

第二部分 相关国际组织的 IPY 计划

SCAR 的 IPY 计划相关

SCAR 关于国际极地年的进展报告

1. 2005 年 3 月 7-9 日在国际科协理事会总部 (ICSU)，巴黎召开 ICSU-WMO IPY (2007-2008) 国际极地年联合委员会首次会议（国际极地年执行委员会）；
2. 2005 年 3 月 10-11 日在联合国教科文组织总部 (UNESCO)，巴黎召开 IPY (2007-2008) 国际极地年开放式咨询论坛。

IPY 执委会会议

- 附录 1 中列出国际极地联合委员会 (IPY JC) 授权范围及承担任务，参见：<http://www.scar.org/events/internationalpolaryear/progressreport/annex1.html>
- 附录 2 列出了 19 位执委会委员，其中 8 位委员与 SCAR 计划有密切的联系，他们是：

Jeronimo Lopez Martinez (西班牙)

Chris Rapley (英国)

Ian Allison (澳大利亚)

Edith Fanta (巴西)

Robin Bell (美国)

Vladimir Kotlyakov (俄罗斯)

Eberhard Fahrback (未到会) (德国)

Colin Summerhayes (英国)

因此，SCAR 在国际极地年决策过程中做出适当的贡献。

国际极地年秘书处（设在剑桥市、英国南极局）共收到了 869 份计划征集草案 (EoI)。这些提案涉及的领域十分广泛，包括生物学、数据与信息、教育与未来展望、地质学、冰川学、人类遗产、气象学与气候学、海洋学、遥感、社会科学、空间学与天文学等等。然后，IPY 执行委员会分析这些建议的内容、并将紧密关联的计划归成一组。在每组中确定 1 个或多个重大计划作为今后的优先核心计划，同时围绕这些优先核心计划来选取其他的计划征集草案。一旦 IPY 执行委员会两位主席接管了总体协调的职责，他们在预定的期限内（计划在 3 月底前）会通知优先核心计划和其他计划的提出者，同时建议其他未列入优先核心计

划的提出者考虑将其计划并入某一优先核心计划内。通过这一方式，最终将确定出在国际极地年期间拟实施的 50 个重大计划。领导小组将起草一份长达 6 页的建议（并附有秘书处的指导方针）并计划于 6 月 30 日前提交给 IPY 执行委员会。将要求每个重大计划必须设立其计划指导委员会和制定相应的数据管理计划，包括数据管理政策和实施方案。

SCAR 正在为国际极地年的科学（活动）做出重要贡献。SCAR 已向国际极地年秘书处提交一些科学研究计划（AGCS, ACE, SALE, EBA and ICESTAR）作为选取计划征集草案 (EoI)的备选计划。IPY 执行委员会认为这些计划征集草案 (EoI)构成了各个领域的优先核心计划的基础。它们是：

1. 生物学

海洋生物多样性 (EBA-CAML)

陆地环境与湖泊生物多样性

两极地区生物：方式，进化与适应

自然变化和人为变化对生物的影响：压力、反应和适应

物种迁移：入侵、扩张和衰减

自然资源：利用、管理和保护

2. 冷冻圈冷冻圈

陆地冷冻圈

永久冻土（带）

冰川与冰帽

冰下湖（SALE）

海冰与冰山（SCAR-AsPect）

古气候（冰芯）

南极冰盖

格陵兰冰盖

极地冰川的演变

雪特征

新技术

观测网络与观测台（站）

3. 人类研究

探测未知领域

变化：适应与不适用（脆弱）

北极资源

新风险与压力

过渡与边界地带

快速变化与社会响应
地区和本土问题
遗产保护
科学格局与框架

4. 地质学

古气候 (ACE)
地球物理观测站
板块构造学
冰下探测：横穿活动与地球历史
矿产资源

5. 大气与气候

云、气溶胶和大气化学
跨学科观测系统
天气与气候 (涉及先进的预测技术)
两极与中纬度地区间的遥相关
水文循环与淡水收支
古气候与气候编报
自然环境下生态系统对变化的响应和可变性

6. 海洋

海洋环流：北极，南极，(AGCS-CASO) 两极
生物地球化学与生态系统：北极，南极，两极
海岸与海洋边缘带：北极，南极，两极

7. 空间/数据

ICESTAR/IHY (SCAR)
IPY 天文学
IPY SPARC
IPY 数据

这些计划征集草案和得到提议的计划将很快放在 IPY 网站上，供大家参考和下载。

IPY 执行委员会认为有必要设立教育与未来展望、数据与信息管理等两个特别分委员会。这两个分委员会的成员和有关条款不久也将在 IPY 网站上发布。

IPY 执行委员会计划安排一些推介国际极地年的演讲，主要使用一套统一的国际极地年演讲包在重大的科学会议上宣讲。有关这一演讲活动的报告不久也将在 IPY 网站上发布。

开放性的咨询论坛

这种开放性的咨询论坛 IPY 规划委员会已组织了 2 轮，IPY 执行委员会就是由此而产生的。本次为第 3 轮咨询论坛。许多国家代表以及来自国际团体的代表出席了这一论坛，参加人员数有 70-80 人。其详细资料不久将在 IPY 网站上发布。

IPY 执行委员会两位主席和秘书长对国际极地年(IPY)的整个过程作了说明，并谈到目前各方面的进展情况。国家代表和国际代表应邀对各自在国际极地年中拟采取的行动和付出的努力作了陈述。与会人员就今后的工作开展富有成效的交流。本次会议的报告全文不久将在 IPY 网站上发布。

（资料来源：International Polar Year Progress Report for SCAR，<http://www.scar.org/events/internationalpolaryear/progressreport/index.html>，转自《极地科技动态》）

BPRC 的 IPY 计划相关

BPRC 中心的研究目标

在制定本文件的过程中，BPRC的成员们聚集在一起并且讨论了在全中心范围内进行的潜在的合作研究的想法。本部分将说明这些讨论。这些动机以不同的成熟程度得以发展，有些想法仅仅处于发展的初始阶段，其他的一些想法已经发展了很长一段时间。即使他们并不意味着是最终的成果，他们的用意也表示了大量的潜在的科学主题。在接下来的5年里，BPRC可能会一起共同发展或者分成小组进行发展这些主题。他们应该被作为本中心未来合作、跨学科研究行动的主要活动。

1、国际极地年 2007-2008

如上所述，BPRC建立于1957年7月到1958年12月期间的国际地球物理年(IGY)期间。国际地球物理年受到了1882-1883年和1932-1933年的国际极地年的启发。过去的国际极地年/国际地球物理年的结果对于当前的极地研究仍然具有极其重要的意义，并且他们留下了观察记录，为现今低温层，水圈，以及地壳变化的科学研究提供了原始基准和测量方法。我们当前横跨地球科学的专业知识使BPRC处在一个卓越的位置上，它在即将到来的国际极地年活动中将起到一个领导的作用。作为在国家少数的几个极地中心之一，BPRC打算利用这次机会，促进在3个独立区域里的研究。在下面的部分里说到的BPRC2007-2008提议的3个战略重点包括远程遥感、极地气候学以及地质学。

1.1 远程遥感：空间快照

卫星观测技术的应用正在彻底改变着我们观察极点和极地形成过程的能力。自从1957年的国际地球物理年以来，其他任何已发展的技术都没有提供可从太空航行的传感器那里得到高分辨率的，大规模的，频繁重复的，以及全天候的观察。那种技术的使用见证了联合科学的进步，覆盖了在极地海洋冰盖和区域内的长期发展趋势的测量方法，在十年或更少的时间内极地冰盖可能发生急剧的变化，以及在极点与中纬度和赤道纬度之间的变化过程的量化关系。

有很多成功的从极点到极点的太空航行观察的例子可用于科学、商业和政府目的。这些成功鼓励着人类智慧的发挥，并且因此，通过卫星技术从国际空间站获取资源的竞争逐渐地变得越来越激烈。通常，这意味着有限的机会能用来处理在专门时间段内将消耗系统容量很大比重的大规模项目。大规模合作成果的一个例子就是雷达卫星绘制南极地图项目，它需要数月的专用卫星和地面支持，以实现

获得南极洲瞬时“快照”的目标。这是一种测量未来变化的精确度量。

极地科学家们正在试图寻求理解极地形成过程在气候变化中扮演的角色，极地冰床对海平面的贡献，冰床和海洋的相互作用，以及冰床和海洋冰的动力学，因此大规模的合作实验对于他们来说就很重要。如果来自于不同的卫星传感器的辅助观察和数据分析能够被协调综合起来（例如通过冰星的冰床表面地形的激光高度观察以及通过环境卫星的冰床移动的合成孔径雷达观察），那么未来的使命将会得到进一步的促进。但是这种协调合作正在经受着挑战，部分是因为资源分配问题，部分是因为空间项目是通过大量的国家官方机构操作的。为了克服这些挑战，国际极地科学团体就需要共同的号召力。

我们提议开发一个用于协调极地地区的空间航行观察和原地观察以及极地现场观察极区和极区形成过程的国际科学计划是国际极地年的重要组成部分。目标是通过在国际极地年期间获得北极和南极的形成过程的另一关键的基准来提升极地科学研究。技术上的目标是协调极地观察与空间航行观察以及原地仪器设备之间的关系，然后为国际科学社区制作结论性的数据和生产可利用的派生产品。量身订做的联合行动将专门针对需要集中需要短时间战役来解决的问题，将针对需要广泛而综合的合作来解决的问题。这种想法可能扩展到将会包括从极点至极点间被认为对海平面的变化起重要作用的冰覆盖区域。

我们建议这样的项目应该聚焦于两类与极地有关的产品。第一类产品是来自于不同传感器但提供格式相同的地图数据。这些产品将会成为项目最基本的贡献-即未来比较的基准，格式可能包括地理信息系统的链接，使与原地数据的合并和比较变得更容易的。第二类产品由地图产品的地球物理学变化物组成。可能包括以下属性，例如冰床的海拔，速率和应变速率领域，累积速率领域，以及海洋冰的程度和含量。

我们希望这个项目将由一个国际指导委员会进行协调，由国际指导委员会负责制作整体的科学目标，产出和需求。指导委员会也负责把信息传达给各个飞行机构或厂商并且负责监测这个活动的整体协调性。在工作层次上，各个调查小组将被要求直接地与任务操作小组合作，并且以数据开发所有人的身份将这些产品交付给数据中心。最终的结果将是一个捕获了地球极点详细快照的协调的、完整的数据集。

1.2 极地气候学：数据同化

我们对地球的高纬度部分的监测在空间上稀稀落落在时间上有限或不连续。卫星远程遥感提供了唯一的能够提供在空间和时间上所需的覆盖面范围。但卫星观察的特征差异仍然很大，并且需要与表面的观察相结合。一种正在快速发展能达到这种综合效果的技术就是数据同化，通过该技术来自于短期预测模型的输出和可利用的观察被结合在一起。对于大气数据同化来说，观察可能来自于地球表面气象站、卫星探空和/或光辉、气象气球、航空器等等。同化步骤则具有考虑潜在错误在内的观察特征。

同化利用了发生在任何时候任何地点的观察，并且通过把过去的信息传送到观察站为观察站提供前后的联系。数据同化把对观察的严格质量控制作为其中一个步骤。这种努力的产出是大气（或者其他媒介）状态的重大协同作为一个重要的时间函数，包括整个联通网络内观察到的信息，并且对不可观察的重要变量做出了估计，例如大气涡度。这样的数据沿水平方向，垂直方向延伸并且随着时间的推移，成为了数据的“亢奋平板”用以输入到由现在和未来的科学社区产生的大量其他模型中。大气的数据同化以及陆地表面的数据同化都被合理地进行了改进，但是仍旧有些具体的极地问题需要注意（例如如何合并并在海洋冰和冰床之上的大气的卫星探空）。极地海洋的数据同化正处在萌芽状态中。其他方面的同化可能是被设想出来的，例如极地冰床的表面水体平衡，大气化学物的各个方面，等等。极地气象学小组在发展所谓的北极系统再分析方面扮演着领导角色。在那里北极大气，陆地表面，河流以及海洋的行为将在一个综合系统里进行评价；它花费了很多年发展并且然后经过很多年进行提炼，最终在国际极地年期间得到良好的应用。我们可以很自豪的说，这个过程早已经在BPRC实现了。总体来说，对国际极地年的挑战就是如何对合并大量的卫星观察时出现的问题产生全面的关注，对于监测极地大气的状态，陆地表面，河流，极地海洋，以及过去和将来的极地冰床，卫星观察与更加常规的观察有很大的不同的特征。这种努力将会评价全球气候可变性和变化对极地地区的影响，并且在国际极地年期间的集中努力将会把科学所带来的利益带向更加久远的将来，就像早期的国际极地年和国际地球物理年1957/1958一样。

1.3 BPRC地质学和国际极地年：南极洲和国际地球物理年：“大陆科学”的新前沿

在国际地球物理年期间南极洲被建成了用于进行国际合作的科学实验室，并且作为一个成功的用于国际研究的空前模型被保留了下来。在国际地球物理年建立的科学基础已经导致在理解固态地球的形成过程，大气，海洋，低温层，以及全球气候体系方面取得了重大的进步。想辨认出在这些领域的反馈和相互作用则需要把地球体系作为一个整体去理解，这一点也变得越来越明显，因此对独特的南极地球动力学环境的理解是迫切急需的。在一些方面，南极洲仍旧保留着地球体系的未被探索的前沿。南极洲地球科学社团已经开始计划地球科学探索的新时代，预计将达到在国际地球物理年所达到的成就（参见：

<http://www.geology.ohiostate.edu/agg-group/>）。国际合作将由南极研究科学委员会（SCAR）组织实施。在新技术的支持下，“南极地球物理学的十年”将包括横跨大洲以史无前例的各种实验。协调下的空中、海洋地球物理学勘测、钻孔（离岸和通过冰床到达岩床），全球定位系统和地震阵列的部署，热带地质学研究，以及模型制作研究，新的和即将到来的由卫星导出的数据集成，将允许我们在理解以下的问题时提前进入下一个飞跃。例如：1)变化的大冰块负载如何影响岩圈的张力状态；2)冰川的均衡调整和岩圈的构造-热结构如何控制现代冰床动力学；3) 南极冰床和半球间的异步的开始，成长和波动；4)气候对压力因素的感受性，例如大洲规模的古地理学，火山作用，侵蚀或者沉积作用；5)冰下湖以及他们的生命形式的起源和进化；以及6)超大陆组合和分散的模式和节拍，以及与全球气候变化和地球历史期间的生物进化的联系。

2 强调物理环境以及人与生存环境的冰川评估

在接下来的世纪里，随着人类可持续能力的严重分叉，保证为地球的正在增加的人口供应充足的淡水变成了一个很令人恐慌的问题。水资源的可利用性以及分布的变化严重地影响了农业生产、都市成长，洪泛区的发以及抗洪水和缺水的攻击性。因为对一些地区水资源供应变化的估计不确定，所以对这些“下流”地区产生的可能影响我们一点儿也不知晓。冰川和小冰冠在调控世界许多流域的水供应方面起着关键的作用。目前世界上在雨季以冰的形式储存水而在干旱季节释放液体水的大多数小冰川正在缩小。这些天然水塔的损失将会对依靠他们作为淡水资源的人们产生严重的后果。整个的分水岭可以迫使社区转变土地使用的方式，改变城市的增长模式，改变洪泛区的条件，以及减少利用水力发电和饮用水。

BPRC的‘冰河评估项目’是迈向一个更大目标的第一步，更大的目标是实施一个计划以获取世界范围内的冰川的观察数据并且为变化检测建立一个基准。卫星数据财产现在可让我们利用20世纪60年代早期对冰川的大范围观察，因此允许我们建立过去的40年间冰川变化的大量观点。与之并行的是，必须开发用来解释观察变化的模型。模型的发展依靠现代的和过去的气候历史资料以确认迫使冰川退化的机制并进行量化。这就需要联合高分辨率冰芯记录和部署一个包括自动气象站在内的原地监测计划。在第2.4部分，核心古气候研究小组讨论了这个计划，并且在八个敏感的冰领域启动了这样一个监测计划。利用这些观察，在不同的气候条件下冰川变化的情况就可能被研究并合并进入整个分水岭的水文学模型中。然后，来自这些模型所作的预测，就变成了社会-经济变化和人类影响模型的重要输入。

‘冰川评估计划’的具体目标是测量和监测被认为是对气候变化特别敏感的主要冰川和冰冠的程度、容量以及移动，评估水资源变化的范围，以及估计对脆弱的人类的影。通过联系来自全球气候变化的压力之下的自然和社会系统，以及对未来的社会和经济场景的科学预测做出一个决定性的贡献，冰川评估项目将直接对影响全球环境变化的人与社会的研究(HDGEC)做出贡献。

BPRC和俄亥俄州州立大学被安排来领导这次活动。实现这些目标需要与BPRC和俄亥俄州州立大学部门（地理学，地质科学，民用科学，环境科学以及测地学科学）的科学家们以及与那些负责监测活动的国家的科学家们和工程师们进行合作。现有的BPRC的力量包括：(1)广泛的经验，从世界的最偏远的和最高的冰原中获得的冰芯，建立原地反复监测的基准点。(2)和在一些关键的监测区域的科学家们保持了良好的工作关系(秘鲁、玻利维亚、厄瓜多尔、俄国、坦桑尼亚和中国)；(3)用于建立和维护远程自动气象台(AWS)的专门技术；(4)在使用远程遥感去绘制冰川变化的地图时的专业知识得到了验证；(5)并且在冰川动力学、大气科学和气候学方面非常成功的计划。冰芯古气候小组已经在几个站点（例如在秘鲁的奎乐卡伊阿以及在坦桑尼亚的乞力马扎罗山）利用现场的远程遥感的以及通过冰芯获得的气候历史资料建立了观察计划。此外，我们获得了核学术资金来雇用一位新的拥有水文学培训和在雪冰上进行远程遥感的专业知识的大学教

学人员。也有资金为BPRC雇佣一位研究科学家和三位拥有博士后学历的科学家。这个小组将会集体专注山脉冰川和他们对气候力量的相应的模型制作，被冰川和雪堆所孕育的分水岭的水文学模型制作，以及对人类和他们创建的环境可能产生影响的社会-经济模型制作。

3 远程并置对比活动

为不同地区相互联系的气候变化在轨道上的实施机制和每年一次的观察被广泛认为（或远程并置对比）可以带来较好的观察和理论。在这两者之间，终端成员们进行着已经在仪器记录和地质档案里被观察到的一系列行为。这些行为包括以十为尺度的年际特征，例如厄尔尼诺南部涛动，北大西洋涛动/北极涛动 (NAO/AO)，以及太平洋十年涛动(PDO)。除此之外，数十年的，一百年的，以及百万年尺度的涛动已经被记录在了冰芯里、海洋和湖底沉积物里。空气、温度、海平面温度、冰筏、以及生物生产力的协议记录的构造已经显示的一些特征是全局性的，并且可以从一个地理区域传送到另一个地理区域。目前，我们对驱动这些亚轨道涛动的压力机制并不完全知晓。我们并不知道这些涛动是否在以后的时间里是稳定的。我们不知道这些涛动是否发生在不同的边界条件下（例如他们在冰河间歇期期间活动吗？）。我们对气候事件或涛动如何从大气-海洋-冰系统的一部分传播到另一部分，或者他们如何从一个地理区域传播到另一个地理区域，仅有一个片面的理解。

在BPRC内，几个研究小组从不同的观点出发提出了这些问题。冰芯古气候学研究和地球科学小组正在构造高分辨率，日期标注良好的气候记录协议。极地气象学小组的气候学家们能够辨认出那些可能对气候涛动有最大的和/或最一致反应的地区，并且那些样本需要有充分的覆盖和统计准确性。因此，气候协议研究可能会集中在这些指南中。同样地，气候协议研究和全球或地区性的气候模型制作的联合努力能够为这些提出的问题提供多个角度的回答。举例来说，从一个冰芯记录开始，冰河学家也许会问被记录在冰里的厄尔尼诺南部涛动(ENSO)是什么样的气候记录。在厄尔尼诺南部涛动气候周期被观察的，详细的气候模式被作为大量的模型制作研究的一种补充方式，我们可能会考虑大规模的厄尔尼诺南部涛动气候如何被期望影响着影响一个点的测量。这种方式也有助于我们为进行点测量而对理想的地点进行精确定位。

通过这种跨学科的活动，BPRC的科学家们将要提供并且理解地球气候涛动的序列，高度以及阶段，这些涛动如何通过大气-海洋-冰系统进行全球性地传输，以及地球的生态系统如何回应这些涛动。

4 岩圈-低温层的相互作用

作为巨大的大陆冰床，南极洲和格陵兰岛成为了岩层的发祥地。理解在岩石圈，

冰床和海洋之间的压力和反应对于预测变化的冰床动力学和海平面改变的含义是必须的。现有的关于地质科学，远程遥感，地球数学，测量学以及冰河学方面的专业知识使BPRC处在一个关键的位置上，他领导的新的活动是为了理解岩圈-低温层之间的相互作用（例如，美国国家航空和航天管理局的岩石圈科学工作小组报告[<http://solidearth.jpl.nasa.gov>]；国家自然科学基金-开放式项目计划研讨会建议参见链接：

<http://www.geology.ohio-state.edu/agg-group/workshops.html>)

BPRC当前的研究已经说明了关于在岩石圈形成过程，低温层，以及海平面变化之间的相互作用的大量问题。在南极洲的全球定位系统的测量和现场研究阐明了新构造变形（冰河期后弹回作用，新构造的断层作用，火山作用）与大陆的冰河作用和冰消作用的关系。广义的构造地质学的方式，它形成了沉积的裂谷盆地并且产生了高热流以及活跃的火山作用，影响了在南极洲和格陵兰研究之下的冰床的动力学。冰床的三维属性正在调查在岩床与冰床表面地形之间，以及在表面地形与合成孔径雷达反向散射之间的计算传递函数。并且，使用表面重力的反复测量的潜力，使用全球定位系统对移动中的冰床的同一个测地学点的重定位，被作为一种估计当地冰块变化的评价手段。

把基于陆地的观察与基于空间的技术结合起来的未来的研究，为测量动态的岩圈-低温层系统的变化提供了特殊的约定。宇宙飞行器上的数据能够为链接更多的本地的，基于陆地的测量提供很有前途的远景。基于陆地的观察为解释基于空间的测量提供了时间序列和关键的确认证点。在这些系统里的地质学记录，经过一定范围的时间尺度，变化的历史数据将允许我们去理解下面的压力机制和系统反应。BPRC的研究者们计划开发扩展的跨学科研究，它将允许我们使用一定范围的新工具和数据集去研究岩层-低温层的相互作用。空间测地学技术，包括全球定位系统，比重计，InSAR以及重力映射传感器，能够整合起来去把岩石圈的垂直移动（构造作用，冰期后的反弹作用）从冰块的变化和海平面的变化中分离开来并且可以调查冰床动力学。来自雷达和激光测高的高分辨率的地形学上的和表面的变化数据可能被用来得出在地质构造，冰，海洋和大气形成过程之间的相互作用的一个记录，并且可以监测冰块的变化以及冰动力学。正在进行的和依赖于时间的引力变化新的卫星使命将会提供一种方式去绘制岩石圈变形以及冰床和表面水体的变化的图形。岩石圈参数可以通过使用其他的空间测地学测量受到限制，例如极地的移动和地球的自转。雷达和空间成像，它可以用于映射冰河和岩床表面物产，以及冰床的属性，现在整个极地地区都可以利用了。地层钻探的新计划将允许我们获得过去的冰床结构的高分辨率的地质学记录。地球物理的映射和通过冰床的钻探的计划将允许映射冰下地质学，并且提供了关于对冰动力学和冰厚度，岩床属性，以及冰地层学的地质控制的新信息。由BPRC的研究者们提供的专业知识的独特联合将允许我们开发一个跨学科的研究方案，它能够通过使用新数据带领我们去理解在岩石圈，低温层以及地球水面之间的反馈机制。

5 大规模的分水岭生物地理化学动力学

有必要更好的理解水文学（通过气候变化和人类操作）和陆地使用的改变如何影响生物地理化学循环。这个项目结合了远程遥感技术，和在BPRC的环境的地球化学小组，以及在地球科学部的个人的很强的水文学专业知识。我们建议研究在不同的地形和土地利用的巨大盆地里的氮气循环和水文学。研究区域有目的地选择了巨大的而复杂的河流盆地。因此研究的规模需要开发新的调查和解释工具。这项工作将在俄亥俄河的分水岭上进行，它是一个258,000平方米的盆地。这项研究有两个总体目标。第一个总体目标是阐明发生在巨大的而复杂的分水岭的水文学，地球化学和生物学的形成过程。第二个总体目标是理解水文学周期在控制俄亥俄河盆地内的氮气产生量和流出量方面的角色。

BPRC的远程遥感小组所追求的第一个具体的研究目标，就是捕获在俄亥俄河盆地内的物理，化学和生物背景极多的不均匀性。为实现这个目标需要完成的第一个任务就是测量俄亥俄河盆地的表面的属性以及远程遥感数据。这个任务的目标是绘制详细的景观镶嵌体的地图并且要花费几十年的时间。这个地图将要被分析以提取陆地的使用方式和检测他们与地形以及排水系统之间的关系。三个卫星图片镶嵌体，以及遥感图像处理，将会被发展成可以使用的7号地球资源探测卫星和1号雷达卫星的数据。这些数据将阐明与具有历史意义的地球资源探测卫星的多光谱扫描器和技术手册数据以及侦查图片的当前的陆地使用情况。然后我们能够把新数据加入到基础动力效应模型数据集里用来描述陆地表面的地形学。最后我们将把积雪，陆地表面的温度以及植被目录加入到地球信息系统的数据库里。

由来自地质科学部和BPRC的研究者们组成的地球化学小组所追求的第二个具体的目标是描述并且解释在分水岭内的氮气产生量。这将需要在俄亥俄河盆地内的几个子盆地进行详细的研究。子盆地将根据可比较的陆地使用和地形进行选择。第一个任务取决于用于被选择的分水岭，几年的水文学极端的景观氮气输入，并且使用可利用的数据去计算过去的25年里被选择的子分水岭的氮气的流出量以及把这些与由模型制作小组执行的水文学模型制作的计算结果相比较。对于斯茨沃特河的子盆地，俄亥俄河盆地的一个巨大的子盆地，在这个研究期间获得的沉积物核心数据将与模型制作结果相比较。完成这个目标的第四项任务是评估保留在景观里的氮气并且把它与由远程遥感小组产生的陆地使用和地形学数据相比较。水库沉积核心将被用于确定过去的沉积到水库里的沉积物给陆地使用以及来自风景的氮气损失所带来的影响。

由地质科学部的模型制作小组执行的这项研究的第三个具体的目标是分析和综合基于模型的水文学和生物化学对人类或自然压力的反应。这个目标将整合来自于对前两个目标理解的数据和形成过程并且把他们合并成一个盆地大小的水文学命脉和传输模型。以这种巨大的盆地规模进行的模型制作很少被执行，是由于它的内在的复杂性。这个模型将执行历时25年的追算评价气候极端对氮气计算以及对固定氮气的超盆地流动产生的影响。

6 联系模型制作活动

提高我们塑造复杂的、相互关联的地球形成过程的能力对于实现理解控制全球海平面变化的联系的岩石圈-大气-水圈-低温层过程的目标是必须的。来自各种各样的学科的数据必须被整合成模型制作，并且在模型人员与数据收集者之间需要类似的交流以便在模型发展和检验的重申过程中取得成功。BPRC的研究者们一定范围的专业知识和跨学科经验为在联系的气候模型制作里开展一个新的活动提供了很大的潜力。

联系的大气-陆地表面-海洋/海洋冰模型现在形成了（例如国家大气研究中心的社区气候系统模型2，它由极地气象小组计划实施），它有一个1000年的响应时间尺度。这个时间尺度相对于冰床变化（ 10^4 - 10^5 年），山脉构建和大陆漂移（ 10^6 年或更多）的典型的时间尺度来说是很短的。因此社区气候系统模型2的仿真代表了冰床结构，地形测绘仪，大陆的位置，以及大气微量气体含量（二氧化碳，等等）的特定结构的气候快照。一个人能够把冰床模型和从来自于社区气候系统模型2综合化的一系列的气候快照中获得的表面气候整合起来，在BPRC的极地气象小组对从上次冰期最盛期到全新世的开始的这段时间特别感兴趣，并且将应用这样的技术与其他大学的同事一道去调查作为当前和将来项目的一部分的劳林提德冰床的崩溃。相似的是，他们都对研究在上次间冰期的冰床的起始感兴趣。了解遥远过去的地质构造对于极地气象小组来说将是一项新活动。

在理解岩石圈构造与气候如何相互作用去塑造地球表面的方面他们产生了越来越浓厚的兴趣。构造过程（例如，隆起，大陆的风化和侵蚀以及大气中二氧化碳气体的消耗量），气候变迁，与大陆冰河作用的起初相互关系是什么？在冰河开始阶段，板块构造，普拉特型地壳均衡构造，与古地形起着什么样的作用？要回答这样的问题，把得自于地质学和地球物理学的研究的岩石圈的表面演变记录合并进入模型制作中是必须的。BPRC的地质科学家们介入了新的活动，以确定为联系模型制作建立关键边界条件的地质学和地球物理学参数，并且也提供了用于确认模型结果的方法。映射整个地质时期的全球和地方的古地理学，包括来自古地磁和区域地质结构研究的大陆和海洋结构，是目前BPRC的研究方向。BPRC的几个研究人员介入了通过底层凿岩获得冰床，气候，构造历史的高分辨率记录的活动中。活跃的和已计划的新研究聚焦于像南极大陆的主要特征一样的横跨南极的山脉和盖姆伯特塞乌冰下山的古地形的起源和演变。地球的表面是由过去的构造-气候的相互作用的记录组成的。在横跨南极的山脉上的景观和从冰渗透的雷达绘制的冰下景观的演变过程，以及合成孔径雷达成像的新纪录将必须被输入到古气候模型制作中。

为了调查极地地区的古气候和冰床的历史必须把这些地质数据合并进入模型制作中。目前在BPRC正在使用的模型制作技术可能及时获得进一步地应用；然而，需要一个新的研究者去扩展地质的时间范围。如果期望使用冰床模型，那么在BPRC（或者，二者择一地，在BPRC之外的一个合作者）需要考虑冰床模型制作的运用能力。除此之外，一个拥有地形演变专业知识的研究人员对于提供在岩

石圈-地球，表面形成过程，与大气低温层系统之间的关键联系也将是重要的。
(参见地质科学第2.2部分)。

NASA 的 IPY 计划

1.背景

地球的极地地区在地球体系中扮演一个重要的角色。通过反射入射太阳能，捕获在一片隔绝的海洋冰之下的海洋热量，以及向空间放射地球的长波能量，极地地区将有助于使地球保持凉爽，对贯穿地球的大气和海洋循环产生强烈的影响，以及对于影响全世界环境的独特的物理过程产生影响。这些寒冷和冰冷的地区贮藏了大量的碳和淡水，这对于气候体系也是十分重要的。它们有着陆地上和海洋里独特的生物和生态学系统。极地地区发生的变化与生态系统的行为和生存相互关联，范围从微生物到包括人类在内的大型生物形态。极地生态系统也为研究在极端环境里的生命提供了一种重要的手段，并且为用于支持行星探险的仪器和系统的测试提供了重要的机会。美国国家航空和航天管理局在地球的极地地区的空间观察站为极地地区的研究提供了重要的资源；这些数据集的描述以及它们如何更好的用于极地科学问题的研究，是通过国家研究协会关于提高美国国家航空与航天管理局对极地科学的贡献的2001年报告所提供的。

可登陆网站 (<http://www.nap.edu/catalog/10083.html>)。

国际极地年(IPY)旨在提供一种国际的和跨学科的方式，以理解这些极地地区的行为和它们在更广的地球体系里扮演的角色，包括海洋，大气，生物圈，低温层，以及陆地表面。从美国国家航空和航天管理局的前景来说，国际极地年提供了研究月球和火星极的机会，以及，具有早期的国际极地年和国际地球物理年特征的探索和发现本质/精神。国际极地年和美国国际极地年的详细计划可分别参考 <http://www.ipy.org/> 和 <http://www.us-ipy.org/>。

2.项目范围

美国国家航空和航天管理局恳求调查极地形成过程以及在极地地区和地球体系的其它地区之间的联系，在某种程度上可以说是一次科学和技术的跨越。作为国际极地年的计划的一部分，美国国家航空和航天管理局正在几个领域征求提案：

2.1. 综合分析了多个卫星数据集，改进证实了通过模型提高了用于解释在极地地区所需的美国国家航空和航天管理局的卫星数据集，并且/或者综合分析了卫星和相关的亚轨道的数据，阐明了由美国国家航空和航天管理局提出的可能在国际极地年里说到的关于地球科学企业策略的科学问题（参见附录

http://earth.nasa.gov/visions/ESE_Strategy2003.pdf)

2.2. 个别的美国调查员参与了作为国际极地年部分野外活动，特别是美国参与了从2007年3月到2009年3月发生在主要的国际极地年时间段的各国的野外活动。

2.3. 综合的极地地区模型（包括陆地，海洋，大气，生物圈，和这些地区的低温层的组成部分以及他们的相互作用），利用了在国际极地年时间段期间可利用的已提高的国际观测能力，与美国国家航空和航天管理局的卫星之间的协同作用。

2.4. 定义了潜在的以美国为主导的草图设计研究，聚焦了国际极地年的活动，把野外工作（典型地应用了美国国家航空和航天管理局提供的亚轨道平台），卫星数据分析，和模型进行整合以阐明与国际极地年相关的科学问题，以及改进了在极地地区发现的独特的地球物理和/或生物地理化学条件里产生的美国国家航空和航天管理局卫星数据检验，美国主导的野外活动，远远超出了这些没有被提出的草图设计研究；并且

2.5. 发展了适合在无人驾驶航空器(UAVs)上实施的远程遥感仪器，例如在国际极地年时间段期间（2007年3月到2009年3月）可能被利用到。这样的仪器将为国际极地年做出贡献，为在极地地区的一个或多个地区发现的独特的地球物理和/或生物地理化学条件的我们的知识做出贡献，包括：(a)提供了可能适合于应用在未来卫星上的仪器方法的早期实证，(b)提供了关于美国国家航空和航天管理局卫星（和/或我们的那些国际合作伙伴）的改进标度/检测信息，(c)提供了从卫星传感器到在国际极地年时间段操作的关于极地地区和辅助地区的可利用的更广泛的信息，或者(d)以上的任意的组合。假设有限的时间和资金可利用，预计这样的发展将是建立在当前可利用的空中设备和在驾驶平台上的重要遗产的基础上，但是需要进行修改以满足潜在的无人驾驶航空器的要求。作为它们的提议的一部分，提议者应该辨认潜在的无人驾驶航空器平台，但是不需要为它们的应用做好准备。如果在这个地区提案被选择，美国国家航空和航天管理局在国际极地年时间段期间将提供和准备任何的飞行机会包括新开发仪器的使用。

任何的由美国领导的大型联合的野外活动（典型的的活动包括造型和基于空间的远程遥感成分的积极纳入）的本质从纲领上来说将取决于提供给美国国家航空和航天管理局的建议。为了参与这样的野外活动，任何竞争机会将会被提出，或者通过对空间和地球科学研究机会-2006美国国家航空和航天管理局研究宣言作一个校正或者通过在空间和地球科学研究机会-2007美国国家航空和航天管理局研究宣言里的一个项目内容。注意当前的预算暗示着由美国国家航空和航天管理局组织的任何重要的与国际极地年相关的极地野外工作将很可能直到2008财政年度才能成行。

美国国家航空和航天管理局实施的国际极地年科学是建立在地球体系科学的内容和对建立在地球体系的多个组成部分之间的联系，以及对提高在极地地区和地球的其他地区之间的物理，化学，和生物联系的理解的重大兴趣的基础之上的。假设极地地区的冰覆盖达到了很大的程度，或者季节性地或者全年，在美国国家航空和航天管理局国际极地年活动之内对低温层科学将会产生重要的影响，但是

国际极地年活动将不会受到限制。的确，美国国家航空和航天管理局对说明了在极地地区之内在低温层和周围环境，上覆的大气（包括在大气和表面以及极地降水之间的转换联系），河流，生态系统，以及陆地表面（例如，陆地植被，地质活动）之间的联系，发挥了国际极地年的调查作用的跨学科活动的支持十分感兴趣。仅仅在极地地区发现，与低温层没有直接联系的这些地球体系组成部分的方方面面对于空间和地球科学研究机会来说也是有兴趣的。

更直接地集中在与空间和地球科学研究机会自然资源局的其他附录的计划相关的任何研究领域的提案，应该被应用到那些计划中；对于地球科学计划（附录A.14）里的跨学科研究来说尤其正确，那里讲到了子元素与全球海平面的变化相关联。阐明特定主题的提案应该被提交给地球科学计划里的跨学科研究，除非有一个基于证明符合国际极地年计划标准的强制性的理由。如果其他计划更适合这个提案，那么美国国家航空和航天管理局保留把已提交到国际极地年计划的提案再次分配给另一个计划的权力。

认可国际极地年对国际参与的重视，美国国家航空和航天管理局鼓励提议者提供符合美国国家航空和航天管理局的无交换资金政策的国际合作（参见1.6节，2.3.11节，以及美国国家航空和航天管理局的提议者指南的附录B）。

美国国家航空和航天管理局的地球科学计划也将考虑对“极地地区的比较研究”提供有限的支持，在那里调查者们评估其他行星体（最显著的就是月球和火星）的极地地区的相似性和差异，在国际极地年时间段期间，美国国家航空和航天管理局产生的数据将是可利用的。这样的研究是有必要的，它有重要的地球体系的组成部分以及利用了美国国家航空和航天管理局产生的关于地球和任何其它行星体的数据

集中在地球大气（例如，在平流层顶之上）的高纬度地区的活动，没有直接地纳入美国国家航空和航天管理局的地球科学里，并且也与为适应本计划而不应该被提议的国际极地年相关的活动没有关联；特别是，关于高纬度磁层、电离层、中间层和热电离层，尤其是地球和太阳辐射的联系，以及在高纬度的微粒输入的研究提案，可能出现在附录B：太阳物理学研究计划所描述的相应的空间和地球科学研究机会计划内容中。

在评估这些提案（特别是在上面列表的条目1-3）时，要考虑的关键是是否被提议的活动可充分利用在2007年3月到2009年3月的国际极地年时间段期间内可利用资源和活动的特定结合。包括在此期间内发生的大量的国际活动。在国际极地年时间段之前或随后很好地被实施的提案将会受到较少的考虑。提案应该具体地陈述它们如何与被建议的并且/或者被期望发生在国际极地年的其他的行动进行连接，并且陈述与那个连接相关的科学的和/或后勤的协同作用。提案也应该清楚地显示连接和/或参与已十分确定的跨部门的和国际性的研究计划，包括那些与北极环境变化 (<http://www.arcus.org/SEARCH/>)，南极研究科学委员会国际科学理事会(<http://www.scar.org>)相关的美国研究，以及与近来顺利召开的关于北极研究计划(<http://www.icarp.dk/>)的国际会议相关的草案。

3. 关键信息摘要

每年用作新奖品的计划预算	~600万美元
对有价值的建议的新奖品数量	~ 25
领奖的最长有效期	3年; 短期提案将被鼓励考虑用作由美国国家航空和航天管理局领导的潜在的野外活动(第2部分的第4条)的草案设计研究。
意向通知到期日 (NOI)	参见本自然资源局的申请摘要里的表2和表3
提案到期日	参见本自然资源局的申请摘要里的表2和表3
美国国家航空和航天管理局的战略目标, 那些提案必须说明和展示相关性	每个提案必须完成表 1 列出的一个或更多战略目标或战略结果。 参见自然资源局的申请摘要里的第 I(a)和 IV(e) 部分
本申请的说明和概要	参见自然资源局的申请摘要
为提案的准备和提交提供详细的说明	参见美国国家航空和航天管理局提议者指南在 http://www.hq.nasa.gov/office/procurement/nraguidebook/ 上有对 2006 年美国国家航空和航天管理局研究宣言的回应。
提案的科学-技术-管理中心部分的页数限制	15 页; 参见提议者指南的第 2 章
提议媒介	需要电子提案提交; 不需要硬盘拷贝。参见本自然资源局的申请摘要的第 IV 部分以及美国国家航空和航天管理局提议者指南的第 3 章。
提案通过 NSPIRES 提交到网站	http://nspires.nasaprs.com/ (可通过 nspires-help@nasaprs.com 或(202) 479-9376)
提案通过 Grants.gov 提交给网站	http://grants.gov (可通过 support@grants.gov 或(800) 518-4726)
从Grants.gov上下载申请的基金代码	NNH06ZDA001N-IPY
美国国家航空和航天管理局关于这个计划	克雷格 道博森 先生 地球科学分部

