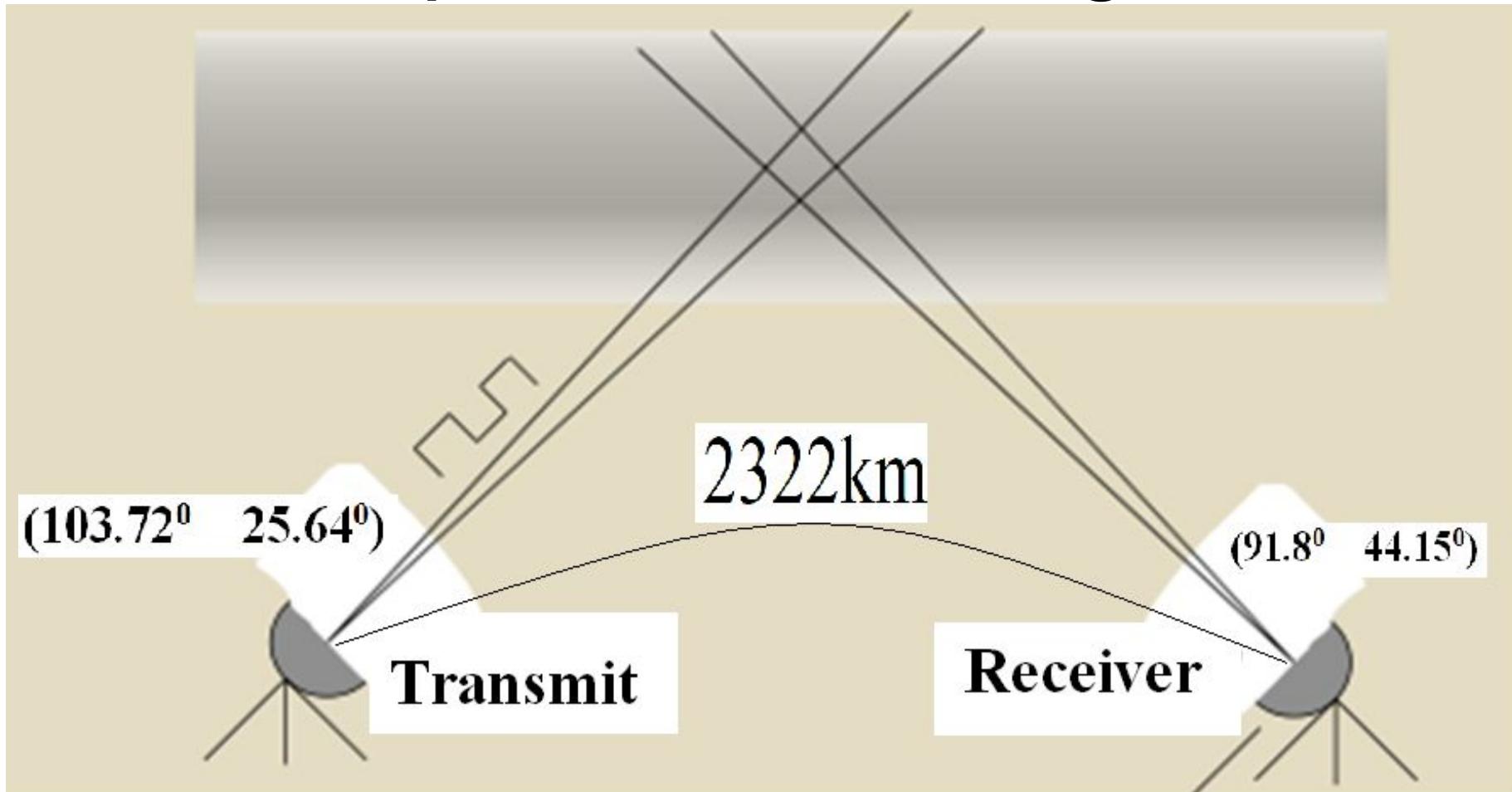


500MHz Coded Pulse Receiver Experiment Design Using Tianlai

Jin Wang

**China Research Institute
of Radiowave Propagation**

Experiment Design

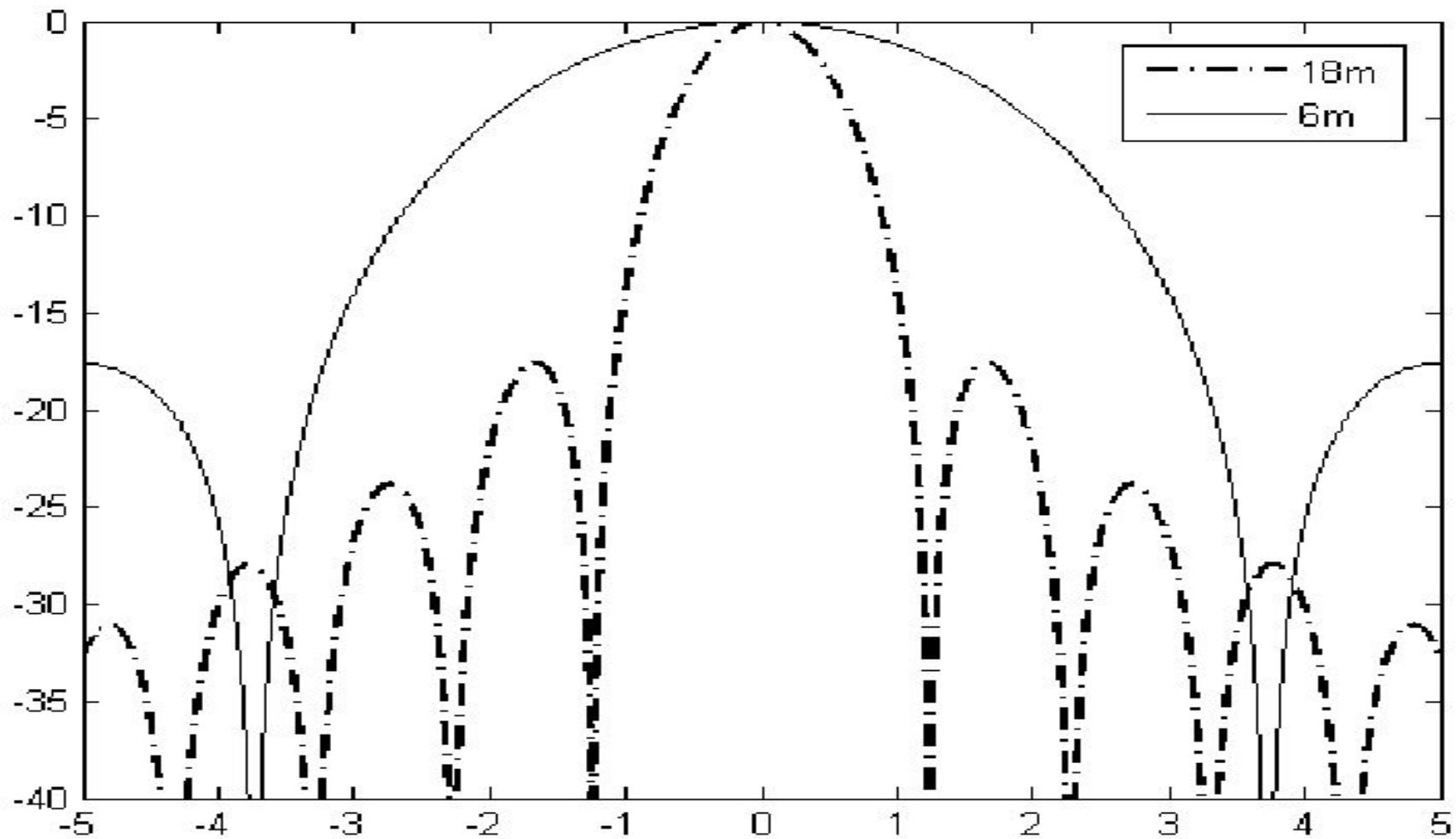


Radar@500MHz

in Yunnan province, Chinese

Tianlai

synthetize antenna gain of $6\text{m} \times 16 \approx 18\text{m}$ @500MHz



Estimate System Sensitivity

- above Tianlai 800KM
 $<10\text{CM}$ diameter sphere

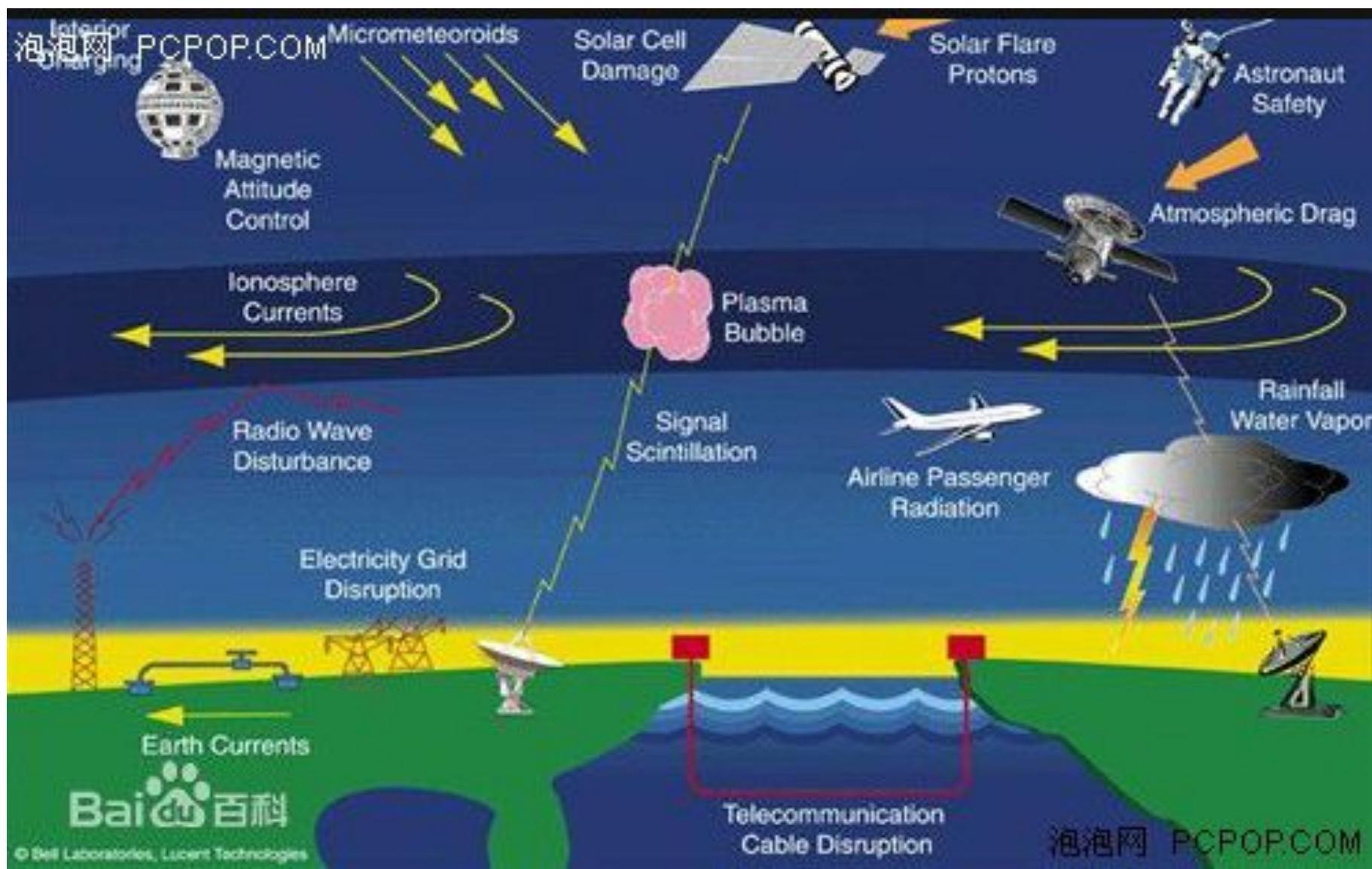
if

- synthesize antenna gain
of 6m*16≠18m @500MHz
- How to change the space between
antennas?
- what is the advantage or disadvantage?
- if target is moon...

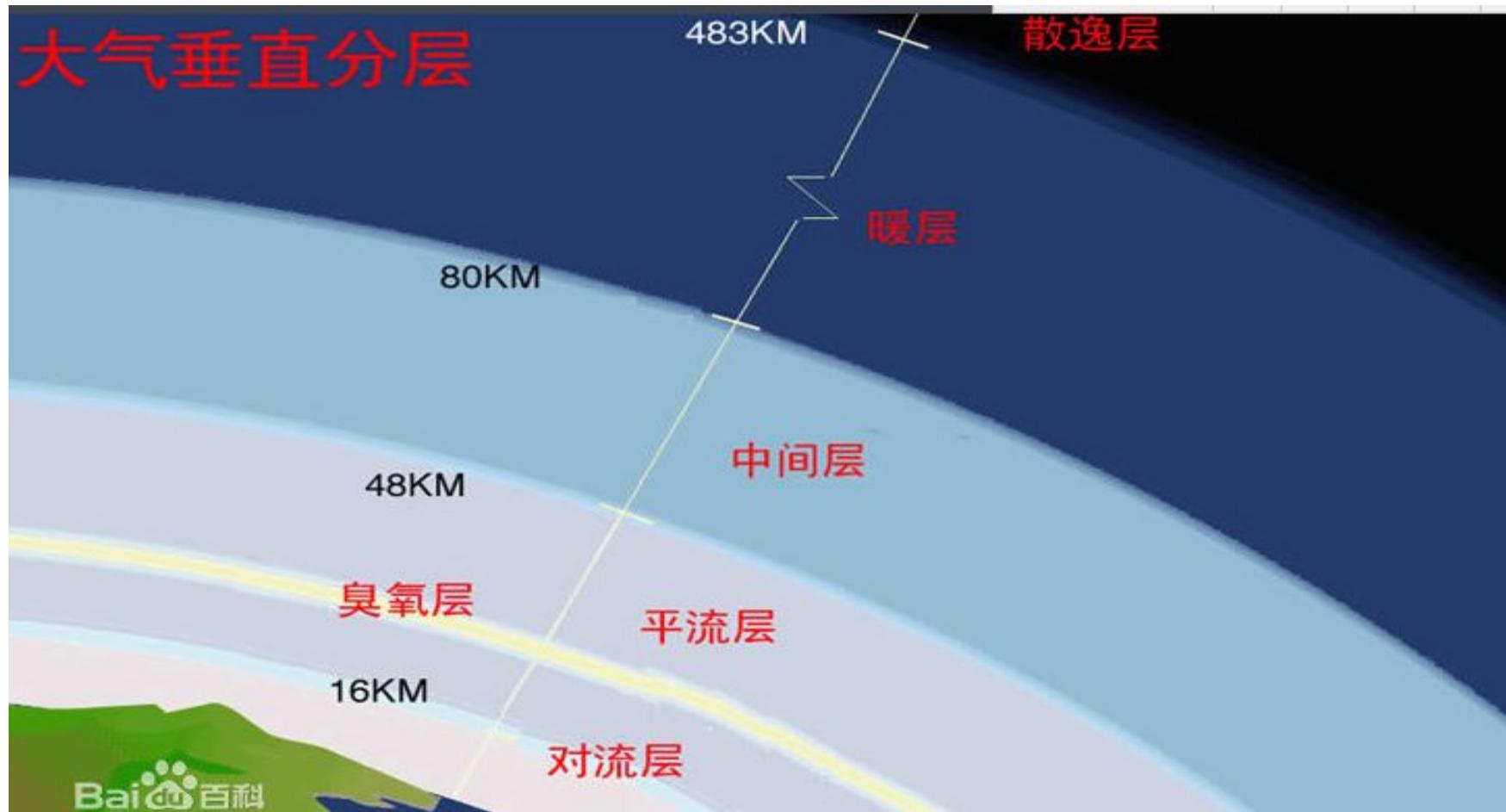
where are the radar?



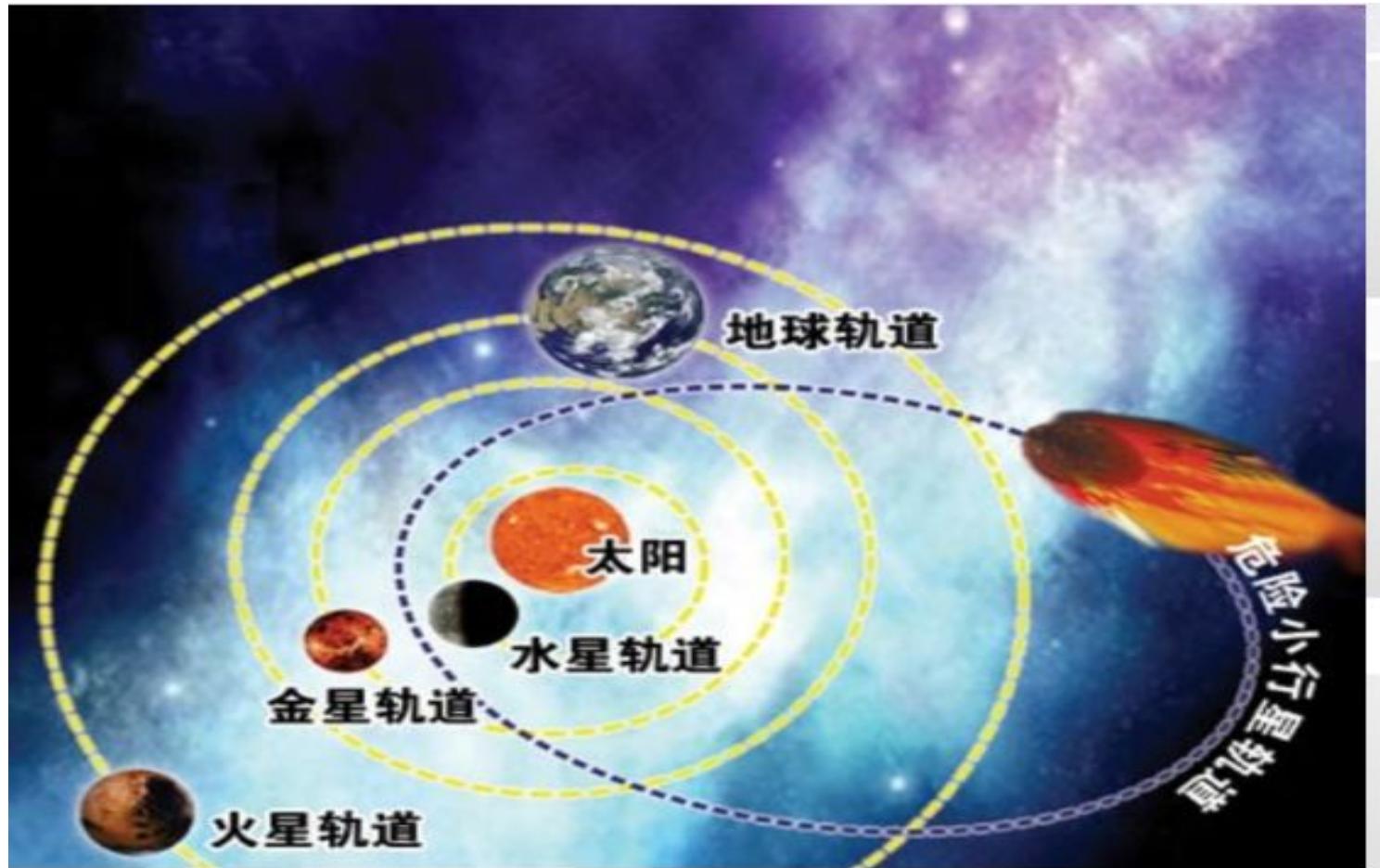
radar observation



radar observation



radar observation



introduction

today

ionosphere (incoherent scatter radar)

tomorrow

moon, planetoid (astronomy radar)

yesterday

beautiful myth

radar's today

Incoherent Scatter Radars



空间环境探测暨2014年子午工程雷达国际培训取得圆满成功

2014-09-05 | 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

8月25日，由中科院国家空间科学中心和中国电波传播研究所主办，国家空间天气科学中心（筹）和电波环境特性及模化技术重点实验室联合承办的“空间环境探测暨2014年子午工程雷达国际培训”在子午工程曲靖观测站简朴开幕。来自中国电波传播研究所、中国电波39所、中科院国家空间科学中心、中科院地质与地球所、中科院云南天文台、中科院大气所、南京理工大学、中国地质大学（武汉）、武汉大学、国家卫星气象中心、海南师范大学、江汉大学等12家高校或科研院所的60余名学员参加了培训。

此次雷达培训会为期一周，邀请到了美国、澳大利亚和日本等国专业从事无线电雷达技术和研究的五位科学家为大家现场授课培训。培训会内容丰富，包括非相干散射雷达（IRS）、甚高频相干散射雷达（VHF）、中频相干散射雷达（MF）、中间层—平流层—对流层雷达（MST）以及流星雷达等的雷达技术，大气与电离层、低电离层中的电磁波传播、DAE和DPE技术，重点利用实例和真实数据对各类雷达的应用技术进行现场演示。



美国麻省理工学院 John Foster 教授一行参观我所昆明站非相干散射雷达系统

2012-12-13 08:51:38



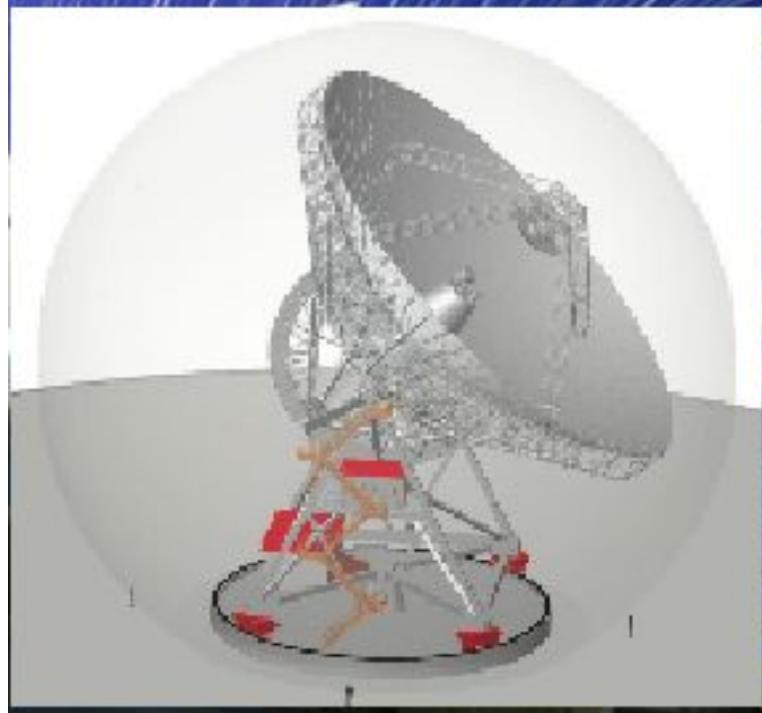
10月18日下午,美国麻省理工学院 Haystack 天文台大气科学组副组长 John Foster 教授一行 4 人赴我所昆明站参观非相干散射雷达系统,了解我所非相干散射雷达建设情况与研究进展,以求相互交流合作。国防科技重点实验室吴健主任、

tomorrow'radar



一个民族有一些关注天空的人，他们
才有希望；一个民族只是关心脚下的
事情，那是没有未来的。

——温家宝



yesterday'radar is beautiful myth



俄媒揭中国640工程：中国反导工程60年代已开始

俄媒指出，1972年《反导条约》签署之后美苏相继放缓或暂停了各自的反导项目，中国640工程随后也受到一定的影响。1976年以后工程研发步伐明显放慢。随着国家工作重心开始向经济建设转移，1980年640工程正式终止。这项工程虽然没有取得较为显著的成果，却也有一些重要进



该图片由 龙魂风噪 上传至 Tiexue.Net 图片版权归原创者所有

该图片由 tiexuetv 上传至 Tiexue.Net 图片版权归原创者所有

来自 http://news.ifeng.com/mil/history/detail_2011_10/21/10042746_0.shtml

查看文章

摘自田晓燕大作《东风少年》

2011-09-21 14:47

第一卷 戏说“章毛”（3）

1972年，我和藤胖子从长沙工学院毕业，一同分到四部110雷达站。110雷达是南京十四所的产品，是反弹道导弹家族系列中的重要成员。使命是“预警”。具体说，就是核袭击突然爆发时，它能在数千公里外及时发现来袭目标，同时测算出目标的数量、运行方向、速度及落点，并将所有数据及~~至~~传递给反导发射阵地，引导反弹道导弹对来袭目标进行实时拦截和摧毁。

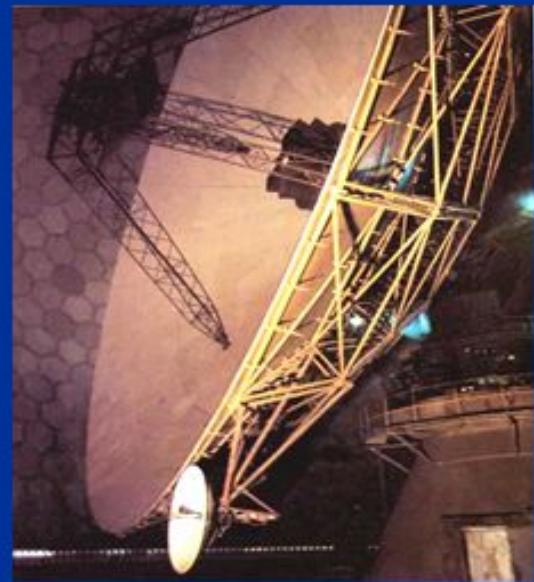
110雷达是个庞然大物，坐落在云南沾益县城外的崇山峻岭中。安装它时，整整炸平了一个山头，体积之大堪称国内之首。如果乘车驶离沾益县城，刚进山区就会从十几公里以外看见它傲然屹立于群山之上的伟岸雄姿。

在雷达下面的山体里纵横交错分布着几十个机房。

我和藤胖子在学校学的是程序设计专业，于是分到了计算机机房。当时主要任务是跟南京十四所工程技术人员学习、设计并掌握对大型雷达随动系统进行实时引导控制的各种程序软件。按当时习惯说法，这套程序分“跟前”、“跟后”两大部分。前者是以程序方法，通过计算机对雷达伺服系统实施控制，使雷达在预定空域、以不同姿态搜索目标分辨目标，一经判定马上锁定目标，同时利用雷达采集到的数据对目标飞行轨迹进行推算。到此，“跟前”工作任务结束；而后者则是雷达系统转入自动跟踪后，把源源不断采集到的数据记录下来，在继续推算目标轨道同时再将相关数据传递给反导系统发射阵地。我和藤胖子都搞“跟前”程序，都在320计算机机房工作。不久，章力经过基地教导队培训也分到了110雷达站。他那时还是战士，在雷达测距系统当一等操作手。

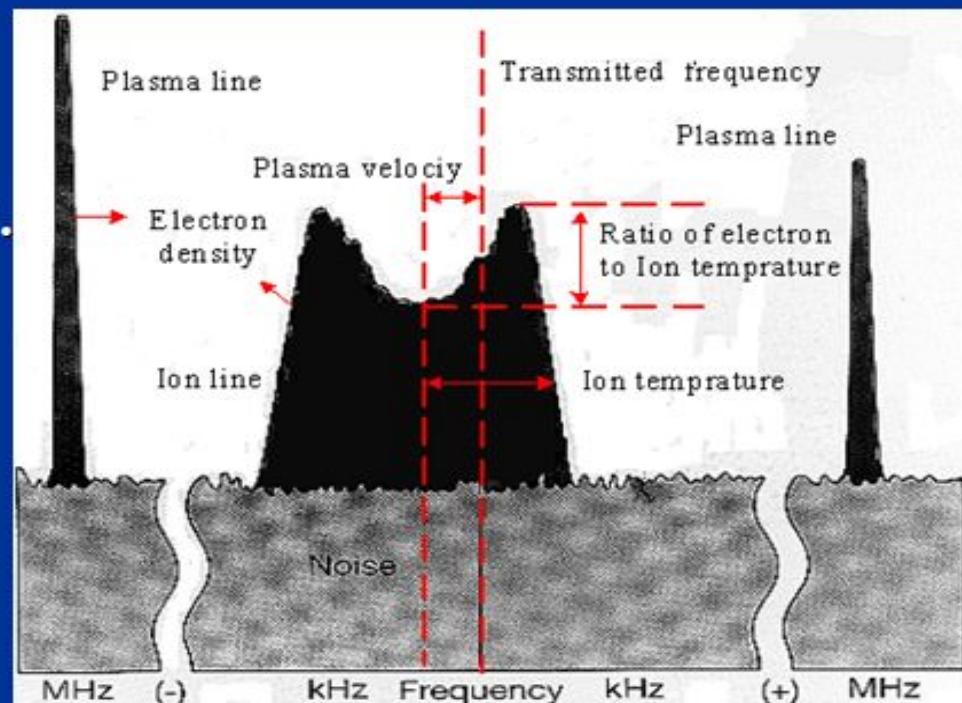


IS radar at Kunming site



Principle of IS radar

- Very weak scatter signal from individual electron and ion in the ionosphere. 10^{-16}
- Spectrum density is proposal to the the distribution function of plasma.
- Very high power large antenna.





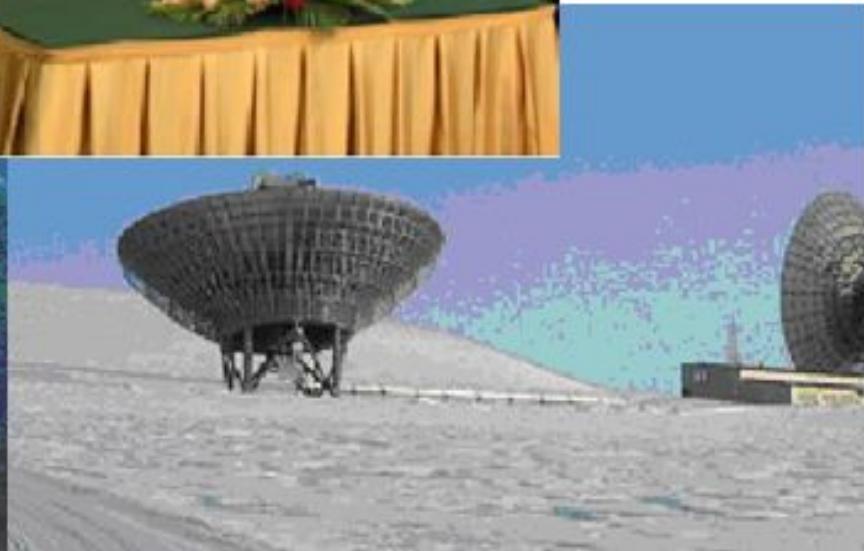
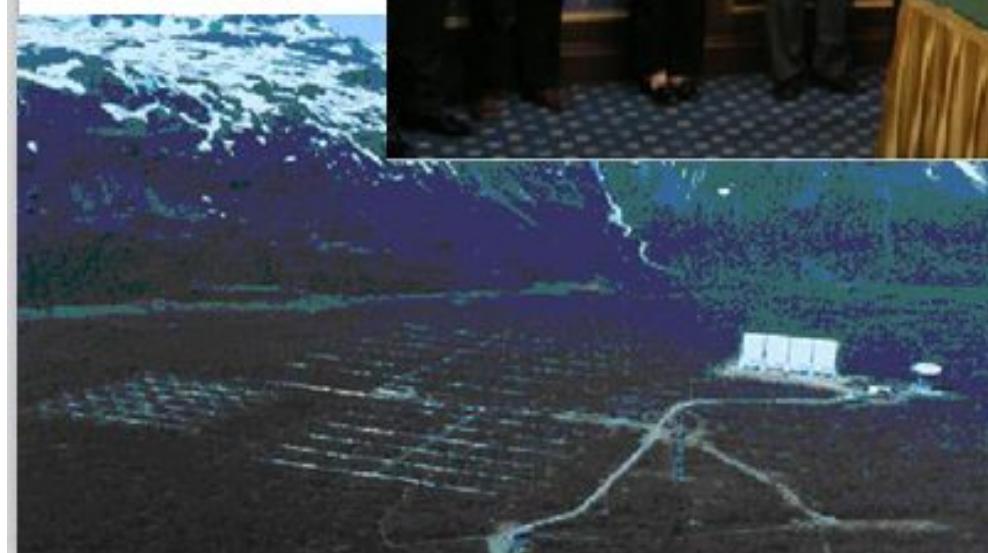
29m incoherent scatter radar

CRIRP

@500MHz in Yunnan province, Chinese



CRIRP is one of full member of the EISCAT from 2006

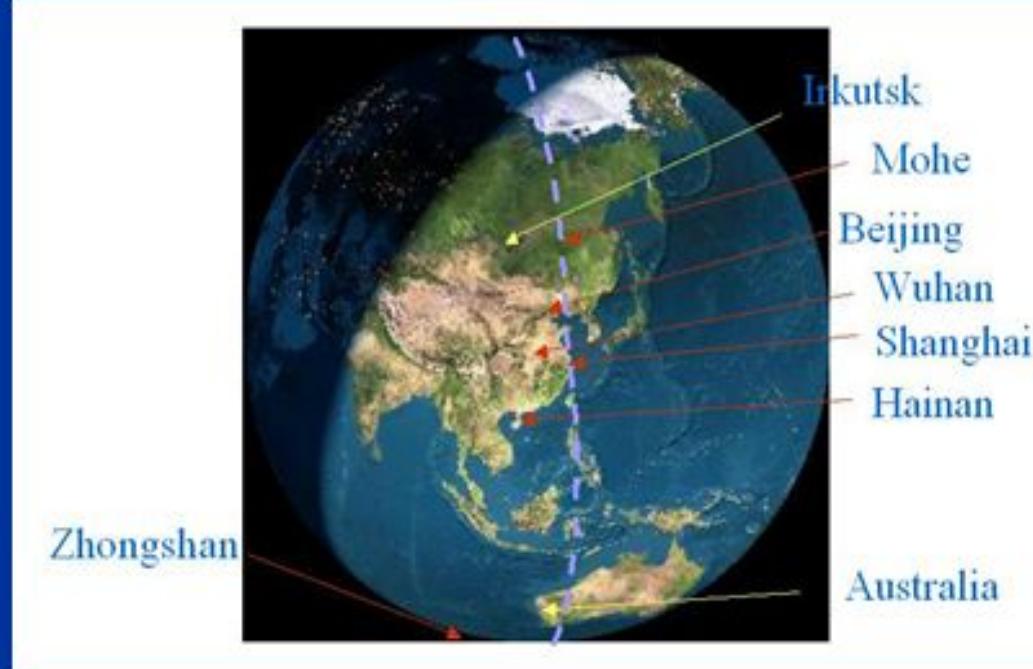
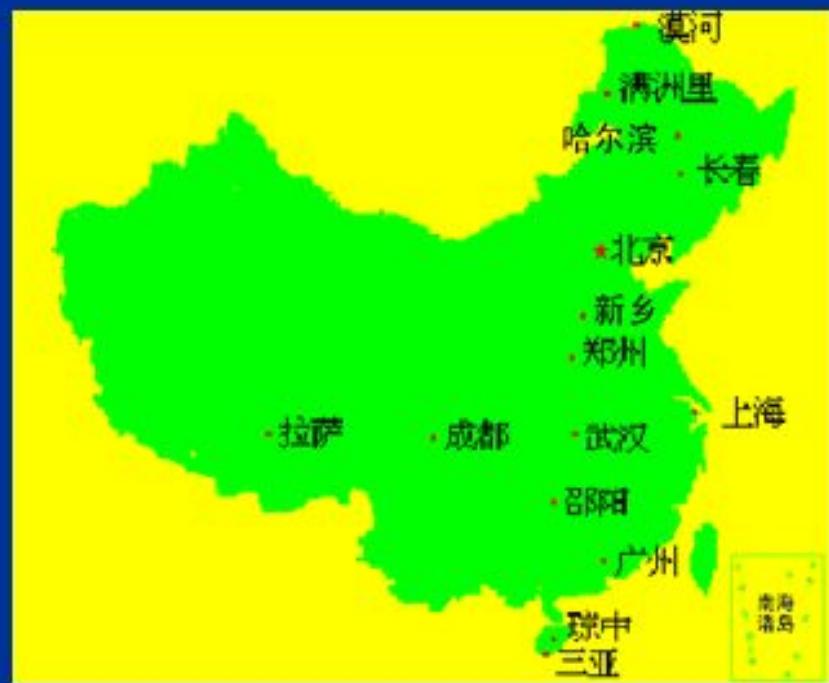


2.3.The Qujing Radar is just under reconstruction to be an incoherent scattering radar at low-mid latitudes

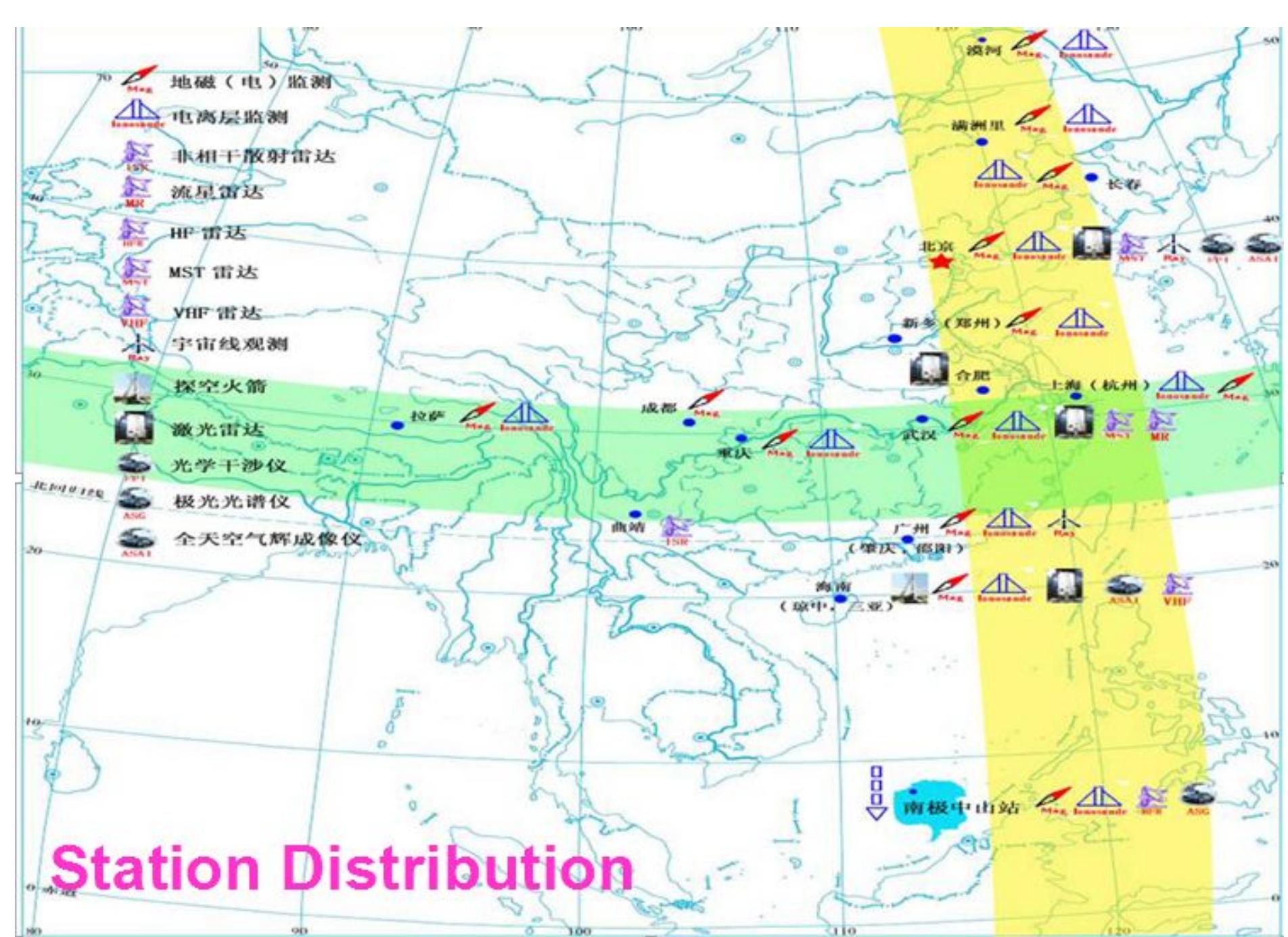
- China's ISR is located in Qujing city under the support of meridian project.
- Being testing and will be put in operation at the end of 2011.



A brief of Meridian Project



It is a Chinese multi-station chain along 120°E to monitor space environment, starting from Mohe, the most northern station in China, through Beijing、Wuhan、Guangzhou and extended to Chinese Zhongshan station in Antarctica.



Station Distribution

➤ Simulate radar echoes from the ionosphere

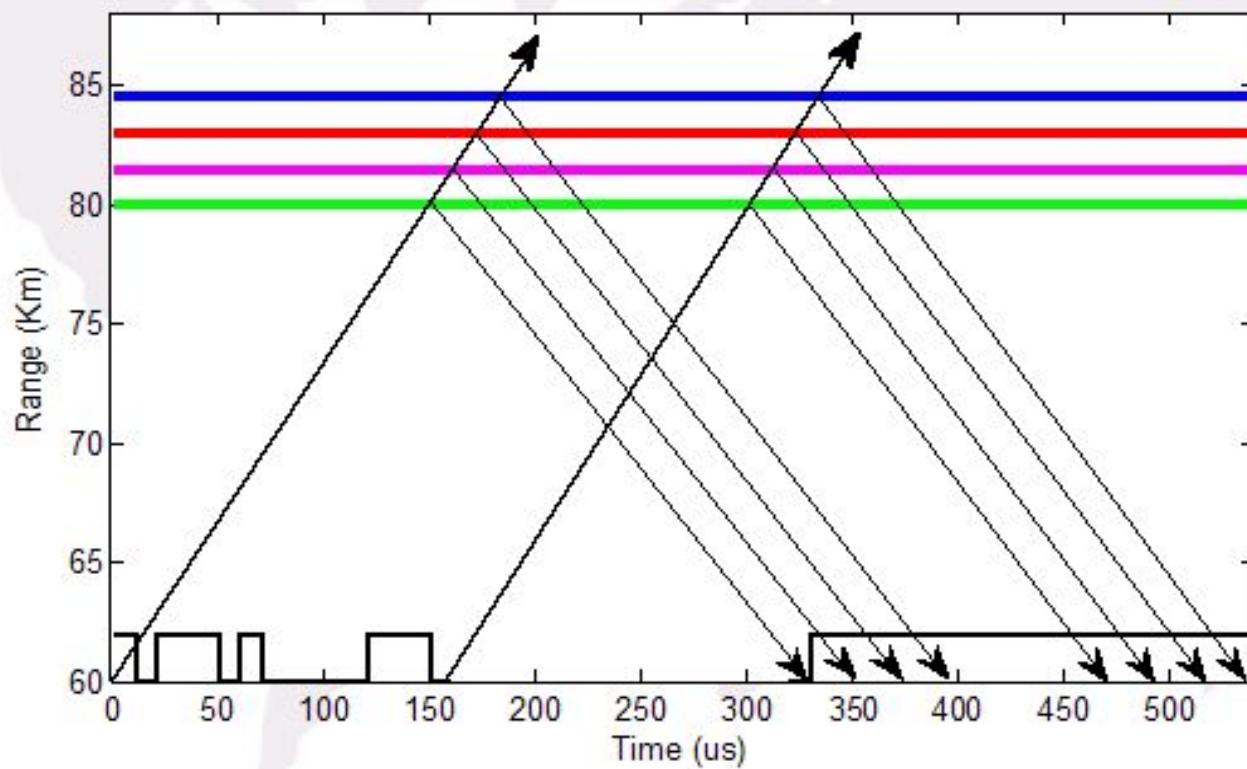
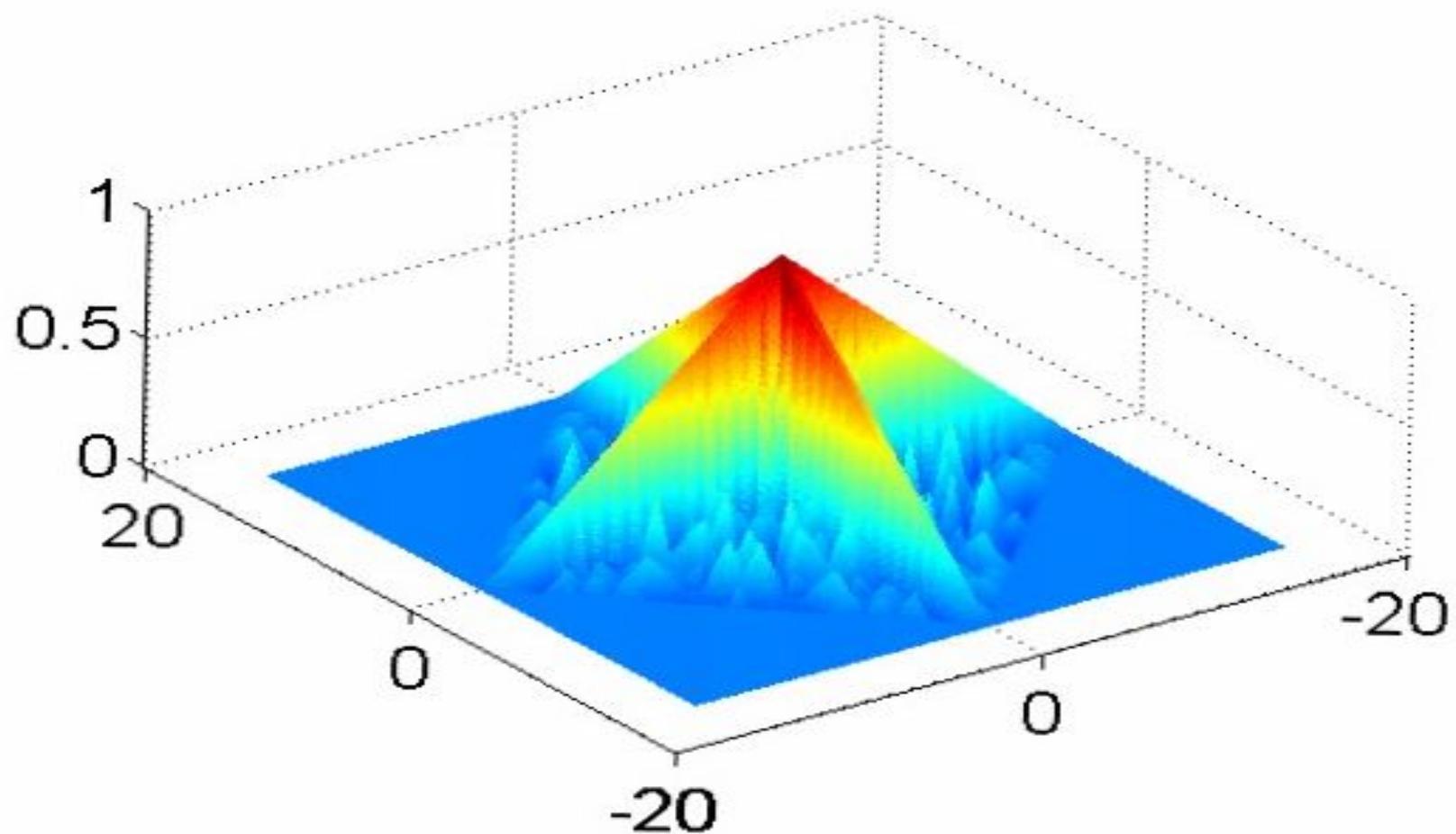
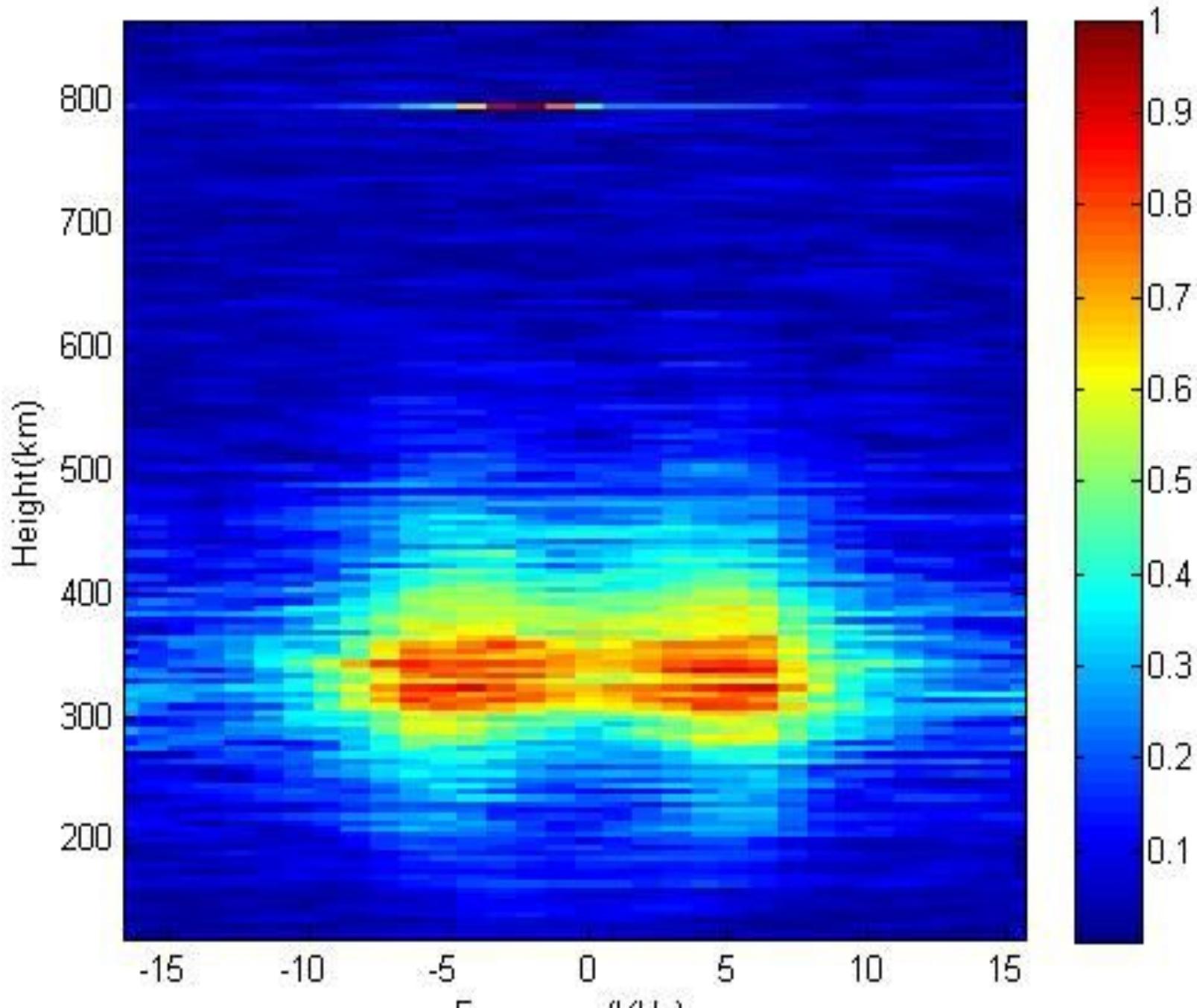


Fig.3 Scattering model of ionosphere

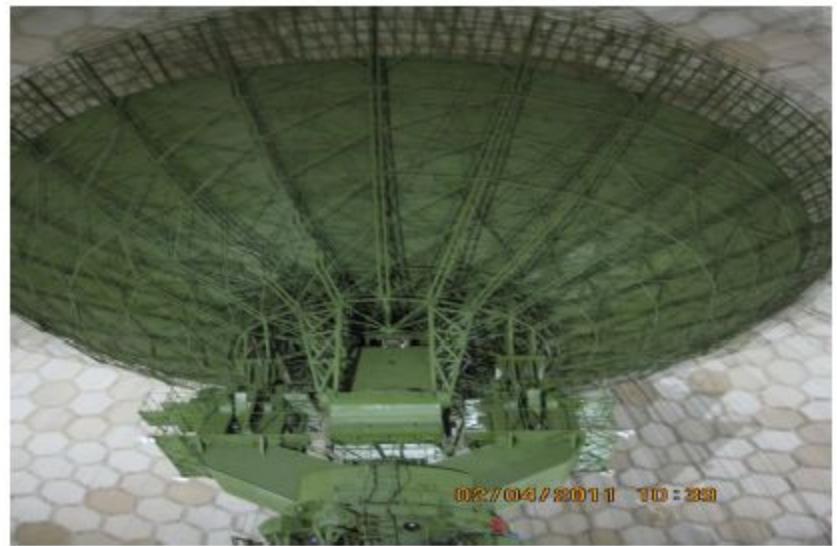
signal processing



20140408-133727



incoherent scatter radar in Yunnan



High voltage supply system



Milestone

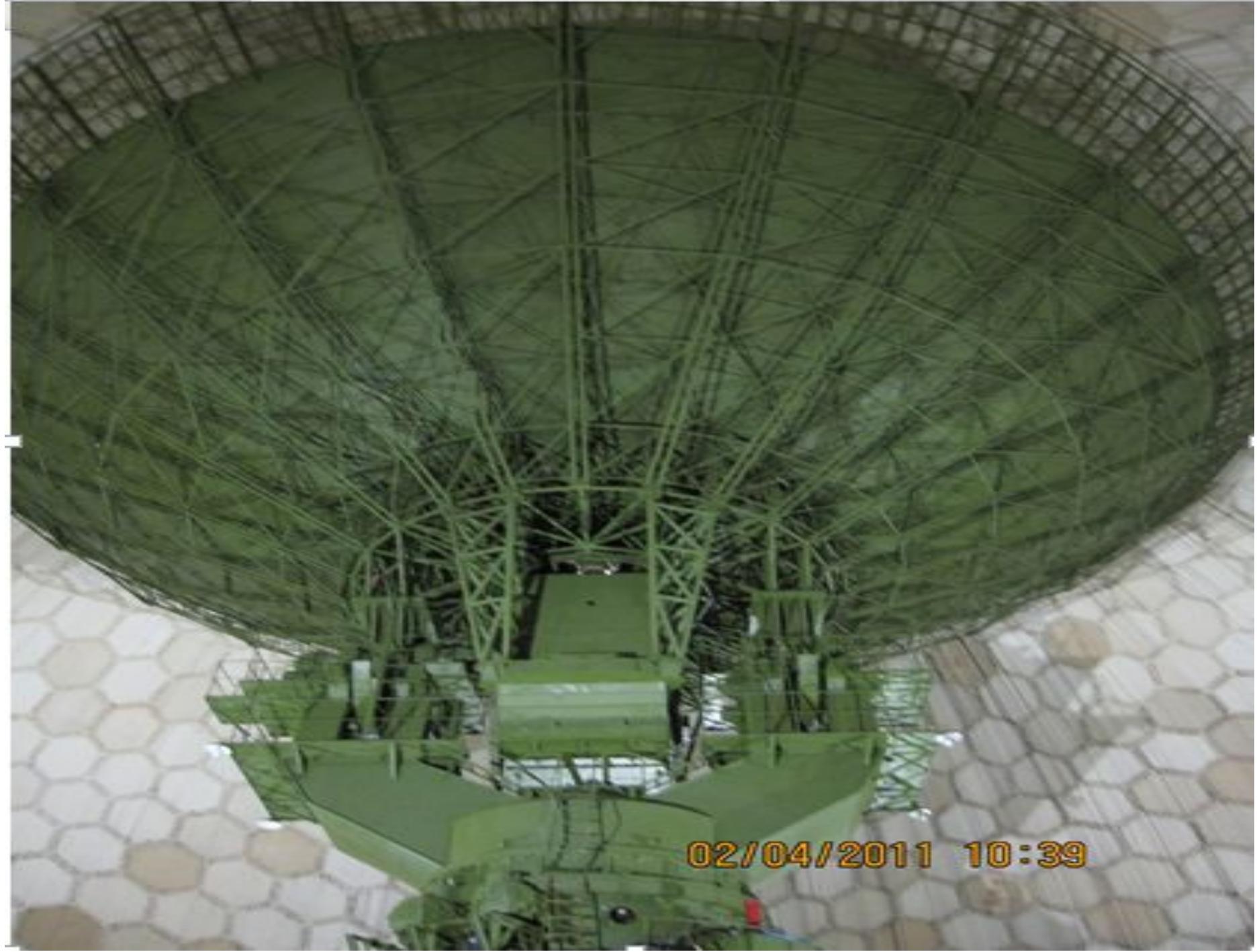
- **2005.08** Meridian Project was officially approved by the China State Commission of Development and Reform as a key scientific project.
- **2006.01** Kick-off.

IS Radar of the Meridian Project

- located at $25.6^{\circ}\text{N}, 103.8^{\circ}\text{E}$.
- To measure physical parameters of the middle-upper atmosphere and ionosphere from 70 up to 1000 km.
- IS Radar has a peak transmission power of $\sim 2\text{MW}$.
- Most of the ionospheric plasma parameters: electron density, electron temperature, ion temperature, composition, plasma drift velocity etc.







02/04/2011 10:39

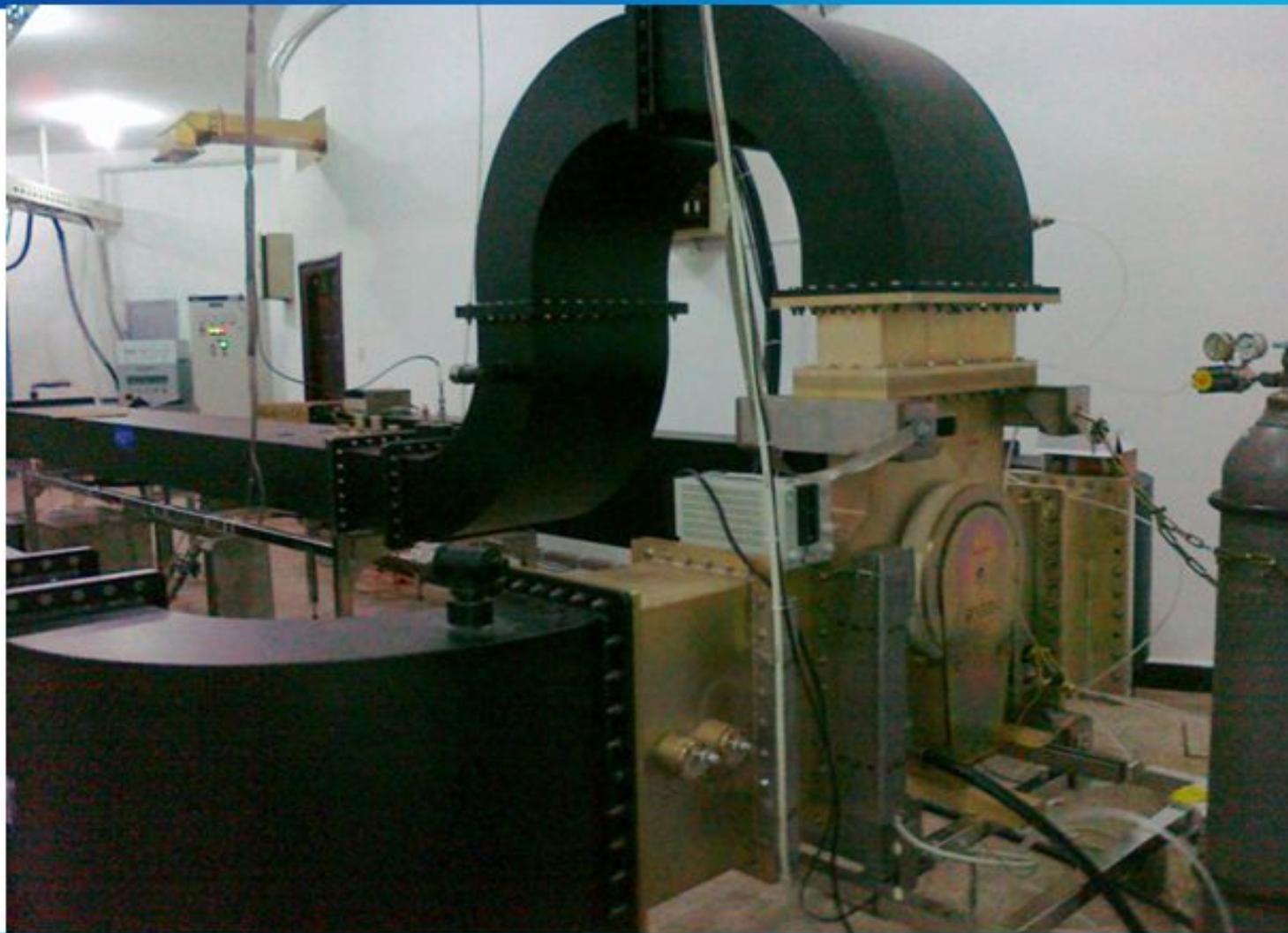
2.3. The Qujing Radar is just under reconstruction to be an incoherent scattering radar at low-mid latitudes

- China's ISR is located in Qujing city under the support of meridian project.
- Being testing and will may be put in operation at the end of 2011.





 CETC 中国电波传播研究所

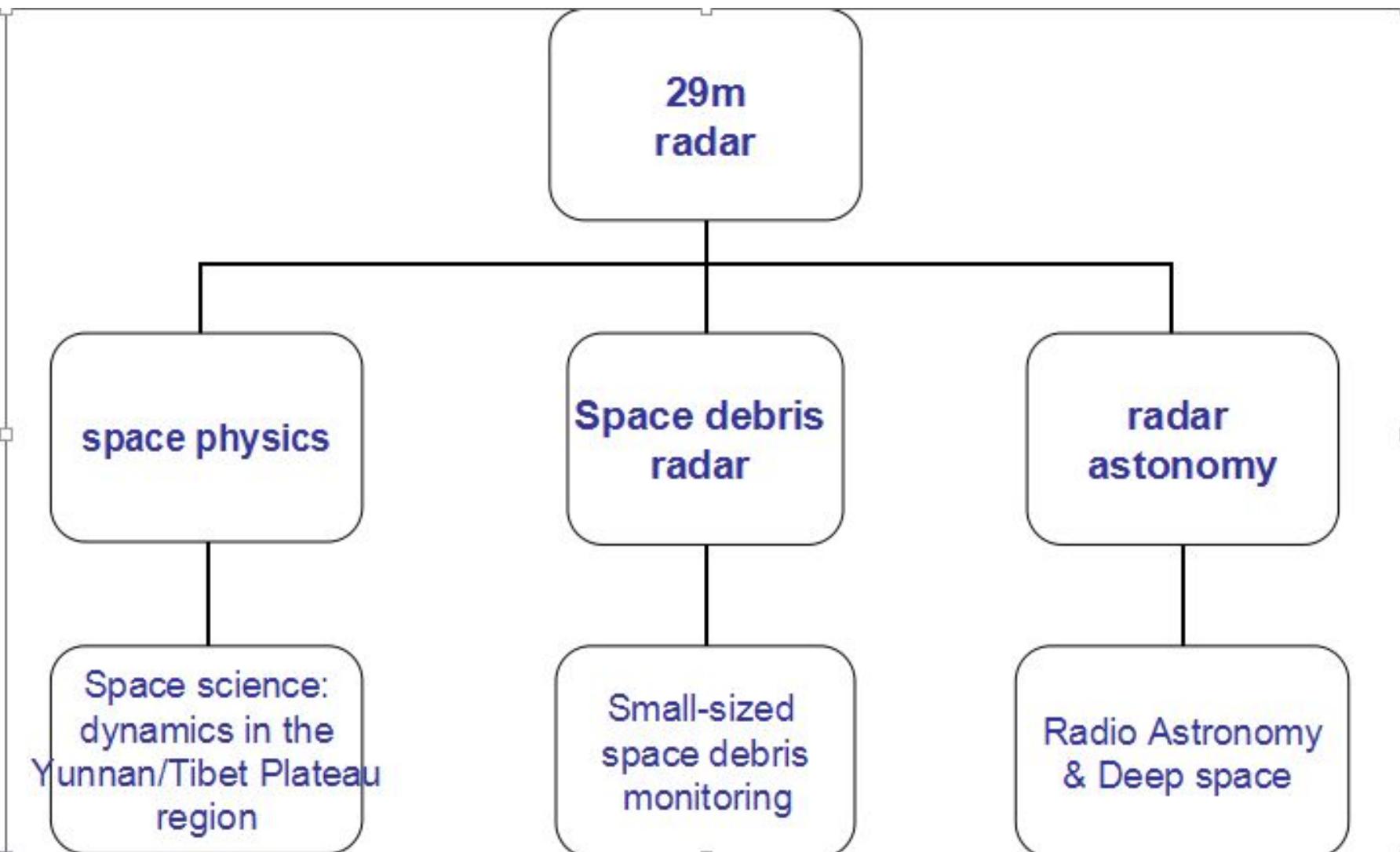


 CETC 中国电子传播研究所



CPI Klystron





Can you tell me
if

- synthesize antenna gain
of 6m*16 \neq 18m @500MHz
- How to change the space between
antennas?
- what is the advantage or disadvantage?
- if target is moon...?