首先统一回答下本系统的应用模式，这个问题可以解答几位老师的几个问题，我可能在文中没有介绍清楚。

本系统在设计时充分考虑了对比系统的可扩展性，本文在第三章详细介绍了模型和数据资源的服务组件接入方法，其目的就是要考虑未来尽可能多的模型和数据能够接入进来，所以本文才设计模型和数据的标准化服务封装方法，通过第三章的模型服务和数据服务封装标准，就模型而言，通过本文的模型描述语言，理论上能够接入大多数陆地碳循环模型，以及其他类型的模型资源。对于数据资源的接入方法，本文充分描述了陆地碳循环数据资源的元数据描述方法，在设计时考虑了其他类型的数据接入的可行性，所以其他数据理论上也能够接入，不过有待进一步做验证。

其次是系统的应用模式，本系统是希望广大模式组能够按照本文规定的模型封装标准，将各自的模型做出标准化封装，接入到系统中（这个过程可能是我们来做，也可能是模式组来说），这样就为用户提供了模型计算和结果对比的功能。系统上面有各式各样的陆地碳循环模型、模型的输入数据集、验证数据集，通过在线化的对比工程的构建，通过本系统模拟出实时的、特定研究区域的对比结果，这样就体现出了系统的开放性。

沈飞：

1. 重点是对比系统的构建还是碳循环模型的对比方法构建

前面已回答

1. 系统的特点是开放式、去中心化，解释下去中心化是什么意思

传统的对比方法是通过设定标准试验协议，各个模式组遵照实验协议模拟，将结果提交给评审委员，通过评委的集中评审，来对各个模型进行对比。而本系统是通过公开化的模型对比服务进行对比，对比过程由后台系统完成，结果也完全发布到门户网站上，相对来说更加公平公开，所以本文称之为去中心化

1. 以后是否有新的模型可以接入进来参与对比，有没有做扩展性验证？

可以

本文题目限定在陆地碳循环模型是因为实验用的是三个陆地碳循环模型来做对比，如果直接取名为模型对比系统，没有经过验证可能会夸大系统的功能

1. 是否限定于陆地碳循环模型的对比，对其他模型是否有其他的适用性？

目前没有接入其他模型和对比参考数据集，不过按照本文的服务封装标准来做的话，理论上是可以对比其他类似的模型，有待进一步验证。

1. 有没有建立对比的评价指标体系？

这一点还没有建立，因为这种陆地碳循环模型的评价指标体系应该是多尺度、多视角、多个标准的，比如观测站点尺度、全球尺度，统计学的对比结果，图表化的对比结果等。所以本文仅仅是把所有对比方法的对比结果集中起来，而没有进一步作出综合评价，这一点以后需要进一步深入研究。

张卡：

1. 有没有一套基准的测试数据（对比的参考数据集），使用统一的对比方案，有没有统一的对比指标，模拟结果有没有与真实

这个问题的关键点在于，对比参考数据集的搜集。对于陆地碳循环通量指标，比如GPP，目前的对比方法都是与观测站点的结果对比。目前来看，全球对比的通量观测网络fluxnet只有 231个观测站点，所以想在全球尺度下提供基准测试数据的模拟结果比较难。目前模型对比计划以及本文的方案都是在站点尺度上与观测数据对比，在全球尺度上有两种方法，一种使用遥感数据比如MODIS GPP产品对比，一种是模型之间的交叉对比。

1. 系统都是我来对比，是否可以让大家参与进来，如何让用户应用？

前面已回答

曹敏：

1. P28，图加经纬度
2. P83，对比结果差异大，造成差异的原因分析，加上模型的适用范围的建议，为其他人提供参考价值

原因：首先看LPJ模型的结果，LPJ模型在运行是没有输入PFT，所以在赤道附近看起来比较连续，我查了一下相关文献，虽然目前没有使用LPJ来模拟GPP，但是有模拟NPP的文章，根据GPP和NPP的关系，本文的模拟结果是准确的。

再看IBIS和Biome-BGC，尤其是Biome-BGC，这两个都用到了PFT数据，所以在赤道附近有明显的突变，这可能和PFT数据在赤道的突变有关。

在高纬度地区，这四个模型的差异没有这么明显，看附录部分，其他模型对比计划的结果也有很大的差别。这点可能就是模型模拟机理的原因。

更深一层的从机理上来解释造成结果的差异性的原因还有待进一步研究。

本文会在后面加上模型的使用范围建议。

盛业华：

1. 英文摘要，第一句话，包括所有摘要内容
2. 参考文献的规范性， 第9条，第67条
3. 量纲：文中的是 gCm-2y-1，附录D是gCm-2yr-1
4. 没有看到土地覆盖数据，只看到了 植被功能类型数据，哪些模型考虑了本文使用了植被功能类型，该数据一般是根据土地覆盖数据和气候类型数据综合划分出来的。陆地碳循环模型通常包括DGVM和地球生物化学模型，这两类模型一般都要求输入PFT，所以也相当于间接用到了土地覆盖数据
5. 分辨率没有明确说明，要详细说下对比的分辨率。

本文的对比是在 0.5°的分辨率下开展的，在P29页有所说明，可能位置不太明显，回去以后将进行明确的修改

1. 工作流有无弹性，是定死的、一次性的，还是有适用性的

工作流在本文的情景下是有适用性的，本文的工作流是面向模型服务、数据服务以及对比服务的网络间集成运行建立的，充分考虑了未来服务的扩展，是具有弹性的。比如我后面在封装3个模型，接入1套不同的数据集和验证数据集，对比科学工作流都是可以驱动模型服务、数据服务以及对比服务在网络环境下的集成运行的。

程亮：

1. 对比的是什么，模型，还是数据，

最终对比的目的是评价陆地碳循环模型，但是对比方法服务的直接输入数据是模型模拟结果。因为本文考虑到对比过程的整体性，将模型计算、数据传输、转换、重构、等过程聚集在一起，有系统一起实现，所以对比的还是模型。

1. 模型实现了几个

目前封装了三个

1. 系统的应用情景

已经回答

1. 如何做到公平，系统未来的发展方向，

尽可能地接入更多的模型和验证数据集，考虑与国际上主流的模型对比计划接轨，从而推广陆地碳循环模型的改进发展。

1. 地图用错了，应该用国家测绘局的。

回去以后会做出修改

非常感谢五位老师的意见和建议。