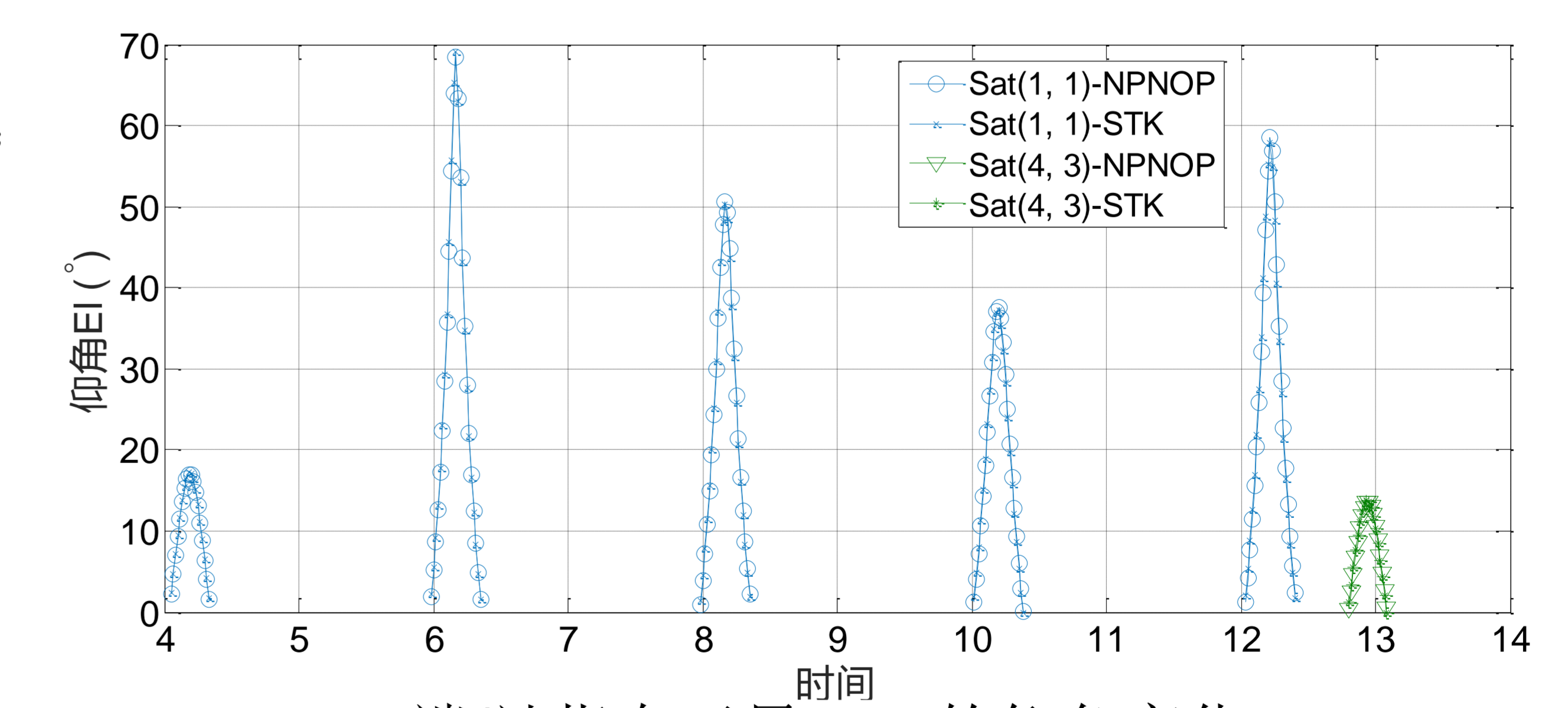
1. 卫星星座构型：根据系统任务在覆盖/通信对指定区域的时空需求，确定空间段卫星星座构型，包括数量、轨道高度、倾角等，支持典型极轨道、Walker、共地面轨迹等星座；
2. 地面站部署：根据系统任务在容量等方面需求，基于空间段星座构型与业务分布等输入，获得地面站优化部署方案；
3. 系统容量评估：根据业务分布、带宽及链路预算、传输体制等，可获得波束、卫星、系统的可达容量；
4. 带宽与链路预算：根据系统任务与天地网络部署等，确定系统单星、波束间、星间用户与馈电链路的带宽及链路预算相关配置。

平台特色

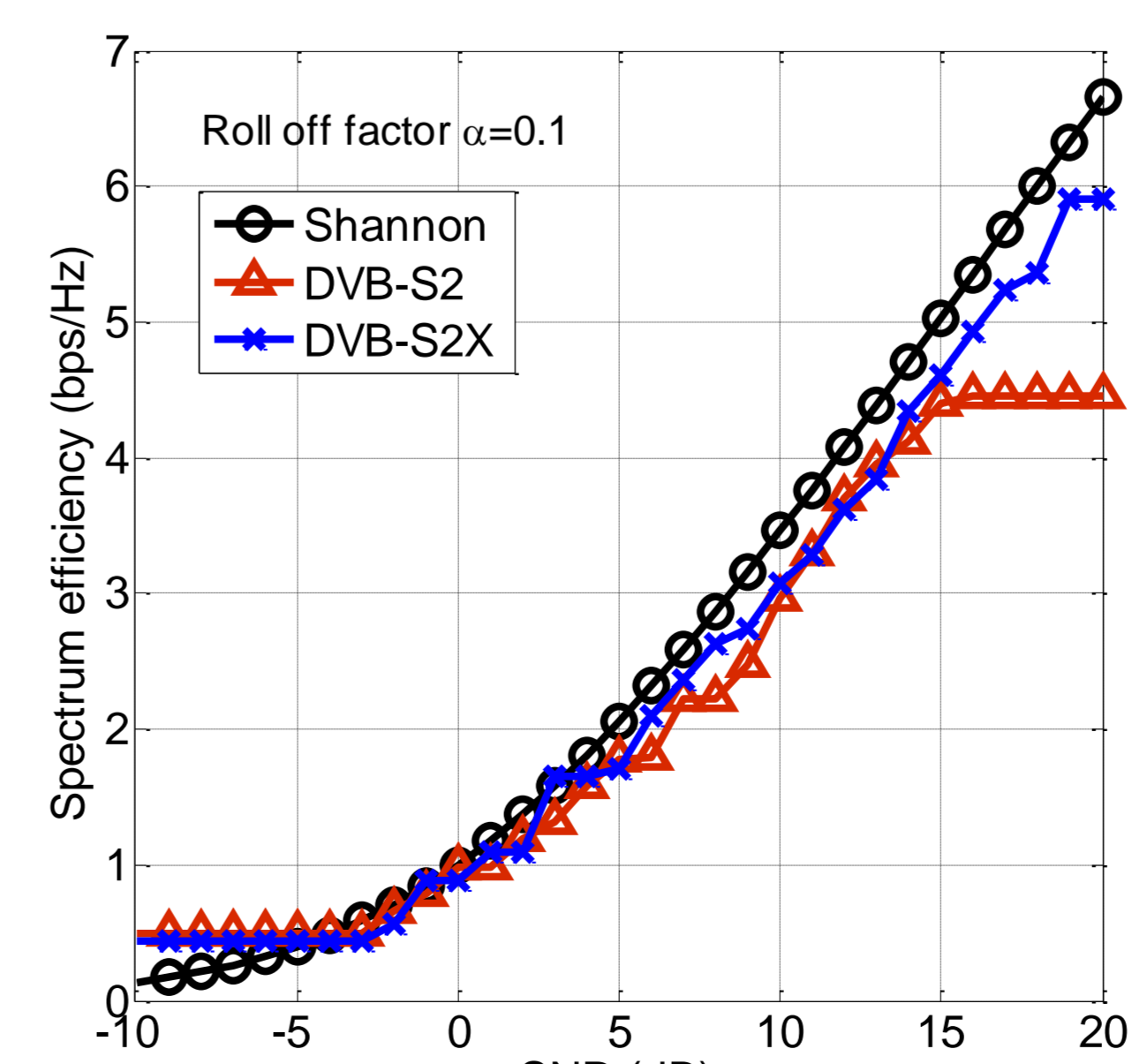
1. 充分考虑L、S、C、Ku、Ka等频段传播特性，考虑大气、雨衰、阴影等因素；
2. 支持DVB、DVB-S2、DVB-S2x等传输体制；
3. 支持自适应调制编码AMC；
4. 支持卫星多波束配置；
5. 具备可扩展接口；



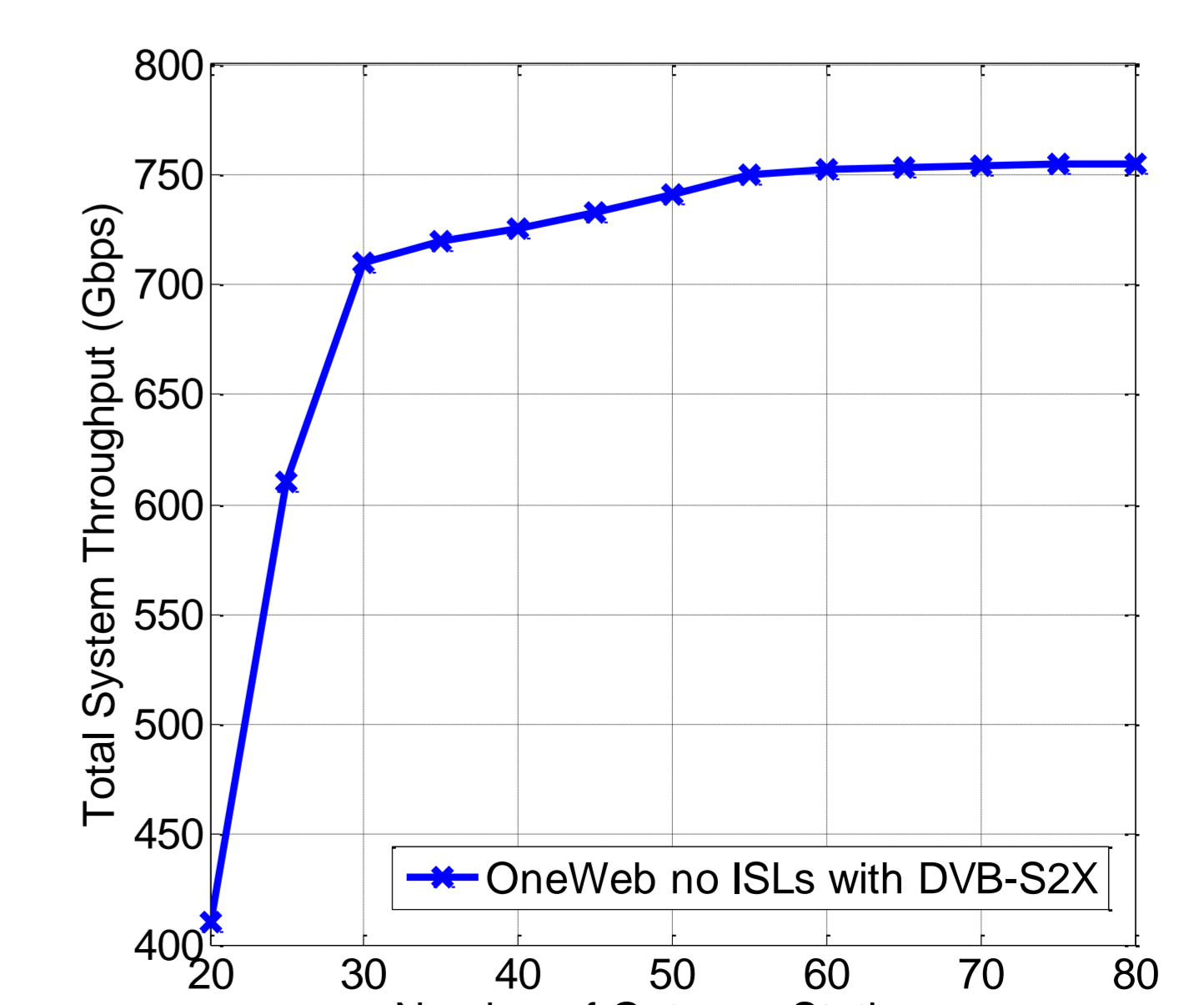
端/站指向卫星AER的方位角变化



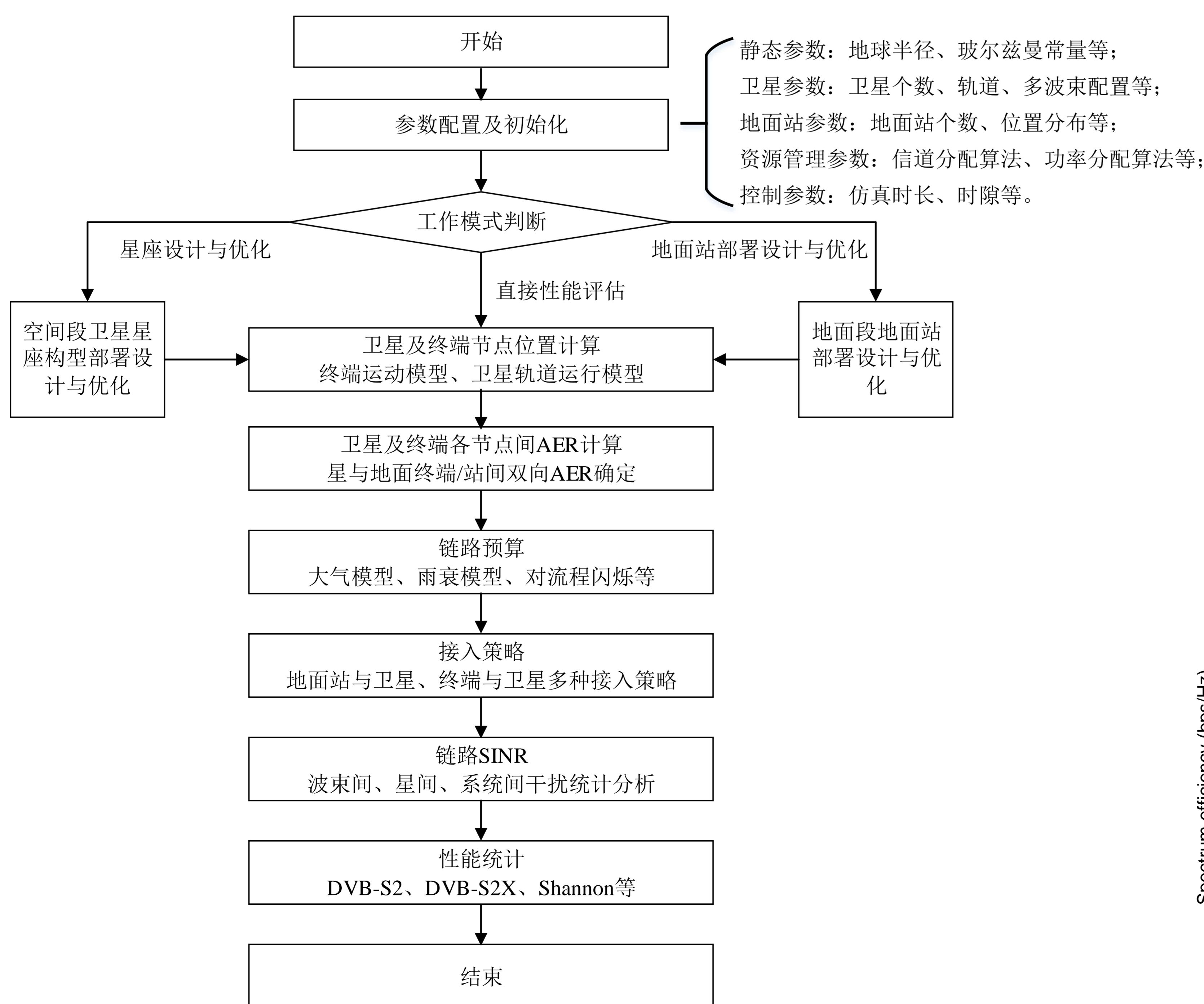
端/站指向卫星AER的仰角变化



传输体制对系统频谱效率影响



星座总吞吐量随地面站个数变化



仿真平台处理流程