

引用格式: Wang Liangxu, Wu Lizong, Nan Zhuotong. B2C Pattern based Data Sharing System for Composite Scientific Data Center[J]. Remote Sensing Technology and Application, 2013, 28(3): 355-361. [王亮绪, 吴立宗, 南卓铜. 基于 B2C 架构的综合性科学数据共享系统[J]. 遥感技术与应用, 2013, 28(3): 355-361.]

基于 B2C 架构的综合性科学数据共享系统

王亮绪, 吴立宗, 南卓铜

(中国科学院寒区旱区环境与工程研究所, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 科学数据共享在促进科学发展过程中具有重要意义。综合性科学数据中心要对多元化的科学数据提供服务, 保护数据提供者的权益, 也要保证数据的可获取性。回顾了科学数据共享的发展现状, 针对综合性科学数据中心, 将科学数据作为一种虚拟商品对待, 利用 B2C 概念构建综合性科学数据共享系统, 基于数据用户、数据提供者、数据中心 3 类用户实现了对应的功能。从科学数据的描述、发布、发现、流通以及评价 5 个方面对科学数据共享系统的关键问题进行了讨论。以中国西部环境与生态科学数据中心为应用实例, 介绍了基于 B2C 架构的科学数据共享系统的应用方法。

关键词: B2C; 科学数据; 数据共享; 数据服务

中图分类号: TP 392 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-0323(2013)03-0355-07

1 引言

科学数据是现代科学持续发展的重要资源, 科学数据共享在知识创新体系中的战略作用已经成为共识, 很多国家和科学组织都建立了数据中心开展科学数据共享^[1]。我国的数据共享起步较晚, 可分为 3 个发展阶段: ①数据共享探索阶段(1988~2002), 标志性事件是中国加入了世界数据中心(World Data Center, WDC)体系, 并建立了 9 个学科中心^[2]。这一阶段的数据共享局限于有限的的数据资源, 缺乏固定的国家经费支持, 虽然强调完全与共享(Full and Open)的数据共享理念, 但实际的数据共享效果不佳; ②数据建设与服务阶段(2002~2011), 标志性事件是 2002 年试点并于 2004 年正式实施的科学数据共享工程^[4], 并于 2011 年成立了若干国家级的数据中心。这一阶段的数据共享特点是历史资料的收集和整理, 为全面开展数据服务奠定基础, 数据服务模式强调边建设边服务; ③数据主动服务阶段(2011~), 标志性事件是科学数据共享工程由试点和建设阶段转入运行阶段。这一阶段数据共享的特点是从国家层面上建立科学数据汇交制

度^[3,5], 同时更强调数据服务, 特别是主动式数据服务, 通过自主的数据共享和服务为科技创新提供数据支持。

根据数据服务模式的差异, 我国的数据中心大体上可分为两类: ①专业性数据中心。这类数据中心或者有固定的数据来源, 或者针对特定的需要生产和提供特定的数据产品, 如气象科学数据共享网。这类数据中心的的服务模式主要面向数据用户, 强调数据的可获取性和可利用性; ②综合性数据中心。这类数据中心关注的的数据资源分散在不同的数据持有人手中, 数据类型呈多元化, 数据用户的需求差异也很大, 已经建立的中国地球系统科学数据共享平台^[6-7]和中国西部环境与生态科学数据中心^[8-9]等都属于这种类型。这类数据中心的数据服务既要面向数据用户又要面向数据提供者, 既要强调数据的可获取性, 又要形成一种机制来鼓励数据提供者自发的将数据发布到数据中心, 将分散在科学家手中的数据集中到科学数据中心, 以最终实现大数据和大科学的集成目标。

数据共享系统是数据中心开展数据共享和数据服务的重要平台, 是联接数据用户、数据提供者以及

收稿日期: 2012-11-10; 修订日期: 2013-04-23

基金项目: 国家自然科学基金项目(91025001)、国家科技基础条件平台“地球系统科学数据共享平台”资助。

作者简介: 王亮绪(1976-), 男, 江苏连云港人, 高级工程师, 主要从事科学数据共享研究。E-mail: wangliangxu@lzb.ac.cn。

数据中心的重要纽带。现有的数据共享系统多以元数据为核心,实现了对数据实体的描述、搜索和分类,其本质是一种数据资源管理系统,忽视或者没有突出数据服务,对数据提供者的权益保护也缺少必要的支持,无法适应当前的数据共享要求。

根据现有数据共享系统存在的问题和数据主动服务阶段的要求,本文提出基于 B2C(Business-to-Customer)架构的科学数据共享与服务系统,首先系统性阐述数据服务的内涵,然后基于 B2C 架构提出新一代数据共享与服务系统,然后以中国西部环境与生态科学数据中心为例介绍具体的实现,最后进行讨论。

2 B2C 架构的数据共享与服务系统

2.1 数据服务的内涵

数据服务包括两层含义:其一是从支持目标角度,数据中心通过提供数据资源来支持某一科学问题的解决,数据服务的好坏取决于数据对该问题的支持程度,数据服务的内涵就是丰富数据资源、提高数据质量;其二是从数据共享本身,数据共享的最终目标是让数据在更大范围内使用,避免重复投资,数据服务的目标既要让用户能获得数据,又要建立一种体制让数据拥有者放心和自主地共享和发布数据,形成完整的科学数据共享生态链。因此,建立数据提供者、数据用户以及数据中心的三方交流机制,更能提高数据服务的效果^[10]。

2.2 B2C 概念

B2C 是英文 Business-to-Customer(商家对顾客)的缩写。B2C 是电子商务的一种模式,即商业零售直接面向消费者销售产品和服务,减少商品的流通环节,有成本低廉、交易透明快捷、增强顾客与商家联系、可连续服务等特点。B2C 为商家和消费者提供一个新型的销售和购物环境(网上商店),消费者通过网络在网上购物,商家通过网络在网上销售。B2C 强调的是新兴的网络销售/购物环境,以及节省购物时间。科学数据共享可以借助 B2C 模式在数据用户和数据提供者之间搭建一种新的数据共享模式,让数据提供者直接面对数据用户,由数据提供者决定数据共享,提供更加灵活的数据共享模式。对应到科学数据中心,B 就是科学数据的提供者,C 就是科学数据的用户,即数据使用者,而基于 B2C 模式的科学数据共享系统就是要搭建一个类似于电子商务平台功能的数据共享系统,将电子商务的便利性引入到科学数据共享中,即一方面可以让数据使

用者能够快速找到数据、查看数据的详细信息、方便地获取数据、对数据的使用效果进行反馈,另一方面又能让数据提供者可以在科学数据中心快速发布科学数据,还能最大限度保护数据提供者的权益,促进科学数据共享的良性生态环境。

2.3 基于 B2C 架构的数据共享系统

科学数据共享平台是以元数据为核心实现科学数据的描述、分类、搜索和关联,并通过技术手段实现数据的物理存储与逻辑表达的分隔。图 2 描述了基于 B2C 架构的科学数据共享系统,该系统共由 3 个部分的功能组成,即面向数据提供者(Business 部分)的各种功能、面向数据用户(Customer 部分)的各种功能以及由数据中心主动参与的各种服务功能。

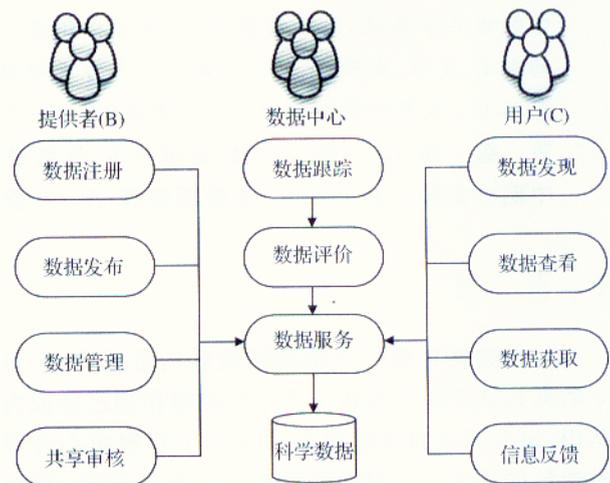


图 1 基于 B2C 模式的科学数据共享框架

Fig. 1 Scientific data sharing framework with B2C pattern

2.3.1 数据提供者(Business)

面向数据提供者主要实现数据注册、发布、管理和共享审核等功能。数据注册是让数据提供者能够快速在数据中心撰写元数据以及上传和更新数据,并建立该数据的唯一标识。数据发布是在完成数据注册后将数据信息发布到数据中心的共享平台上,以便让用户能够查找和使用数据。在正式发布前,元数据和数据实体应该需要通过数据中心的评审系统进行初步的质量检查。数据管理可以对元数据和数据实体进行编辑和更新,如数据的引用方式发生变化后就可以通过数据管理进行更新。在数据中心中共享形式有在线下载和离线申请两种方式,共享审核是由数据提供者决定该数据的共享方式,即如果数据采用离线方式进行共享,数据提供者还可以决定离线申请的通过与否。

2.3.2 数据用户(Customer)

面向数据用户主要包括数据发现、查看、获取及反馈等功能。科学数据共享系统应该提供多种方式让用户快速发现自己所关心的数据,如搜索、分类查看、关键词浏览、时空分类查看等方式。找到具体的数据后用户还可以查看数据的详细信息,以及数据与数据、数据与文献之间的知识挖掘。发现所需数据后,依据数据的共享方式,数据用户就可以直接下载或申请对应的数据。数据使用过程中或使用完成后可以通过信息反馈功能将使用问题、利用数据发表的文章等信息反馈给数据提供者和数据中心的维护团队。

2.3.3 数据中心

数据中心要在科学数据共享系统发挥核心作用,为数据提供者和数据用户搭建沟通桥梁,同时数据中心也是数据服务的核心载体,应充分发挥数据共享的平台功能,提升科学数据的价值。数据中心一方面要更好地保护数据提供者的权益,另一方面也要保证用户能够获取更多的科学数据。为做到这一点,数据中心需要主动参与到数据服务的过程中,帮助数据用户和数据提供者更好更快地进行数据共享,也要通过数据使用情况的跟踪分析、数据的共享评价工作来更好地促进数据服务的效果。对于科学数据共享而言,数据提供者通常很关心其数据用到了哪些方面,共享的成效如何,科学数据共享系统从技术上回答不了此类问题,需要数据中心的的服务团队进行主动跟踪,并将跟踪结果反馈给数据提供者。即在数据共享之后,对数据的使用情况进行定期跟踪,分析其用途,收录数据用户的公开发表成果,并为数据评价提供依据,数据提供者也可以浏览其数据的使用跟踪情况。数据评价功能是指通过用户对感兴趣数据的浏览(对数据详细页面的浏览)、下载(申请和下载数据)、反馈(对数据使用情况的反馈)、引用(公开发表成果对数据的引用情况)等次数的统计来评估数据的共享效果。数据中心要将数据申请、使用和评价过程中产生的信息及时正确地反馈给数据提供者,这是作为数据影响评价的重要证明,也能很好地鼓励数据提供者积极共享数据。在数据服务过程中,数据中心要保证数据的可访问和可获得,也要督促用户更规范地使用和引用数据,保护数据提供者的权益,减少数据用户和提供者在数据共享方面的工作量。

3 关键问题探讨

科学数据的价值是在流动中体现出来的^[11],基于 B2C 架构的科学数据共享系统的核心目标就是要解决科学数据的流通问题,即实现一个科学数据的快速分发渠道,将科学数据从数据提供者分发到所需要的数据用户手上。具体而言,有以下关键问题需要解决:①采用何种方式来表达多学科、多标准、多类型、多尺度、海量^[12]的科学数据。这是综合性科学数据中心首先要解决的问题,目前多数解决方案都是采用元数据技术;②数据提供者如何将种类繁多、类型各异的科学数据发布到科学数据共享系统,并应尽量减少其工作量;③数据用户如何快速发现科学数据,即通过最简单、最直观的方法让用户找到所需的数据;④数据中心如何通过各种服务来最大量地减少数据提供者和数据用户的工作量并通过数据服务提升科学数据价值,同时数据中心也应通过数据服务来促进和推动科学数据共享的良好氛围。如图 2 所示,在科学数据共享过程中,科学数据的描述是数据共享与服务的基石,基于高质量的元数据对外发布,数据发现后即可进行共享进入数据流通环节,用户在使用数据后即可将发现的问题反馈给数据中心和提供者,数据中心主动收集数据引用情况进行评价,并将评价结果反馈给数据提供者和用户。

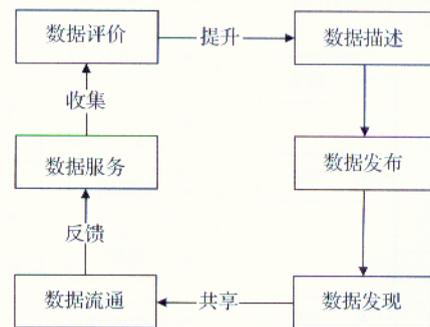


图 2 科学数据共享关键问题

Fig. 2 The relationship of key issues in scientific data sharing

3.1 科学数据的描述

科学数据的高质量描述是让数据用户快速了解和查找科学数据的关键,是进行科学数据共享的前提,是数据提供者用来表达自己所要共享的科学数据的重要中介,是 B2C 的中间载体,也是科学数据共享系统的基础。在科学数据共享系统中,常用的方法是通过元数据技术来解决此问题。元数据是描

述数据的数据,目前常用的元数据标准是 ISO 19115/19139,其定义了 8 个子集 3 类实体共计 400 多个要素来描述数据信息^[13],为了减少元数据撰写的工作量,需要选择适量的核心元数据项,实体数据的组织以及相关的数据服务都可以围绕核心元数据项来开展。

3.2 科学数据的发布

数据提供者在将科学数据发布到数据中心时,需要首先撰写对应的元数据和数据文档,然后才能将其数据实体对外发布。元数据的质量是科学数据共享的关键,是数据提供者(科学家)对外展示的重要窗口,是数据用户发现数据的关键要素,因此,科学数据共享系统的一个任务就是要协助数据提供者撰写高质量的元数据,可以通过实现元数据撰写工具更快捷地撰写以及通过元数据评审系统让专家和用户更多地参与到元数据质量提高工作中。

3.3 科学数据的发现

数据用户在科学数据共享系统中要能快速找到自己感兴趣的数据后才能使科学数据进行流通。基于数据提供者撰写的高质量元数据,科学数据共享系统才能提供丰富的科学数据导航、分类、查找等数据发现方法,用户才能根据自己的科研需求去发现数据。根据元数据内的不同要素,可以实现多种数据发现方法(图 3),数据发现方法包括根据时间、地点、学科、主题等关键词进行发现,也可根据数据类别、缩略图、数据服务方式进行发现。

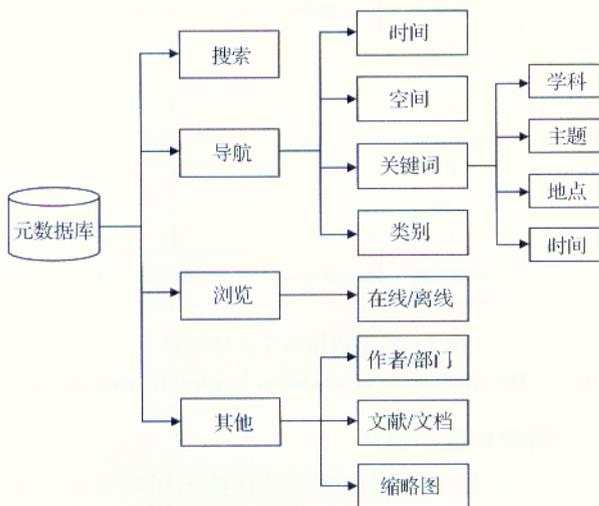


图 3 基于元数据要素的科学数据发现

Fig. 3 Data discovery based on the elements of the metadata

3.4 科学数据的流通

用户发现数据后,就需要将科学数据从数据中

心获取到本地,这就是科学数据的流通过程。科学数据在流通过程中实现增值。为了节省流通过程,科学数据的流通一般采用通过互联网的文件下载方式实现,同时也在发展新型的网络服务方法,如通过 Web Service 提供数据服务、通过云计算技术提供数据服务等。用户在获取数据并开始使用后,可通过科学数据共享系统进行反馈。科学数据的共享通常采用免费原则,但都会要求数据用户在使用数据后要致谢或在正式发表成果中引用数据信息,用户有成果发表后也可以反馈回来。

3.5 科学数据的评价

数据提供者通过科学数据共享系统发布了自己的科学数据后,需要知道其数据共享的成效如何,良好的共享成效会促进更多的科学数据进行共享。有效的科学数据评价是促进科学数据共享进入一个良性循环的生态圈所必须的条件,汤森路透发布了 DCI(Data Citation Index,数据引文索引)——通过实现科学数据和期刊文章的关联性来促进数据评价^[14],中国西部环境与生态科学数据中心也在尝试使用 DOI 技术来促进科学数据的出版与引用^[15]。

4 应用示例

中国西部环境与生态科学数据中心(以下简称“西部数据中心”)受自然科学基金委资助,以中国西部环境与生态科学研究计划重点项目的形式立项(编号:90502010),旨在收集和整理国家自然科学基金委员会“中国西部环境与生态科学研究计划”各项目执行期间产出数据集,为中国西部环境与生态科学研究,乃至更广泛意义上的陆地表层系统科学研究服务^[9]。自 2006 年西部数据中心就通过互联网对外开展科学数据共享服务,其采用的科学数据共享平台最初采用的是 ASP.NET 集成 ESRI ArcIMS 方案^[16],目前采用的是基于 B2C 架构的科学数据共享方案来迎合当前科学数据共享的业务发展需求^[17]。西部数据中心在采用基于 B2C 架构的科学数据共享系统后,强调数据服务,重视数据用户的实际需求,保护数据提供者的权益,也在科学数据与期刊文献之间进行知识挖掘,提升科学数据的影响力。

西部数据中心采用基于 B2C 的科学数据共享系统,整体框架如图 4 所示,系统以元数据为核心,对内联系数据实体,对外实现科学数据共享的不同功能,包括数据发布、发现、流通以及服务等。西部

数据中心在科学数据共享过程中,逐步认识到了数据服务的重要性,实现了有特色的科学数据服务方式,主要包括以下几个方面:简易的数据流通方法,可自主管理的数据申请审批,方便的数据发布方法,数据与文献之间的知识挖掘等。

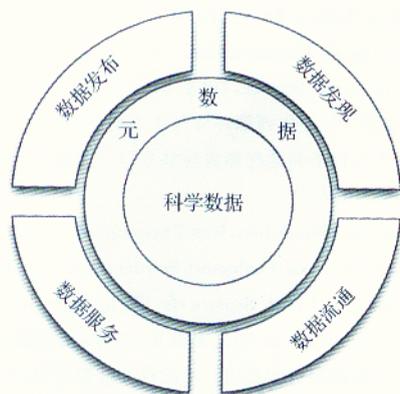


图 4 西部数据中心的 B2C 框架

Fig. 4 The B2C framework in the environmental and ecological science data center for west China

4.1 简易的数据流通方法

针对不同的数据类型,西部数据中心提供两种数据流通方式:在线方式和离线方式。在线方式是用户在找到数据后即可下载。离线方式针对由于政策原因不能直接提供在线下载的科学数据,需要用户在线填写申请表和保密协议后发送到数据中心并进行审核后方可获取数据,而为简化服务流程,用户通过网站填写数据用途后即可自动生成申请表,签字扫描后即可发送电子版给西部数据中心。西部数据中心的数据流通方法都是通过 FTP 来提供服务的,用户使用 FTP 需要由西部数据中心自动生成的用户名和密码来获取数据。数据流通步骤如图 5 所示。

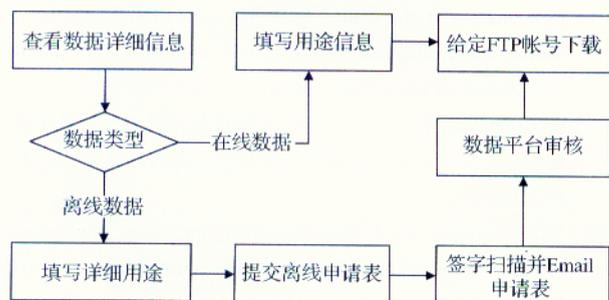


图 5 科学数据的流通方法

Fig. 5 The circulation of scientific data

4.2 自主管理的申请审批

在西部数据中心提供的离线数据服务方式中,

数据中心在收到用户的纸质或电子的申请表后,就进入到审核阶段。西部数据中心为了保护数据提供者的权益,推行了数据提供者可参与到离线申请的审批方法,即离线申请开始审核后,西部数据中心向数据提供者发送离线申请的审批邮件,数据提供者同意后数据中心方可通过申请。这样数据提供者一方面可以知道哪些人用了自己的数据,另一方面又提升了数据共享的意愿,推动了科学数据共享的良性发展。

4.3 数据发布与审核

西部数据中心提供了方便的科学数据发布方法,同时为提升元数据的质量,还在科学数据的发布过程中添加了审核功能。科学数据发布的核心就是要实现元数据的快捷撰写,西部数据中心在基于 GeoNetwork 的基础上实现了元数据的撰写系统,并扩展了元数据的拷贝式撰写方法(以现有元数据为基础进行修改撰写)以及基于元数据模板的撰写方法,元数据撰写完成后即可上传数据实体。数据提供者在发布数据后,数据即进入审核阶段。在审核阶段,西部数据中心支持两种评审方法:普通用户的评审以及由数据中心邀请的相关专家进行评审,数据中心在此阶段起到了期刊编辑的作用。数据通过评审后才能被用户发现。

4.4 科学数据的知识挖掘

西部数据中心重视科学数据之间的相互关联,也重视科学数据与期刊文献之间的知识挖掘,为科学数据发现更多价值。西部数据中心利用元数据中的关键词信息,将与其相关的科学数据、期刊文献进行关联,可以自动显示在数据页面,这样数据用户就有可能获取到与数据相关的更多知识。数据提供者也可以自主管理与数据相关的期刊文献,数据用户也可以将其使用数据后发表的成果提交到数据中心并显示到对应页面上,其他用户就能更好地对科学数据进行深层次的知识挖掘。

5 结 语

将科学数据作为一种虚拟商品对待,仿照电子商务领域的 B2C 架构,同时也考虑了科学数据的自身特点,本文设计并实现了一套基于 B2C 架构的科学数据共享系统,可在综合性科学数据中心部署使用。与传统的科学数据共享系统相比,基于 B2C 架构的科学数据共享系统以数据商品为核心,搭建数据用户与数据提供者的沟通桥梁,将数据权益保护

嵌入到数据流通环节,具有重视数据提供者权益保护、加快科学数据流通速度、提高科学数据共享氛围等特点。西部数据中心利用基于B2C框架的科学数据共享系统对外服务,在科学数据导航、引用与出版、数据的知识产权保护、数据的知识关联等方面进行了尝试,促进了数据提供者的共享积极性,提升数据用户使用科学数据的服务体验,得到数据用户和数据提供者的良好评价,并取得了一系列服务成效。科学数据共享系统应朝“更高效、更开放、更智能、更社会化、更简便”的方向发展^[18],基于B2C架构的科学数据共享系统就是对此目标的一个尝试,但在科学数据的大集成以及更好地促进科学数据的增值方面还尚未涉及。

参考文献(References):

- [1] Sun Honglie, Liu Chuang. Study on Frontiers of World Scientific Data[J]. *Advances in Earth Science*, 2003, 18(3): 329-333. [孙鸿烈, 刘闯. 国际科学技术数据前沿领域发展研究[J]. *地球科学进展*, 2003, 18(3): 329-333.]
- [2] Wang Juanle, Sun Jiulin. Development of China WDC Systems for Data Sharing[J]. *China Basic Science*, 2007, (2): 36-40. [王卷乐, 孙九林. 世界数据中心(WDC)中国学科中心数据共享进展[J]. *中国基础科学*, 2007, (2): 36-40.]
- [3] Wang Juanle, Yang Yaping, Zhu Yunqiang, *et al.* Data Archiving Progress and Data Types Analysis of National Basic Research Program of China (973 Program) in Resource and Environment Field[J]. *Advances in Earth Science*, 2009, 24(8): 947-953. [王卷乐, 杨雅萍, 诸云强, 等. “973”计划资源环境领域数据汇交进展与数据分析[J]. *地球科学进展*, 2009, 24(8): 947-953.]
- [4] Zhang Xian'en. China National Scientific Data Sharing Program[J]. *Scientific Chinese*, 2004, (9): 11-13. [张先恩. 国家科学数据共享工程[J]. *科学中国人*, 2004, (9): 11-13.]
- [5] Shi Lei, Yuan Wei. Some Thoughts on the Long-term Mechanism Construction of S&T Resources Collection[J]. *China Science & Technology Resources Review*, 2012, 44(4): 2-5. [石蕾, 袁伟. 建立科技计划资源汇交长效机制的思考[J]. *中国科技资源导刊*, 2012, 44(4): 2-5.]
- [6] Zhu Yunqiang, Liu Runda, Feng Min, *et al.* Research on Distributed Earth System Scientific Data Sharing Platform[J]. *Computer Engineering and Applications*, 2009, 45(1): 245-248. [诸云强, 刘润达, 冯敏, 等. 分布式地球系统科学数据共享平台研究[J]. *计算机工程与应用*, 2009, 45(1): 245-248.]
- [7] Sun Jiulin, Shi Huizhong. The Construction of Data Sharing Network of Earth System Science in China[J]. *China Basic Science*, 2003, (1): 76-81. [孙九林, 施慧中. 中国地球系统科学数据共享服务网的构建[J]. *中国基础科学*, 2003, (1): 76-81.]
- [8] Li X, Nan Z, Cheng G, *et al.* Toward an Improved Data Stewardship and Service for Environmental and Ecological Science Data in West China[J]. *International Journal of Digital Earth*, 2011, 4(4): 347-359.
- [9] Li Xin, Nan Zhuotong, Wu Lizong, *et al.* Environmental and Ecological Science Data Center for West China: Integration and Sharing of Environmental and Ecological Data[J]. *Advances in Earth Science*, 2008, 23(6): 628-637. [李新, 南卓铜, 吴立宗, 等. 中国西部环境与生态科学数据中心: 面向西部环境与生态科学的数据集成与共享[J]. *地球科学进展*, 2008, 23(6): 628-637.]
- [10] Li Hongxing, Wang Jian, Nan Zhuotong, *et al.* Data Service of Environmental and Ecological Science Data Center for Western China[J]. *China Science & Technology Resources Review*, 2010, 42(3): 24-29. [李红星, 王建, 南卓铜, 等. 西部数据中心的数据服务实践[J]. *中国科技资源导刊*, 2010, 42(3): 24-29.]
- [11] Sun Jiulin. Scientific Data Resource and Sharing[J]. *China Basic Science*, 2003, (1): 30-33. [孙九林. 科学数据资源与共享[J]. *中国基础科学*, 2003, (1): 30-33.]
- [12] Wang Juanle, You Songcai, Xie Chuanjie. Analysis and Design of Metadata Standard for Geoscience Data Sharing[J]. *Geography and Geo-Information Science*, 2005, 21(1): 16-18, 37. [王卷乐, 游松财, 谢传节. 地学数据共享中的元数据标准结构分析与设计[J]. *地理与地理信息科学*, 2005, 21(1): 16-18, 37.]
- [13] ISO 19115:2003 Geographic Information-Metadata[S].
- [14] Thomson Reuters. Collaborative Science: Solving the Issues of Discovery, Attribution and Measurement in Data Sharing[EB/OL]. http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/dci/collaborative_science_essay.pdf, 2012-10, 2013-2.
- [15] Wu Lizong, Tu Yong, Wang Liangxu, *et al.* Application of Digital Object Identifier in Scientific Data Publication[J]. *China Science & Technology Resources Review*, 2010, 42(5): 22-29. [吴立宗, 涂勇, 王亮绪, 等. 浅谈科学数据出版中的数字对象唯一标识符[J]. *中国科技资源导刊*, 2010, 42(5): 22-29.]
- [16] Nan Zhuotong, Li Xin, Wang Liangxu, *et al.* Design and Implementation of the Online Data Sharing Portal of Environmental and Ecological Science Data Center for West China[J]. *Journal of Glaciology and Geocryology*, 2010, 32(5): 970-975. [南卓铜, 李新, 王亮绪, 等. 中国西部环境与生态科学数据中心在线共享平台的设计与实现[J]. *冰川冻土*, 2010, 32(5): 970-975.]
- [17] Wang Liangxu, Wu Lizong, Nan Zhuotong, *et al.* Application of Open Source Technologies in Geoscientific Data Centers[J]. *China Science & Technology Resources Review*, 2010, 42(3): 17-23, 35. [王亮绪, 吴立宗, 南卓铜, 等. 开源技术在地球科学数据中心中的应用[J]. *中国科技资源导刊*, 2010, 42(3): 17-23, 35.]
- [18] Zhu Yunqiang, Song Jia, Feng Min, *et al.* Research and Development of Software of Earth System Science Data Sharing

[J]. China Science & Technology Resources Review, 2012, 44 (6): 11-16, 22. [诸云强, 宋佳, 冯敏, 等. 地球系统科学数据共

享软件研究与发展[J]. 中国科技资源导刊, 2012, 44(6): 11-16, 22.]

B2C Pattern based Data Sharing System for Composite Scientific Data Center

Wang Liangxu, Wu Lizong, Nan Zhuotong

*(Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute,
Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China)*

Abstract: Data sharing could play an important role in the promotion of science development. Comprehensive scientific datasets should be serviced in the composite scientific data center. The rights of scientific data providers should be protected as the availability of the datasets, and should be guaranteed in the composite scientific data center. The current development of the scientific data sharing was reviewed, then a B2C pattern based data sharing system for composite scientific data center is designed which treats is treated scientific datasets as a kind of virtual commodity, and the functionalities of users, data providers and the manager of data center are also implemented. The key issues in scientific data sharing are discussed from five aspects: the description of scientific datasets, the release of scientific datasets, the discovery of scientific datasets, the circulation of scientific datasets and the evaluation of scientific datasets. As a case study, the environmental and ecological science data center for west China use the B2C pattern based data sharing system to service its users with good achievements.

Key words: B2C; Scientific data; Data sharing; Data service