

Projection coordinate system

投影坐标系



地表平面化的原因

- (1) 纸面是平的。
- (2) GIS中一种重要数据模型“**栅格数据**”是平面的。（**第四章讲解**）
- (3) 很多重要的GIS数据源也是平面的。
- (4) 平面坐标比经纬度坐标更容易计算。

投影坐标系

Projection coordinate system



地图投影

地图投影：经纬度地理坐标转换到平面位置。

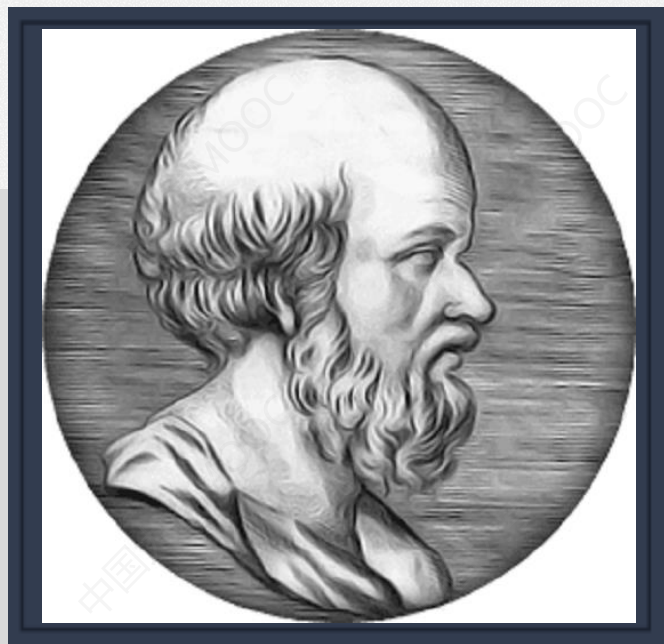


投影坐标系

Projection coordinate system



地图投影



» 埃拉托色尼 (276-194 BC)

- 最早使用地图投影法绘制了以地中海为中心的已知世界地图。

投影坐标系

Projection coordinate system



地图投影



» 克劳狄乌斯·托勒密
(100-170 AD)

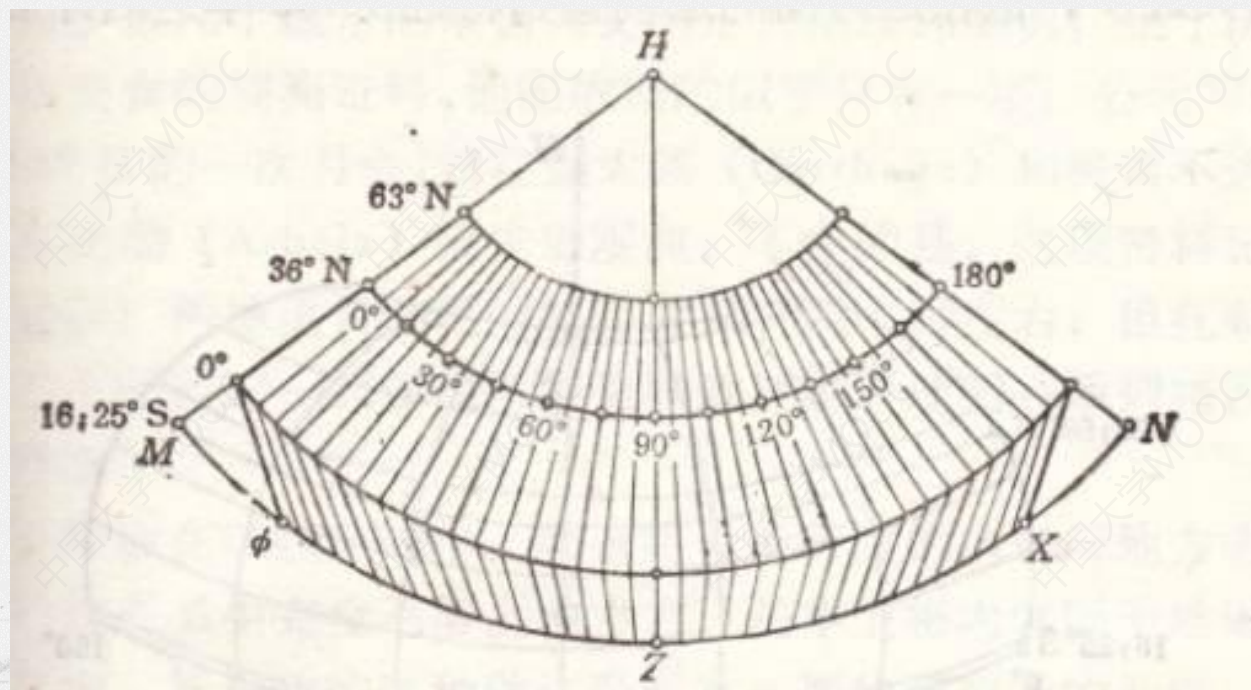
- 总结了古希腊天文学地理学的成就。
- 撰写了《地理学指南》（Geography）八卷。

投影坐标系

Projection coordinate system



《地理学指南》

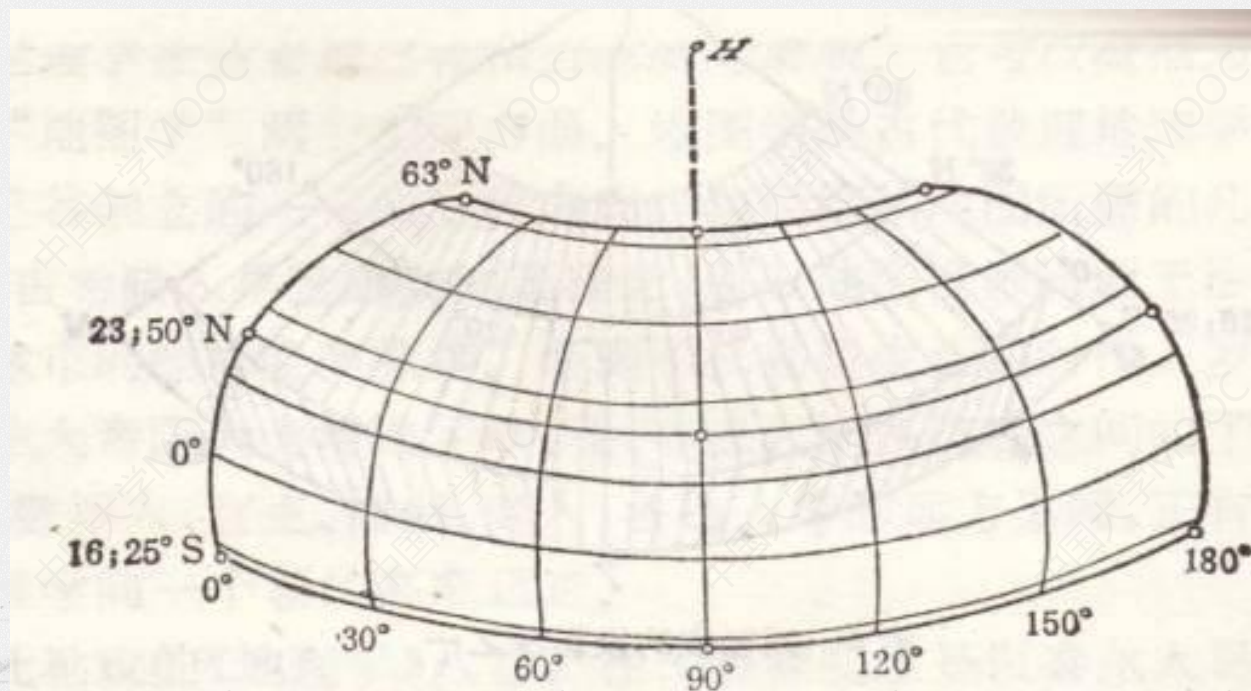


投影坐标系

Projection coordinate system

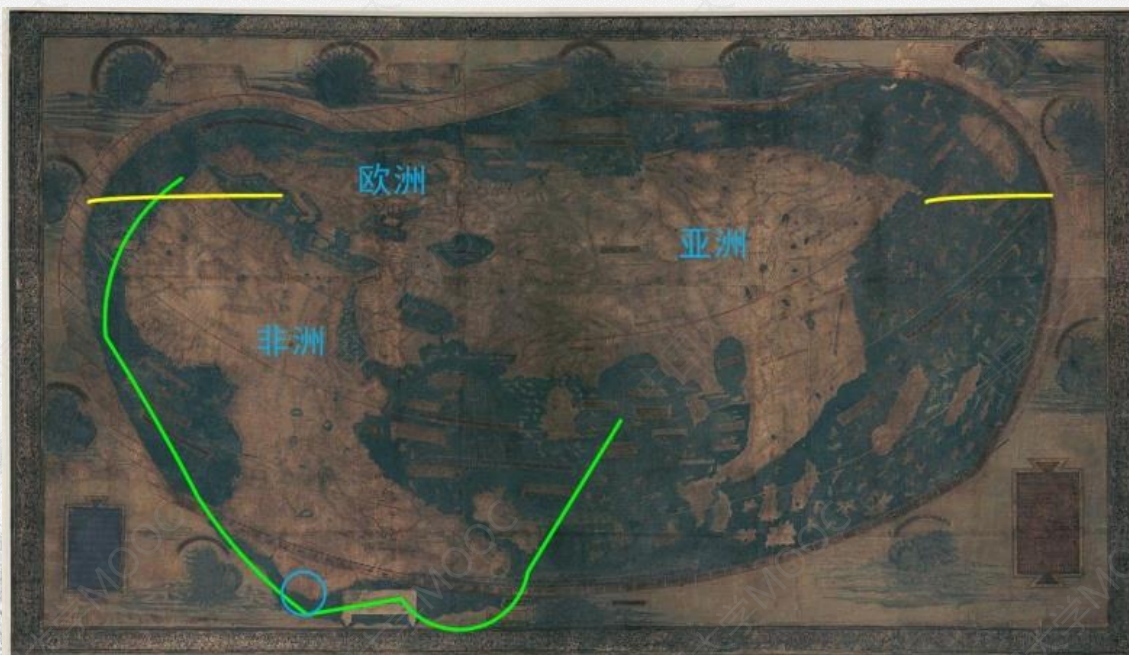


《地理学指南》



Henricus Martellus绘制世界地图

德国制图学家Henricus Martellus根据《地理学指南》和其他资料，于1491年在佛罗伦萨绘制了一幅世界地图。



图片来自参考文献【1】

投影坐标系

Projection coordinate system

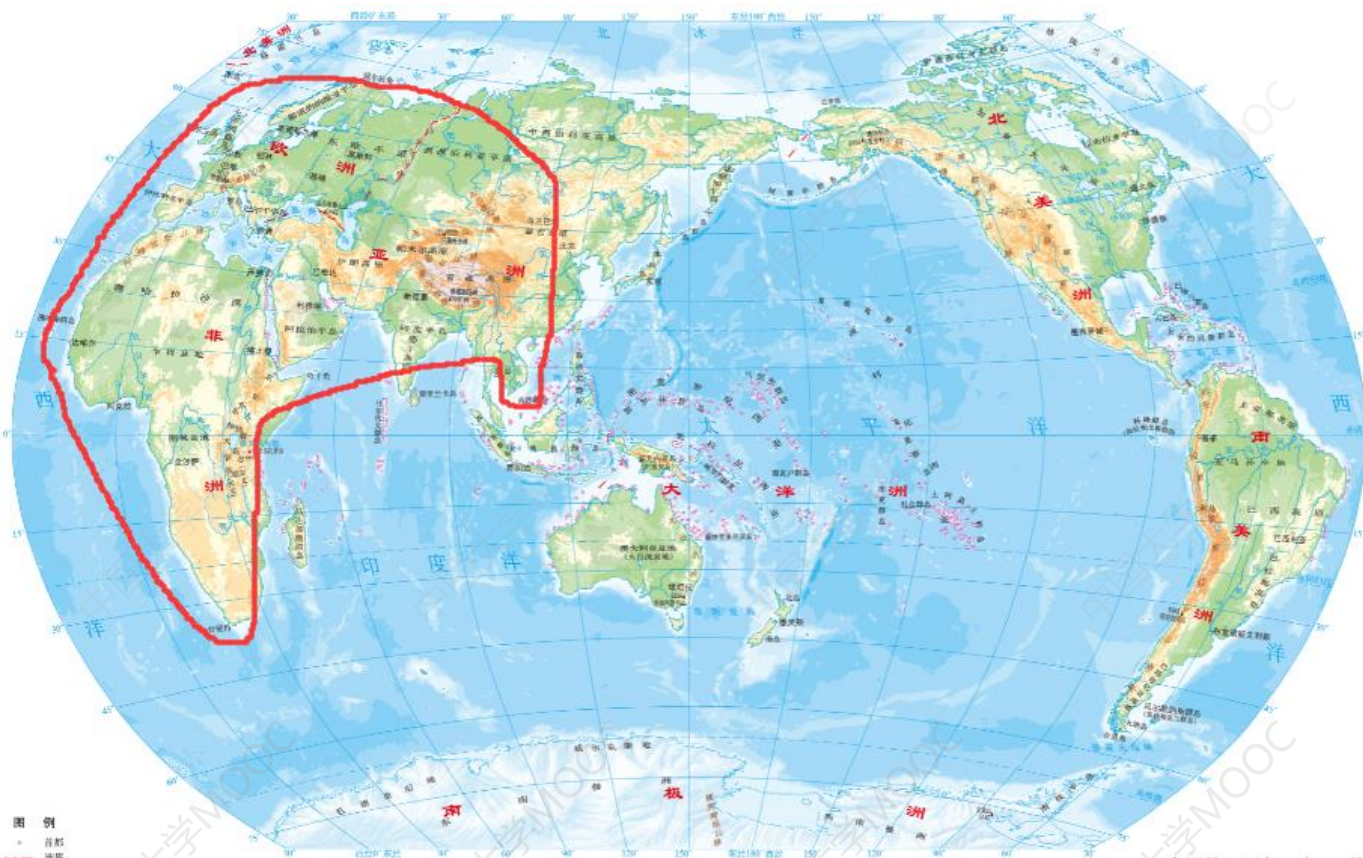


对比现世界地图

图片来自参考文献【2】

审图号：GS (2016) 2937号 自然资源部 监制

不仅漏掉了美洲大陆，
还漏掉了整个太平洋。

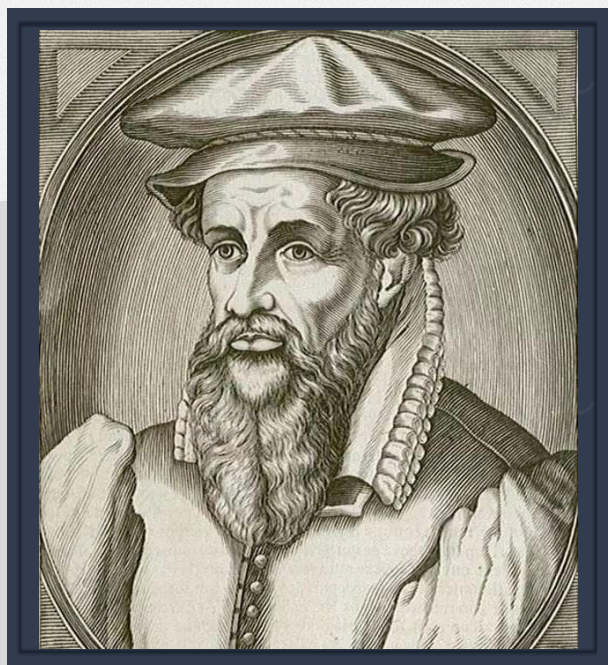


投影坐标系

Projection coordinate system



墨卡托投影



» 墨卡托 (1512-1594 AD)

墨卡托投影特点：角度在投影过程中保持不变形，也就是等角航线（Rhumb lines）在投影中是一条直线。

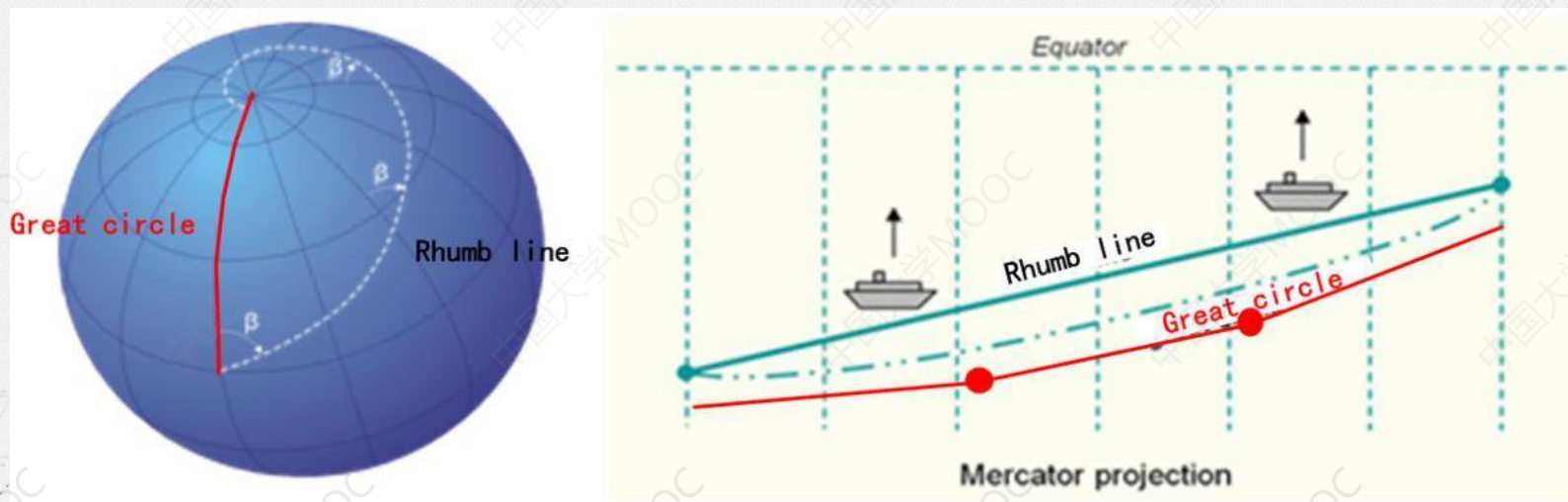
投影坐标系

Projection coordinate system



墨卡托投影

等角航线不是球面上两点的最短距离。

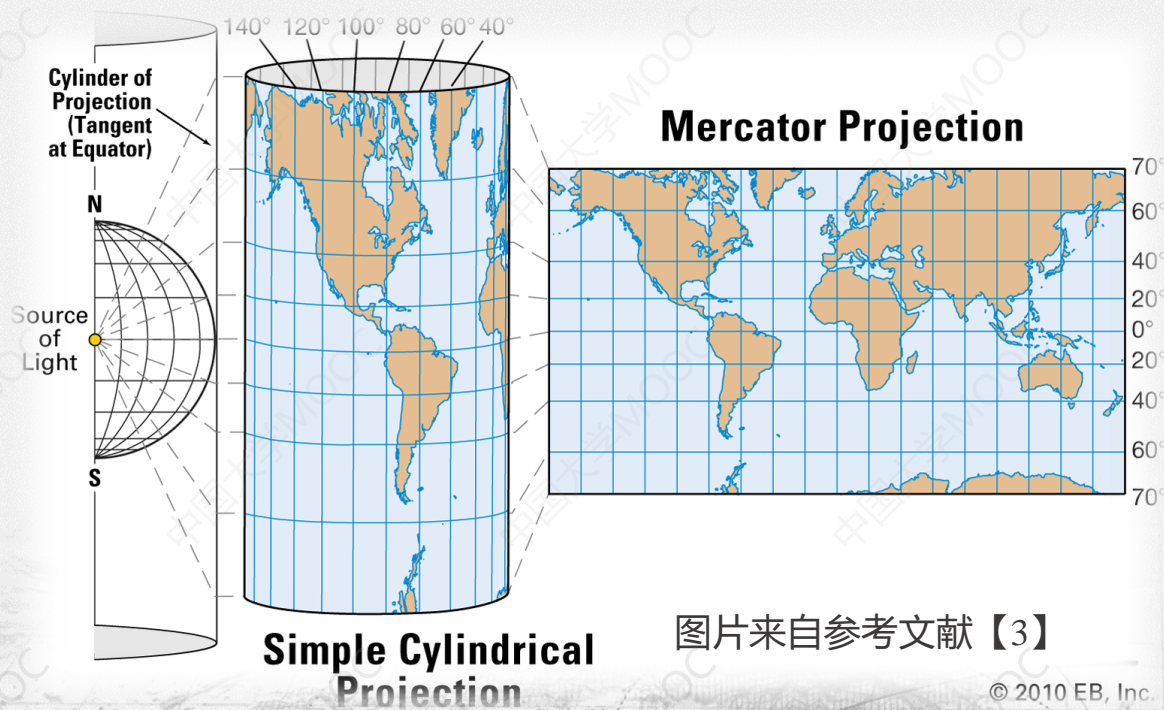


投影坐标系

Projection coordinate system



墨卡托投影的原理



- 1.将椭球放置在圆柱里，将基准纬线与圆柱相切，拉伸成一个圆柱体。
- 2.再把这个圆柱体用一个剪刀沿侧面剪开，展成一个平面。

墨卡托投影

- 我国现行的大于1:50万比例尺的各种地形图和协同图采用高斯-克吕格投影。
- 美国及其军方多采用通用横轴墨卡托投影。

通用横轴墨卡托投影是一种横轴等角割圆柱投影

投影坐标系

Projection coordinate system



墨卡托投影

优点：保持了很好的等角性。

缺点：越是高纬度地区，它的面积形变就越大。



投影坐标系

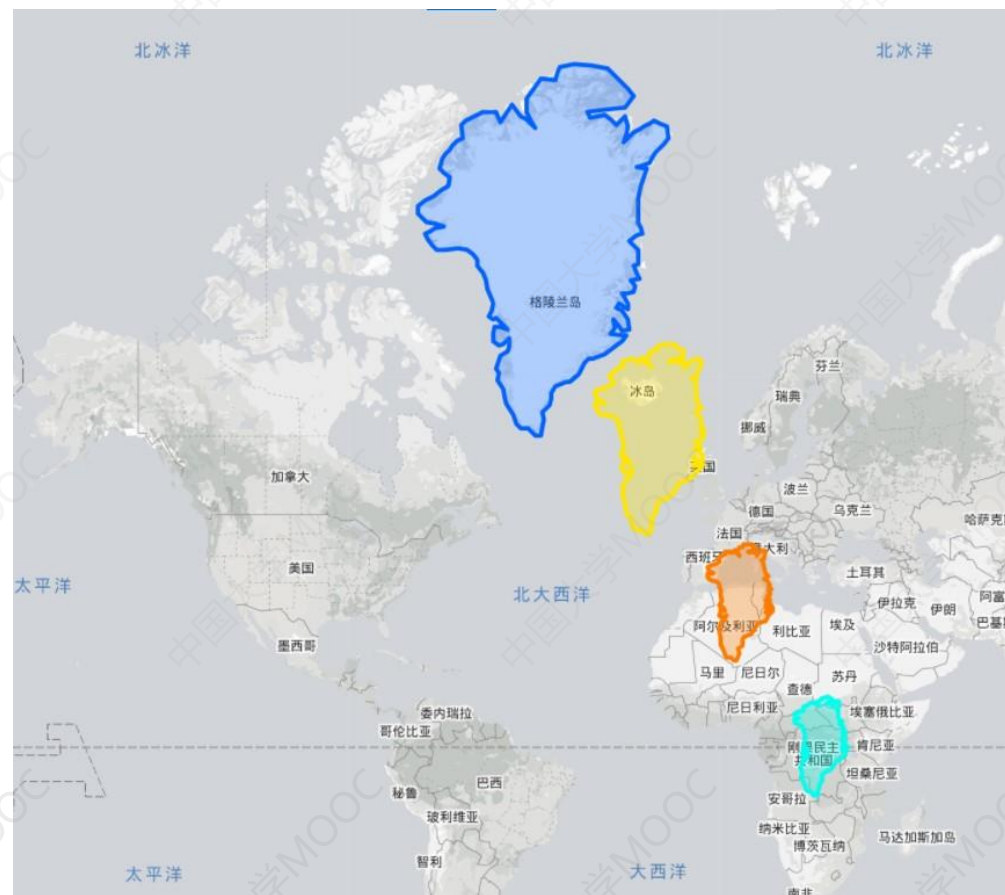
Projection coordinate system



墨卡托投影

格陵兰岛真有地图
上看到的那么大？

图片来自参考文献【3】



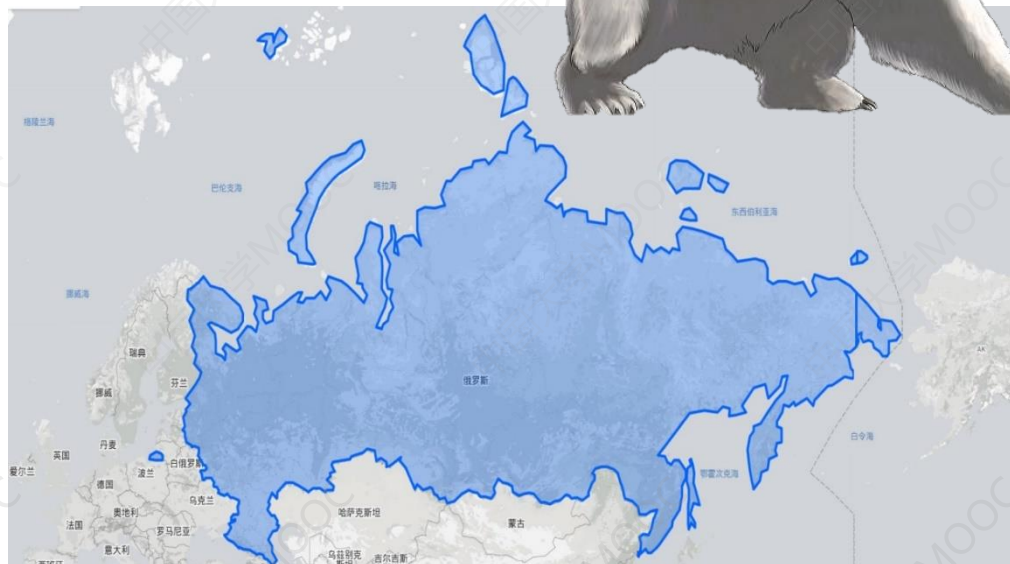
投影坐标系

Projection coordinate system



墨卡托投影

图片来自参考文献【4】



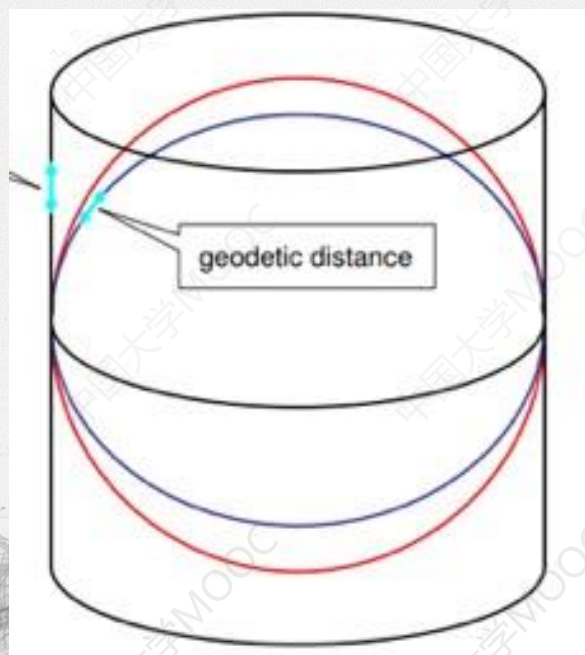
投影坐标系

Projection coordinate system



Web墨卡托投影

Web墨卡托投影：Web墨卡托投影是Google在墨卡托投影的基础上做的进一步简化。



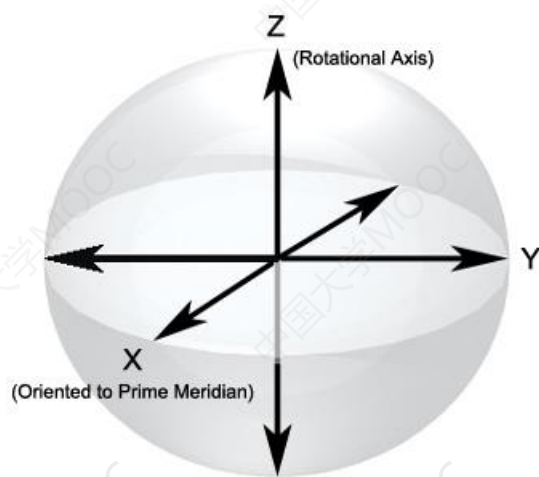
投影坐标系

Projection coordinate system



坐标系统的ID

欧洲石油调查组织 (European Petroleum Survey Group, 简称EPSG)
来维护世界范围内的坐标系。



WGS84 (EPSG:4326)

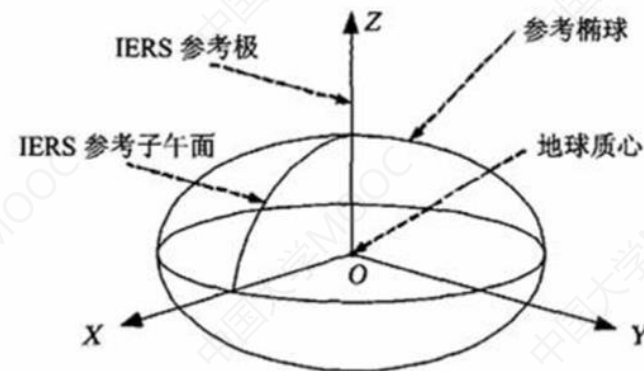


图1 CGCS2000 定义的示意图

CGCS2000 (EPSG:4479)

投影坐标系

Projection coordinate system



Web墨卡托投影

- “Popular Visualisation Pseudo-Mercator” 直译过来就是 “流行的可视化伪墨卡托投影”。

1984全球大地测量系统

2000中国大地坐标系

投影坐标系

Projection coordinate system



Web墨卡托投影

900913 (google)

The Google logo is displayed in its standard multi-colored font (blue, red, yellow, blue, green, red) on a white rectangular background.

投影坐标系

Projection coordinate system



Web墨卡托投影

- ESRI给Web墨卡托投影内部命名为102100。
- 2008年EPSG组织终于给出了官方的ID， EPSG: 3857。

投影坐标系

Projection coordinate system



小结

从**人类对地球的认识**，再到对地球建立**地理坐标系**，然后将其展成平面，建立**投影坐标系**，那么还有通过偏移，加密等方式对地理信息进行保护。

参考文献

Reference



- [1] Wikimedia Commons. Henricus Martellus - Map of the world - 1489[EB/OL].(2015-07-17)[2022-01-06]. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Henricus_Martellus_-_Map_of_the_world_-_1489_-_Yale_archive.jpg
- [2] 自然资源部标准地图服务.世界地形图 [EB/OL][2021-12-14].
<http://bzdt.ch.mnr.gov.cn/browse.html?picId=%224o28b0625501ad13015501ad2bfc0085%22>
- [3] Britannica. Mercator projection. [EB/OL].[2021-12-30].
<https://www.britannica.com/science/Mercator-projection>
- [4] The true size of ... [EB/OL][2021-12-14]. <https://thetruesize.com/>
- [5] (美) 隆里 (Longley,P.A.) 等著,张晶等译 地理信息系统与科学[M].北京:机械工业出版社.2007.07

谢谢观看