

第5天：投影地理数据

ArcGIS Pro坐标系统

目标：在ArcGIS Pro中探索地图投影和比例可

交付成果：生成的地图的屏幕抓取和计算距离计算

数据：下载此作业的数据：data-lab05.zip

预计时间：30 分钟

简介：

讲座和阅读提供了必要的背景知识。当我们将地球的曲面压平在平面地图上时，我们会引入不可避免的失真。不同的地图投影表示具有不同X和Y（或E和N）坐标值的相同点。我们不能在分析中混合地图投影，因此我们经常需要重新投影一些数据层。

请注意，在下面的说明中，我们经常互换地使用术语“地图投影”，“投影”和“坐标系”。地图投影与特定坐标系相关联，项目数据是从一个坐标系转换为另一个坐标系。

该实验室由以下部分组成：

1. 入门：启动ArcGIS Pro，设置项目，插入新地图，添加文件夹连接
2. 探索由于坐标系扭曲导致距离如何变化

第I部分：入门

A. 将LAB01数据复制到本地目录

- 1) 创建您个人目录中此实验室的新文件夹:(例如C:\Users\jdoe\Downloads\Lab05)。

对于本文档的其余部分，我们将此目录称为\$HOME。

- 2) 将data-lab0内容复制到\$HOME，内容应该是一个文件夹：'data-lab05'

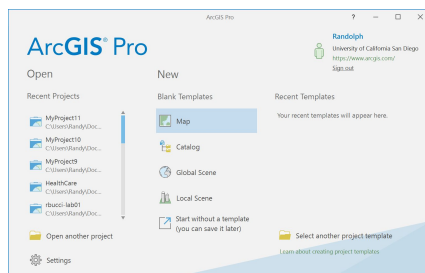
B. 启动ArcGIS Pro

- 1) 通过单击任务栏上的“开始”按钮启动ArcGIS Pro，然后在“开始”菜单上单击所有程序> ArcGIS> ArcGIS Pro> ArcGIS Pro。
- 2) 单击“登录”。

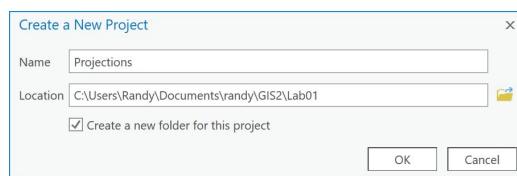
应用程序随ArcGIS Pro对话框打开。

C. 创建新项目

1) 要创建新项目，请单击“新建  地图”。



2) 提供新项目名称：Projections

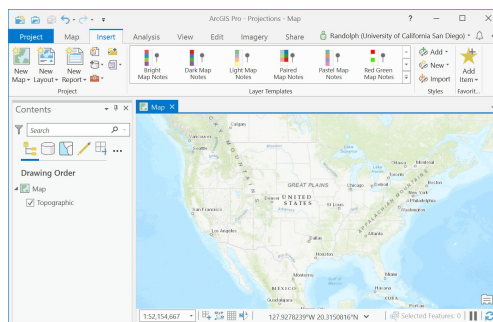


这将为ArcGIS创建一个用作工作目录的文件夹。

3) 浏览并选择\$ HOME作为保存新项目文件夹的位置。

\$ HOME就在您想要的任何地方（例如C : \ Users \ jdoe \ Downloads \ Lab05）

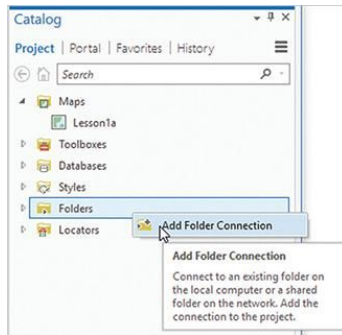
4) 单击确定 - 应该看到如下内容：



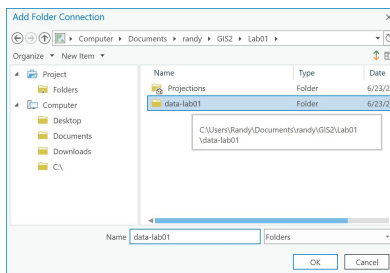
D. 添加文件夹连接

在底图的顶部，您将添加一个图层已为此项目组合并存储在您的计算机上的数据。添加文件夹连接可以快速访问项目的数据。

1) 打开目录窗格（查看  目录窗格），右键单击“文件夹”，然后单击“添加文件夹连接”。



- 2) 浏览到您的\$ HOME文件夹（如 Users \用户兰迪\下载， 并选择数据lab05 文件夹， 然后单击OK

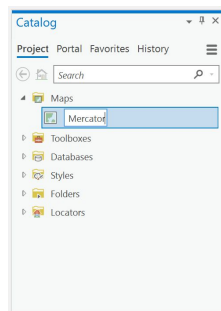


C : \选择一个文件夹添加一个新的文件夹连接到数据lab01， 并提供快速访问数据

E. 添加第二MAP

之前增加二档 地图， 让我们先来第1重命名^ 地图为： 墨卡托

- 1) 重命名地图1“墨卡托”：从目录窗格（查看 ☐ 目录窗格）， 展开“地图”， 在地图上用鼠标右键单击 ☐ 重命名

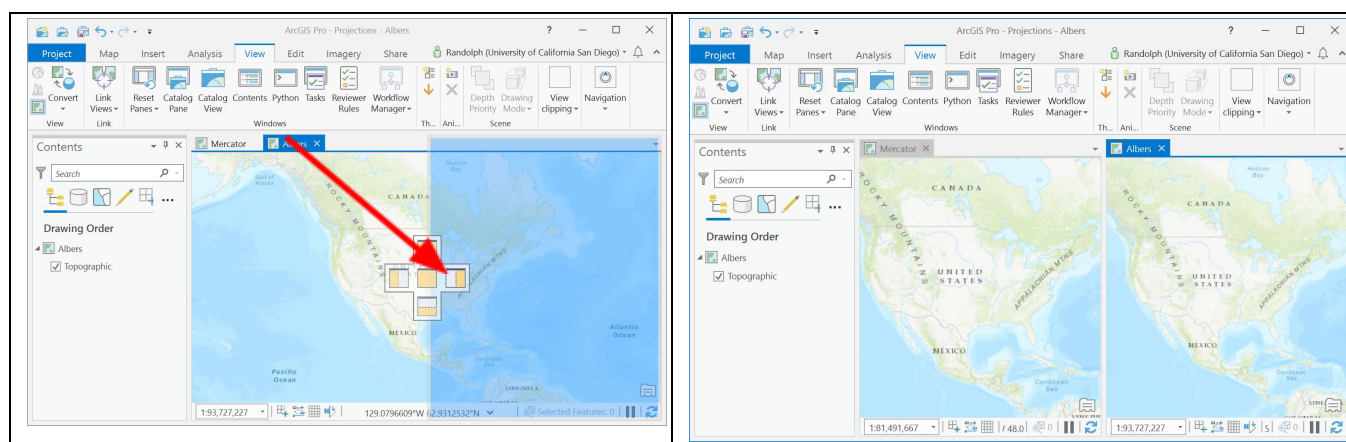


- 2) 插入新地图：从目录窗格中， 右键单击地图 ☐ 新地图并重命名：'Albers'
- 3) 关闭目录窗格

F. 重新定位地图并排

- 1) 重新定位Albers地图在墨卡托地图的右侧拖动Albers到地图的右侧中心。
- 2) 在视图选项卡上， 单击链接视图， 然后在下拉菜单中， 单击中心和缩放

当您释放地图按钮时，您将有两个地图旁边这将允许您将两个不同的地图投影进行比较。



3) 在“视图”选项卡上，单击“链接视图”，然后在下拉菜单中单击“中心”。r和Scale

现在两个视图都链接在一起，这在比较数据集时是一个有用的功能。

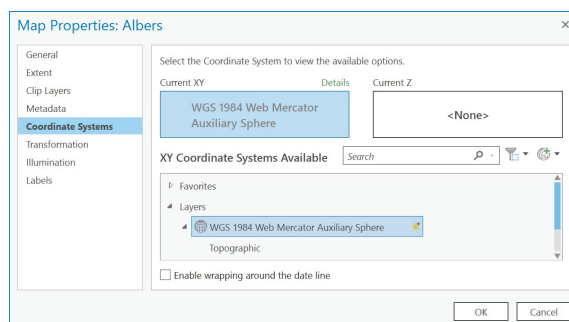
第二部分：观察距离可能如何随地图投影变化

您将首先将数据层添加到每个地图中，并观察动态投影的工作原理。接下来，测量工具将用于探索Planar与Geodesic距离。

A. 检查默认坐标信息

ArcGIS Pro使用的默认坐标系与Google Earth和其他地图应用程序使用的坐标系类似，以查明其执行的操作如下：

- 1) 激活“Albers”地图。
- 2) 在“内容”窗格中，右键单击“Albers”，然后单击“属性”>“坐标系

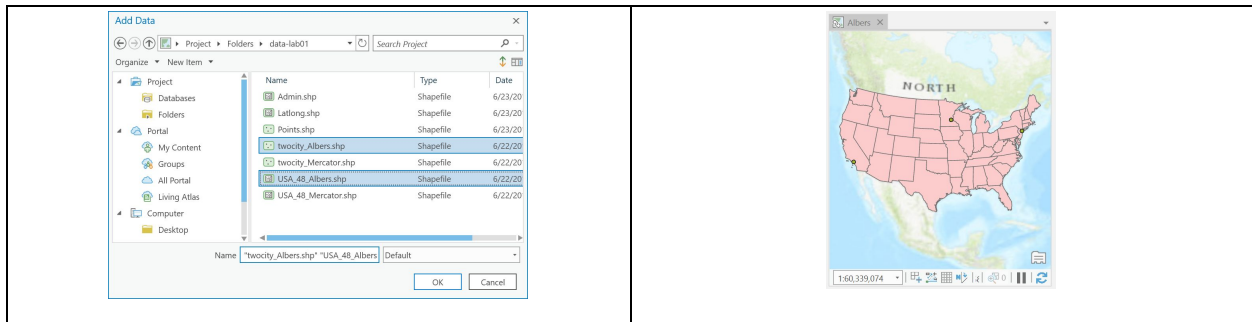


”。默认坐标系为：**WGS 1984 Web Mercator**

B. 将数据添加到ALBERS地图并检查投影

从Lab01数据文件夹添加图层twocity_Albers.shp和USA_48_Albers.shp（例如，lab01/数据lab01）。有几种方法可以将数据层添加到地图中。如果需要帮助，请参阅ArcGIS快速入门教程：[项目](#)

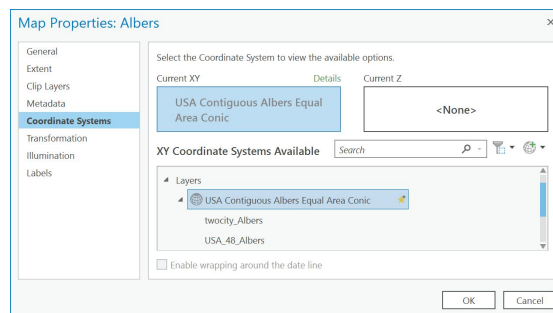
- 1) 地图添加数据>添加数据>项目>文件夹> data-lab01



您已在Albers地图中添加了两个新图层，现在重新检查坐标系信息。

2) 在“内容”窗格中，右键单击“Albers”，然后单击“属性”>“坐标系”。

您将看到ArcGIS Pro已执行“实时”投影，其中地图采用了添加的数据层的坐标系。新的坐标系是：
Albers Equal Area Conic



从这一点开始添加的任何层都将由软件转换（投影）到相同的坐标系中。

C. ALBERS：测量洛杉矶和纽约之间的

距离在进行距离测量之前，请参考上的ArcGIS Pro文档 [测量工具](#)

1) 激活“地图”选项卡

2) 左键单击“测量工具” 以启用它，并将“距离单位”设置为“英里”和“模式”到 Planar。

3) 在洛杉矶左键单击一次，然后将鼠标移动到纽约并双击左键单击纽约。

两个城市之间的距离显示在下拉窗口中。您的测量距离应约为2,440英里。

4) 将模式设置为Geodesic并再次进行测量。

测地距离应约为2,460英里。与Planar测量值相差20英里。

E. 将数据添加到墨卡托图并检查投影

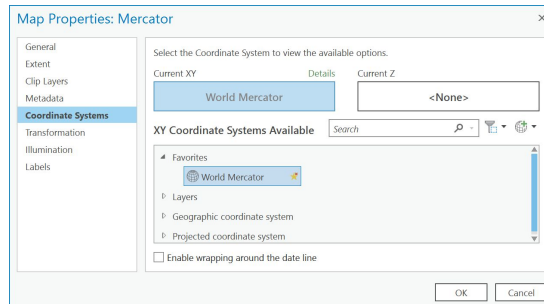
从Lab01数据文件夹添加图层twocity_Mercator.shp和USA_48_Mercator.shp（例如Lab01 / data-lab01）。

1) 激活'墨卡托'贴图

2) 添加数据图层：twocity_Mercator.shp和USA_Mercator.shp

3) 检查坐标系

新图层的坐标系与默认坐标系略有不同。坐标系现在是：世界墨卡托。



F. 墨卡托：测量洛杉矶和纽约之间的距离

您现在将使用墨卡托投影重新测量距离。

1) 激活墨卡托图

2) 激活“地图”选项卡

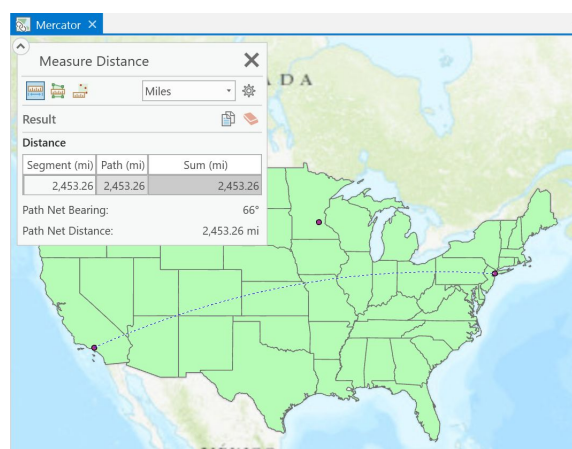
3) 左键单击“测量工具”  以启用它，并将“距离单位”设置为“里程”，将“模式”设置为“平面”。

4) 在洛杉矶左键单击一次，然后将鼠标移动到纽约并双击左键单击纽约。

重新测量的距离应约为3,127英里。

5) 将模式设置为Geodesic并再次进行测量。

测地距离应约为2,450英里。与Planar测量相差677英里！在测地模式下拉伸测量工具时，您应该看到测量线开始弯曲。



的“地面距离”或 平面距离洛杉矶和纽约之间实际上是2,444英里。“Albers”和“Mercator”之间的测量差异是由于当我们将测量从弯曲的地球表面拉伸到平坦的

地图表面时引起的不可避免的失真。请注意，不同投影的失真是不同的。

在测地线选项下， 计算近似尽可能接近地球表面上的真实距离测量值。Loxodromic和Great Elliptical选项仅与Geodesic差异略有不同， 但在此应用中大致等于测地距离。最大的区别在于平面方法， 它假设两个投影都是笛卡尔曲面的良好近似。在近700英里误差的情况下， 您可以看到笛卡尔测量假设可能存在严重错误。

G. 另外的测量

有一个第三 中表示明尼阿波利斯市， 明尼苏达州的每个地图的shape文件点。计算下表中的缺失距离测量值：

	墨卡托距离 (mi)		Albers距离 (mi)	
距离 (英里)	Planar	Geodesic	Planar	Geodesic
洛杉矶到明尼阿波利斯	?	1510	1503	?
明尼阿波利斯到纽约	1400	?	?	1030

E. 导出SCREENGRAB屏幕抓图

您将被要求粘贴一个显示两个地图的：墨卡托和Albers。类似如下：

