



开放科学  
(资源服务)  
标识码  
(OSID)

# 意愿经济背景下科学数据服务过程的影响因素仿真分析

包明林

安康学院 安康 725000

**摘要:** 探究意愿经济背景下科学数据服务的过程, 识别科学数据服务的主要影响因素, 实现科学数据共享利用, 提升科学数据服务的效果具有重要意义。本研究依据系统动力学理论, 构建基于系统动力学的系统仿真架构, 进行动态模拟仿真科学数据服务过程, 结构化分析科学数据服务的影响因素和作用机理。研究发现, 科研用户需求作为科学数据服务过程发生的核心驱动因子; 科学数据共享效果和科学数据存储质量的作用较小且趋于稳定; 感知服务质量发挥关键性影响作用, 且感知服务质量因子在不同时段对科学数据服务过程的作用具有差异性。

**关键词:** 科学数据服务; 影响因素; 系统动力学; 意愿经济

**中图分类号:** G252 G35

## Simulation Analysis the Influential Factors of Scientific Data Services Procedure Under the Intention Economic Background

BAO Minglin

An Kang University, An Kang 725000, China

**Abstract:** It is important to explore the procedure of scientific data services in the intention economy, identifies the main influencing factors of scientific data services, achieves the sharing of scientific data and improves the effectiveness of scientific data services. According to the system dynamics theory, it constructs the system simulation architecture based on system dynamics,

**基金项目:** 陕西省社会科学基金项目“精准扶贫背景下图书馆文化扶贫保障机制研究”(2017N004); 安康市科技项目“陕南扶贫搬迁移民社区公共文化服务体系研究”(2017AK05-07); 安康学院科技计划项目青年基金“新媒体环境下高校图书馆微信服务实证研究”(2017AYQN01)。

**作者简介:** 包明林(1989-), 助教, 研究方向: 信息资源管理, 科技服务, 社交网络方面研究, E-mail: baominglin2013@foxmail.com。

carries out the process of dynamic simulation service of scientific data, structurally analyzed the scientific data service of influential factors and mechanism. The research found that the scientific research needs is the core driver of scientific data service process; the effect of scientific data sharing and the quality of scientific data storage is small and tends to be stable. The perceived quality of service played a key role, the perceived quality of service factors have different effects on scientific data services at different time periods.

**Keywords:** Scientific data services; influencing factors; system dynamics; intention economy

## 引言

D.Searls 首次提出意愿经济 (the intention economy), 逐渐被业界学者所关注<sup>[1]</sup>。意愿经济是一种围绕用户意愿以用户需求为中心的新经济模式<sup>[2]</sup>。依靠互联网技术的支撑, 大数据的蓬勃发展助推了意愿经济的发展。在意愿经济模式下, 企业借助电商平台的历史消费数据, 来预测未来的消费对象。根据消费者的消费习惯和行为, 依据消费大数据, 如消费对象、搜索对象、在线评论等数据, 利用相关分析方法, 挖掘消费者的行为习惯和兴趣爱好, 从而向消费者主动推送商品, 促使消费者进行主动消费。消费者和商家的经济行为是一种双向以满足双方需求的意愿经济关系, 且在行为关系中具有互惠互利性, 使得用户需求逐渐成为意愿经济背景下消费主体行为发生逻辑的核心关键点。大数据背景下, 以科学数据为中心, 驱动科学研究向前迈进的动力越来越明显, 发挥的作用也日益突出。意愿经济带来的影响, 使得科学数据服务日益面临着新的挑战, 用户需求识别、需求分析以及需求满足的整个过程, 受各种影响因素的影响。将科学数据用户服务过程视为一个系统性的工程, 系统各个要素之间相关联系, 服务系统中一个小概率事件或者一个要素

发生改变时, 则会影响整个科学数据服务系统的运行状态。这些要素影响科学数据服务过程的发生, 且各要素影响作用具有差异性, 如何科学识别并且有效处置这些影响要素以及理清科学数据服务过程, 则成为提升科学数据服务效果, 推动科研发展的重要工作之一。此外, 探究科学数据服务过程, 识别科学数据服务影响因素, 有利于区别对待不同影响因素的贡献, 理清不同影响因素的作用差异, 促进有利因素的发生, 克服不利因素的影响, 发挥科学数据的价值, 提升科学数据服务的质量, 推动科学研究的发展。

国外首先从科学数据的产生, 管理及科研人员的行为习惯出发, 进而提升科学数据服务质量。美国 Wharton 数据服务中心, 通过与 Elsevier 公司进行合作, 共享出版相关数据服务, 从而提升研究人员的科研水平和创新能力<sup>[3]</sup>。此外, Wharton 数据服务中心还增加了环境、社会和治理 (ESG) 数据, 供用户使用, 极大的满足了科研人员的数据需求<sup>[4,5]</sup>。Elizabeth A 利用一种探索性的连续混合方法来分析科研人员的数据管理实践, 以佛蒙特大学 (UVM) 为研究对象, 了解科研人员的数据管理行为和习惯, 进而提升研究数据服务质量<sup>[6]</sup>。部分学者对科学数据进行创造、保存、使用、再利用以及处置,

实现有效管理, 从而提升科学数据服务效果。Jirawan Sriwong 提出了数据管理、创造和收集数据, 处理和分析数据, 重用数据和访问数据, 使得研究人员降低失去数据带来的风险, 支持研究社区的数据共享<sup>[7]</sup>。John Kaye 等提倡英国大学科学数据共享服务, 让科研人员能够有效实现科学数据的安全存储、发现、集结出版、长期保存, 促使科研人员对研究数据能够重复再利用, 满足科研需求, 推动科技发展<sup>[8]</sup>。欧洲科学图书馆 (LIBER) 发现不同类型的数据服务 (RDS), 重视科学数据的管理, 向各合作科研机构提供支持性咨询或者参考性服务, 并且提供科学数据管理服务人员的技能培训<sup>[9]</sup>。通过建立数据管理中心和机构平台, 全面提供科学数据服务。Malcolm Wolski 等分析了在线研究数据服务, 这些数据能够提升科研的质量、效益以及影响力, 并从用户角度提出了一个信任框架来研究用户使用网络在线数据服务<sup>[10]</sup>。法国数字科学图书馆 (BSN) 等科学数据工作机构倡导构建一个科学数据服务中心, 从数据服务的范围、类型和领域方面利用先进的方法分析科学数据的处理、存储和共享, 强调科学数据服务的异质性和紧迫性<sup>[11]</sup>。此外, 还提出了科学数据服务的基本策略和建议, 从而有效提升科学数据服务质量。Barbrow Sarah 等人分析了一些学术性图书馆网站的数据, 提出了科学数据管理与服务的基本策略<sup>[12]</sup>。许多高校图书馆开始提供科学数据服务, 发现科研人员对数据服务极其感兴趣, 然而提供的科学数据服务却相对较少, 并且给出建议如何提升科学数据服务效果<sup>[13]</sup>。国内, 少部分学者分析了科学数据的基本价值, 科学数据服务的具体实践, 以

及服务内容和途径等。彭知辉认为数据具有重要的情报价值, 通过处理, 分析以及深层次挖掘, 发现其内在价值<sup>[14]</sup>。关芳等从用户感知价值的角度, 利用结构方程模型分析高校图书馆科学数据服务的影响因素<sup>[15]</sup>。黄鑫等<sup>[16-17]</sup>基于“互联网+”的视角研究图书馆科学数据服务面临的诸多挑战, 分析了高校图书馆科学数据服务的发展趋势, 提出了“互联网+”视角下的图书馆科学数据服务模型。基于数据的生命周期, 构建数据质量影响因素模型, 提高数据质量, 改善数据服务<sup>[18]</sup>。朱彩萍分析了高校图书馆提供科学数据服务的实践途径与内容, 如何将数据服务实践嵌入到科研过程中<sup>[19]</sup>。此外, 还分析了美国、英国、加拿大、澳大利亚、荷兰、瑞典6个国家在国家层面提供的科学数据服务, 以此为经验, 进而构建中国特色的国家科学数据服务体系<sup>[20]</sup>。

综上所述, 少部分学者分析了科学数据的基本价值, 结合科学数据服务的具体实践, 从科学数据服务基本环节入手, 探讨科学数据服务的内容和途径, 从而为本文的研究提供了重要的理论基础。在科学数据服务过程方面, 主要从科学数据的创造、保存、使用、再利用以及处置等环节进行剖析, 静态把握各环节的基本关系, 进而探究科学数据服务质量。依据信息生命周期理论, 意愿经济背景下, 数据的产生、处理、存储、利用以及共享具有周期性, 是一个动态的循环往复过程。从现有研究成果来看, 几乎都从静态的角度把握科学数据服务的过程, 服务过程中各影响因素的作用如何, 却不得而知。基于此, 文章借鉴系统动力学理论, 动态把握不同阶段各影响因素的不同作用, 系统分

析科学数据服务过程。所以，本文试图解决以下问题：①结构化分析科学数据服务的系统过程和内在作用机理；②构建基于系统动力学的科学数据服务仿真分析模型；③识别影响科学数据服务过程的主要因素。

## 1 科学数据服务过程

### 1.1 科学数据服务框架

从科学数据服务过程来看，科学数据服务是一个基于信息流动的信息价值链（Value Chain）。科学数据具有一定的生命周期，产生、处理、共享、利用、存储的循环往复过程。依据信息价值链的发展过程，基于信息生命周期管理理论，科学数据生命周期宏观可分为三个基本环节，科学数据的生成收集、科学数据的处理存储、科学数据的共享利用<sup>[21]</sup>。在科学数据的生成收集阶段，主要指各科研机构在科学实验过程中以及统计调研中产生的数据进行收

集，这些科学数据格式不一，数据类型多样，数据质量不等，可用价值相对较低，从而完成科学数据的收集过程。在数据的处理存储阶段，由于所收集的科学数据格式、标准、类型以及价值具有较大的差异性，为了满足科研工作者对科学数据的需求，必须对收集的数据进行初步加工甚至深度处理，让海量杂乱无章的数据具有可利用性。然后，将所处理的数据进行加工进而存储在一定的媒介上，从而提升科研管理人员的数据管理效率和管理水平。在科学数据的共享利用阶段，将加工处理的科学数据，供用户进行利用，并且在某种协议下供不同用户一定范围内进行共享，提高科学数据的利用价值和利用效率，满足用户的科研需求，支撑科学研究发展。科学数据服务的一个周期结束以后，继续进入下一个科学数据服务周期，从而循环往复，不断革新，全面支撑科学研究。因此，依据科学数据服务的三个不同阶段，产生科学数据服务过程，如图1所示。

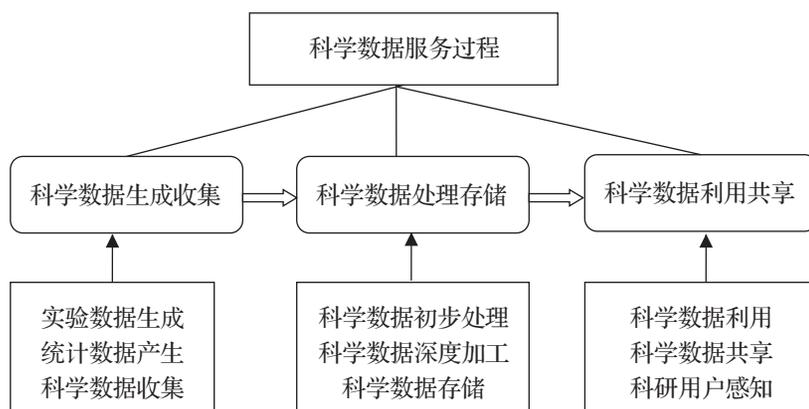


图1 科学数据服务过程

在科学数据服务过程中，科学数据的产生是开展服务的最基本源头，主要通过科研人员的科学实验以及统计调研产生，进而将生成的

科学数据进行收集。科研数据的生成收集作为科学数据服务的最前端，科学数据产生的客观环境影响因素对其影响较大。在科学数据处理

存储阶段,对收集的数据首先进行初步处理,去粗取精,去伪存真,进而对数据进行去量纲的归一化处理,消除科学数据的噪声点,进行数据清洗,实现对科学数据的深度加工处理。加工处理后的科学数据利用一定介质进行存储,供科研人员读取使用。科学数据的处理以及深度加工越有效,科学数据存储越方便,越能够满足科研人员的使用。存储的科学数据供不同用户的使用,才是科学数据管理服务的终极价值,并且在一定的范围内实现科学数据共享,从而发挥科学数据的作用。科学数据的利用共享是数据服务链条中的重要一环,用户主导科学数据的服务过程,用户能够切实感知科学数据服务科学研究的效果和科研产出的成果。感知服务,是一种享用服务后心里认知的过程和行为。William J. Kettinger 最早将感知服务引入信息领域,分析用户感知服务质量<sup>[22]</sup>。Muhamma 认为服务质量和水平越高,有利于提升用户满意度和忠诚度<sup>[23]</sup>。科学数据感知服务是用户共享和利用科学数据服务的一种感觉认知的心理过程。因此,科研用户感知服务质量作为评价和衡量科学数据服务效果的重要指标维度,决定了用户感知服务如何,服务水平的高低以及科研支撑的程度,在科学数据服务关系中占据重要地位,并且影响到下一个科学数据服务周期<sup>[24]</sup>。

## 1.2 科学数据服务过程因果关系

科学数据服务作为一个系统性过程,科学数据处在一个循环往复的变化过程中,识别科学服务过程的关键影响因素,从而促进科学数据服务效果的提升。为了全面分析科学数据服务过程,

识别科学数据服务的影响因素及相关关系,文章设计了科学数据服务过程关系图,如图2所示。

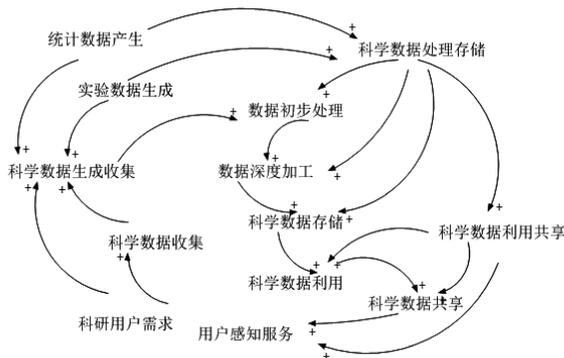


图2 科学数据服务过程因果关系

根据科学数据服务流程因果关系图,可得出以下关系回路:

(1) 统计调研数据 → 科学数据生成收集 → 科学数据处理存储 → 科学数据利用共享

(2) 实验生成数据 → 科学数据生成收集 → 科学数据处理存储 → 科学数据利用共享

(3) 科研用户需求 → 科学数据生成收集 → 科学数据处理存储 → 科学数据利用共享  
科研用户感知

(4) 科学数据生成收集 → 数据初步处理  
科学数据深度加工 → 科学数据存储 → 科研用户感知

(5) 科学数据存储 → 科学数据利用 → 科学数据共享 → 科学用户感知

以上5条反馈回路,依据科学数据服务过程,产生了科学数据服务因子的因果关系,各反馈回路都为正反馈回路。科学数据服务过程主要包括科学数据生成收集、科学数据处理存储以及科学数据利用共享三个过程,三个科学数据服务过程都在科研用户需求的驱动下而发生。在科学数据生成收集阶段主要有实验数据

生成、统计数据产生以及科学数据收集三个因子，且三个都为正向影响因素。在数据处理存储阶段，主要受科学数据初步处理、科学数据深度加工以及科学数据存储三个因素的影响。在科学数据利用共享阶段，可分为科学数据利用、科学数据共享两个方面，并且围绕科研用户需求，以用户感知服务进行测量。不同影响因子在科学数据服务过程中具有不同的影响，发挥作用具有重要的差异。

## 2 科学数据服务过程的模型设计

### 2.1 变量选取

科研方式已迈入了 e-Science 时代，数据密集型科研范式的兴起，逐渐凸显了数据在科学研究中的重要价值，科学数据日益成为产生研究成果的核心基石<sup>[25]</sup>。本文以科学数据作为研究对象，依据数据生命周期管理理论，以科研用户需求作为驱动因子，对意愿经济背景下科学数据服务过程的影响因素进行系统动力学仿真分析<sup>[18]</sup>。科学数据服务作为一个具有周期性的过程行为，科学数据作为整个服务对象的核心，贯穿整个服务过程。因此，本文从系统科学的角度，依据系统动力学基本理论与方法，构建意愿经济背景下科学数据服务影响因素的系统动力学模型。基于系统动力学的科学数据服务影响因素仿真模型主要由状态变量、流率变量、辅助变量和常量四个元素构成，如表 1 所示。

在某一时间内，依据统计调研产生的数据或实验生成的数据作为仿真模型的输入常量，从而作为生成收集数据量，对所生成的数据进

行收集。在科研用户需求驱动下，对收集的数据进行初步处理或者进行深度加工，按照不同数据格式、数据类型以及使用领域进行分类存储。科研用户根据科研需求，对存储的科学数据进行利用，依据用户协议进行有效的共享，从而发挥科学数据的服务作用。

表 1 数据服务过程系统动力学仿真分析模型各变量

变量 / 常量	变量类型	解析
生成收集数据	状态变量	生成收集的数据量
处理存储数据	状态变量	处理存储的数据量
利用共享数据	状态变量	利用共享的数据量
数据处理率	流率变量	科学数据处理的效率
数据转化率	流率变量	科学数据转化的效率
科学数据收集	辅助变量	科学数据的收集
科学数据处理	辅助变量	科学数据的处理
科学数据利用	辅助变量	科学数据的利用
科学数据共享	辅助变量	科学数据的共享
统计调研数据	常量	统计调研产生的数据
实验生成数据	常量	科学实验生成的数据
科研用户需求	常量	用户对科学数据的需求
数据处理效果	常量	数据数据处理的效果
数据存储质量	常量	科学数据存储的质量
感知服务质量	常量	用户对科学数据服务的感知效果
数据共享效果	常量	用户对科学数据共享的效果

### 2.2 模型假设

依据系统科学思想，构建了意愿经济背景下科学数据服务过程仿真模型。文章以科学数据作为输入常量，生成收集的科数据量在数据处理率的调节性，转变为处理存储的科数据量，在数据转化率的调节下，进而转变为共享利用的科数据量。

假设一：科学数据的来源只有通过统计调研产生以及实验生成数据，其他的产生方式都不作为数据来源的主要途径，文章所构建的仿真模型不考虑其他途径和方式产生的科学数据。

假设二：科学数据的来源都是基于不同的用户需求驱动而产生，进而进行收集存储，不受其他主客观因素的支配甚至控制。

假设三：文章所分析研究的意愿经济背景下科学数据服务过程仿真分析仅仅考虑科学数据服务过程当中各个影响因素，不考虑科学数据服务以前及之后的有关影响。

### 2.3 变量方程设计

生成收集科学数据 (GenerateCollectionScientificData) 属于状态变量，输入数据量包括统计调研数据和实验生成数据，则生成收集科学数据  $GenerateCollectionScientificData = ExperimentalScientificData + StatisticalSurveysData$ 。

数据处理率 (DataDrocessingRate) 和数据转化率 (DataConversionRate) 都属于两个流率变量，则数据处理率的表达式为， $DataDrocessingRate = 1 - (ScientificDataCollection + ScientificDataProcessing) / GenerateCollectionScientificData * 100\%$ 。数据转化率的表达式为， $DataConversionRate = 1 - (ScientificDataStorage + ScientificDataUtilization + ScientificDataSharing) / ProcessingStoredScientificData * 100$ 。

科学数据收集 (ScientificDataCollection) 作为内生性关键变量，对收集生成科学数据产生一定的影响，而科研用户需求则作为收集生成科学数据存量的内在驱动因子，则  $ScientificDataCollection = ResearchUsersDemand * Generate-$

CollectionScientificData。

科学数据处理 (ScientificDataProcessing) 作为辅助性变量，直接影响处理存储科学数据流量，则  $cientificDataProcessing = SScientificDataProcessingEffect * GenerateCollectionScientificData$ ；

科学数据存储 (ScientificDataStorage) 作为辅助性变量，影响处理存储科学数据流量，则  $ScientificDataStorage = DataStorageQuality * ProcessingStoredScientificData$ 。

科学数据利用 (ScientificDataUtilization) 作为辅助性变量，直接影响利用共享科学数据流量，则  $ScientificDataUtilization = PerceivedServiceQuality * ProcessingStoredScientificData$ 。

科学数据共享 (ScientificDataSharing) 作为辅助变量，直接影响共享科学数据流量，则  $ScientificDataSharing = DataSharingEffect * UsingSharedScientificData$ 。

### 2.4 模型仿真

#### 2.4.1 参数设定

本文在 Anylogic 软件环境下完成仿真分析，仿真时间为 1 个月。以某高校科研机构科研用户对科学数据的需求为例，结合具体科研人数以及科研情况，通过反复试验观察，并进行多次调试，从而确定仿真模型中不同类型变量和常量基本参数取值范围。

生成收集科学数据 (GenerateCollectionScientificData) 属于状态变量，数据主要来源于统计调研以及实验生成两个途径，结合一定时间内科研用户数量及实际需要的数据，则将科学数据量初始值设定为 10000，其中统计调研数据量为

5000, 实验生成数据量为 5000。

科研用户需求 (ResearchUsersDemand) 作为外生驱动因子, 对科学数据服务收集产生直接的影响, 且对其贡献量较大, 将其参数值设定为 0.01~0.09。

科学数据处理效果 (ScientificDataProcessingEffect) 作为内生常量, 衡量科学数据处理的效果程度如何, 通过反复实验观察, 将其参数设定为 0.001~0.01 之间的任意常数<sup>[18]</sup>。

数据存储质量 (ScientificDataStorage) 作为衡量科学数据存储效果的重要指标, 对科学数据存储具有重要影响, 参数设定为 0.0001~0.0005 之间的常数<sup>[16]</sup>。

感知服务质量 (PerceivedServiceQuality) 反映用户对科学数据服务质量的感知程度, 衡量科学数据服务的具体效果, 对科学数据利用产生直接的影响。通过反复实验观察发现, 将其参数设定为 [0.01, 0.05] 以及 [0.001, 0.005] 两个区间的任意常数<sup>[15,18]</sup>。

科学数据共享水平 (DataSharingEffect) 是指科研机构所提供的科学数据能够向不同的机构和用户提供数据共享服务功能, 对科学数据共享 (ScientificDataSharing) 变量影响较大, 通过仿真实验观察, 将其参数值设定为 0.001~0.005 之间的任意值<sup>[17]</sup>。

#### 2.4.2 仿真结果分析

本文构建了意愿经济背景下科学数据服务过程的仿真分析模型, 分析和考察科学数据服务过程运行机理, 动态把握各因素影响的贡献程度。分别考察科研用户需求、科学数据处理效果、科学数据存储效果、用户感知服务、科学数据共享水平对科学数据服务的不同影响作用。

##### (1) 科研用户需求

分析科研用户需求 (ResearchUsersDemand) 对科学数据服务的影响, 依据参数设定, 分别考察 ScientificDataProcessingEffect = 0.01, ScientificDataStorage = 0.001, PerceivedServiceQuality = 0.02, DataSharingEffect = 0.002 时, 观察科研用户需求取不同参数值对科学数据服务的不同影响。

科学数据收集变量利用科研用户需求常量进行衡量, 科研用户需求取不同参数值时观察科学数据收集变量对科学数据服务的影响作用。从图 3 可知, 当其他常量参数设定不变的情况下, 分析科研用户需求影响作用, 观察科学数据收集变量的曲线变化情况。当科研用户需求因子分别取值为 0.02, 0.05, 0.08 时, 生成收集科学数据量转变为处理存储科学数据量过程中, 在一定时间内, 曲线从平缓逐渐变为陡峭, 变化程度非常明显, 对科学数据服务过程影响较大, 发挥重要作用。

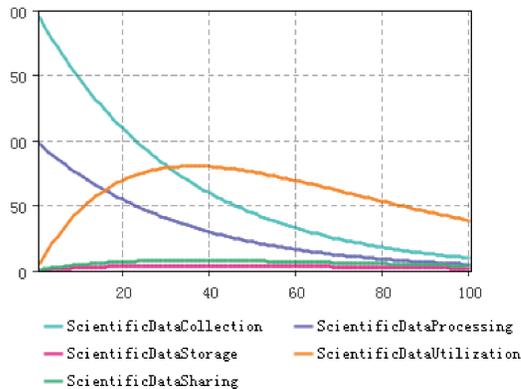
##### (2) 科学数据处理效果

分析科学数据处理效果 (ScientificDataProcessingEffect) 对科学数据服务的影响。依据参数设定, 分别考察 ResearchUsersDemand = 0.01, ScientificDataStorage = 0.001, PerceivedServiceQuality = 0.02, DataSharingEffect = 0.002 时, 观察科学数据处理效果 (ScientificDataProcessingEffect) 取不同参数值对科学数据服务的不同影响。

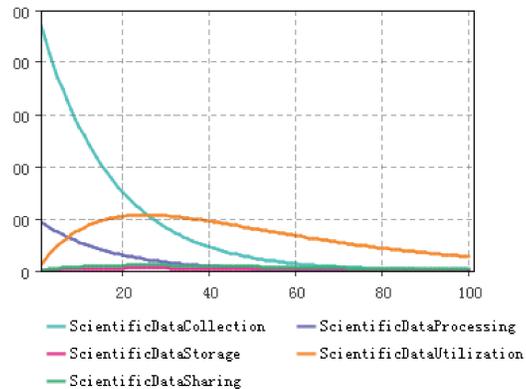
科学数据处理变量利用科学数据处理效果常量来进行衡量, 科学数据处理效果取不同参数值时观察科学数据收集变量对科学数据服务的影响作用。从图 4 可知, 当其他常量参数设

定不变的情况下，分析科学数据处理效果影响作用，观察科学数据收集状态变量的曲线变化情况。当科学数据处理效果影响因子分别取值0.001, 0.005, 0.008时，在一定时间内，生成

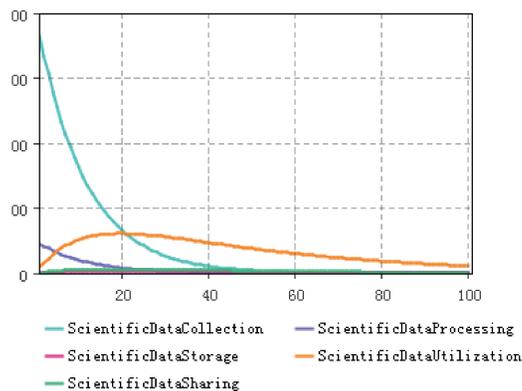
收集科学数据量转变为处理存储科学数据量过程中，曲线变化趋势比较平缓，变化程度不太明显，对科学数据服务过程产生一些影响，发挥了一些作用。



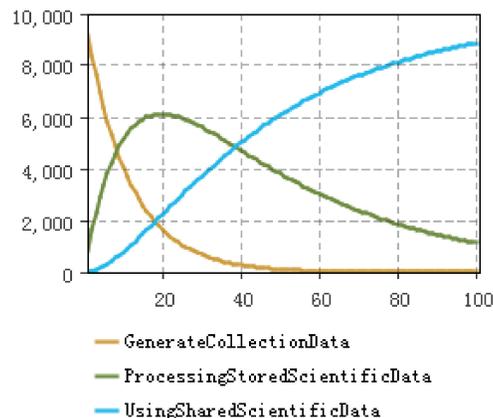
(1) ResearchUsersDemand = 0.02



(2) ResearchUsersDemand = 0.05

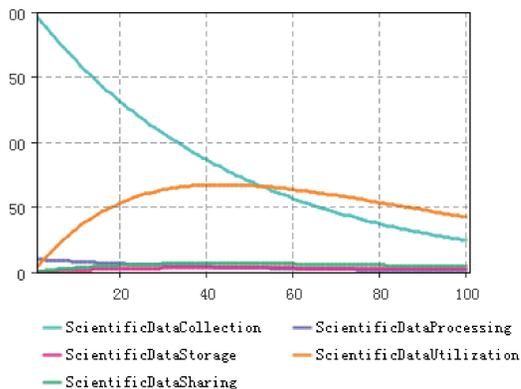


(3) ResearchUsersDemand = 0.08

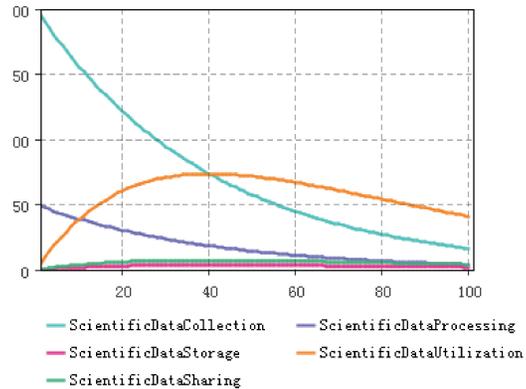


(4) 状态变量变化趋势

图3 科研用户需求因素的分析



(1) ScientificDataProcessingEffect = 0.001



(2) ScientificDataProcessingEffect = 0.005

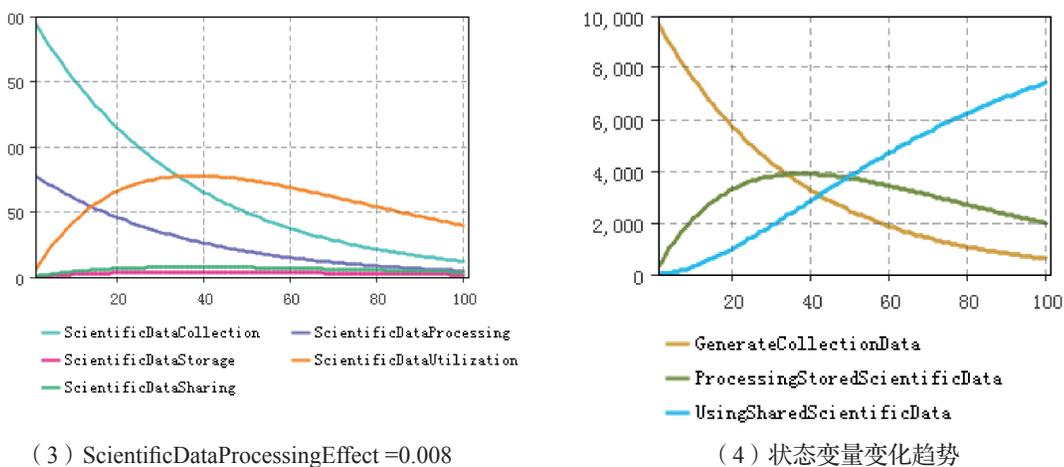


图4 科学数据处理效果因素的分析

(3) 数据存储质量

分析科学数据存储质量 (ScientificDataStorage) 对科学数据服务的影响。依据参数设定, 分别考察 ResearchUsersDemand = 0.02,

ScientificDataProcessingEffect = 0.005, PerceivedServiceQuality = 0.02, DataSharingEffect = 0.002 时, 观察科学数据存储质量 (ScientificDataStorage) 取不同参数值对科学数据服务的不同影响。

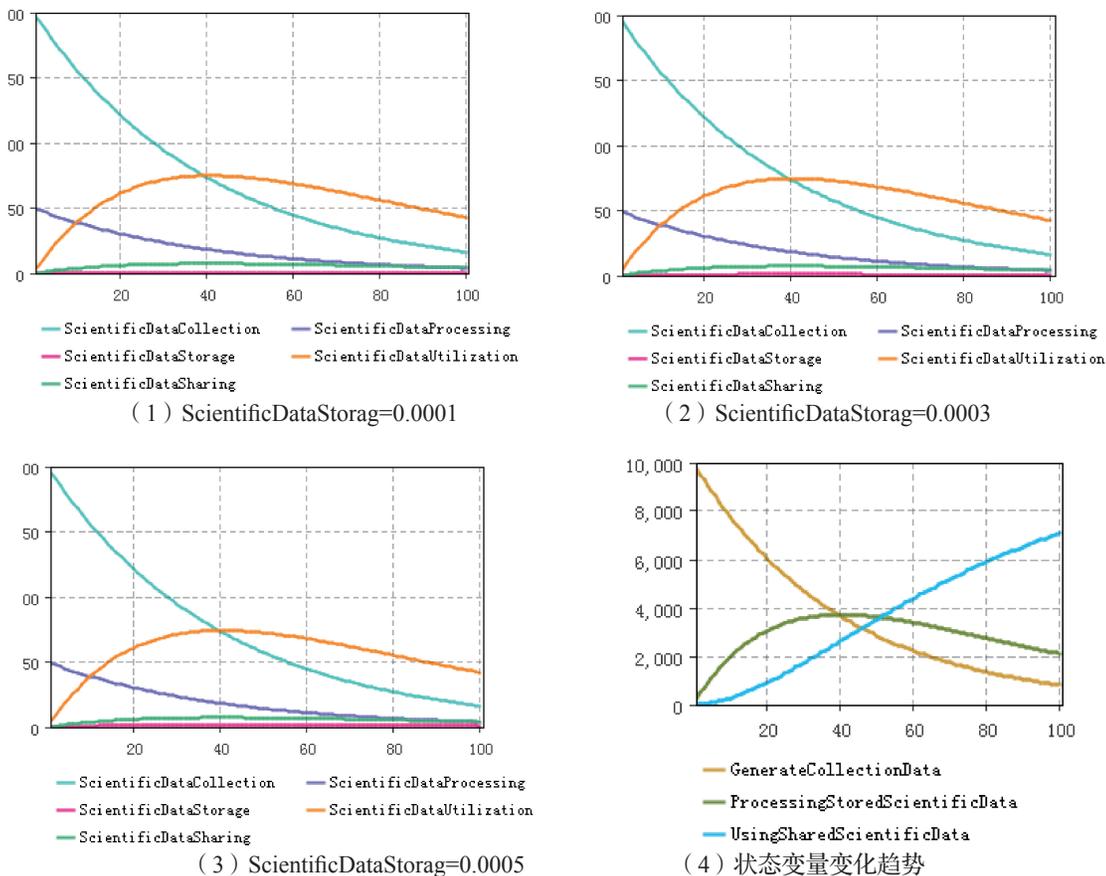


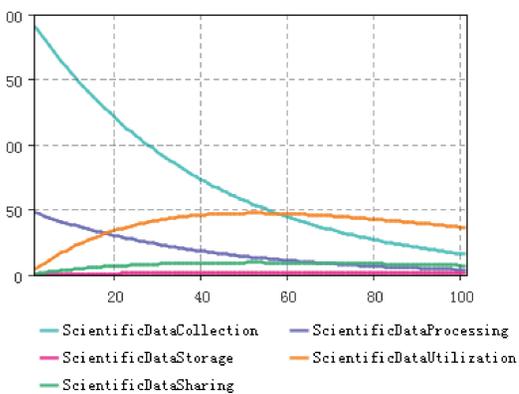
图5 科学数据存储质量因素的分析

科学数据存储变量利用科学数据存储质量来进行衡量，科学数据存储质量取不同参数值时观察科学数据存储对科学数据服务的影响作用。从图 5 可知，当其他常量参数设定不变的情况下，分析科学数据存储质量影响作用，观察对科学数据处理存储变量影响的曲线变化情况。当科学数据存储质量影响因子分别取值为 0.0001, 0.0003, 0.0005 时，在处理存储科学数据量转变为利用共享科学数据量过程中，在一定时间内，曲线变化趋势非常的平缓，变化程度不明显，对科学数据服务过程产生了一点影

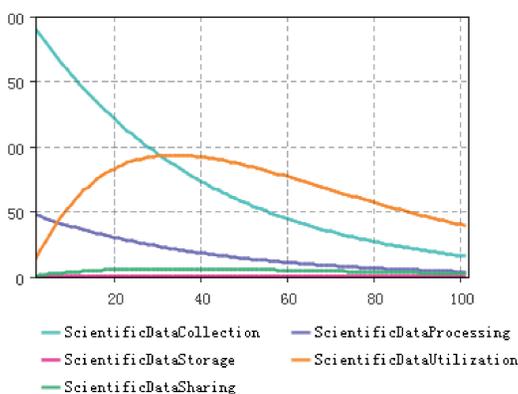
响，且在所有影响因素中影响程度最弱，发挥作用非常小。

(4) 感知服务质量

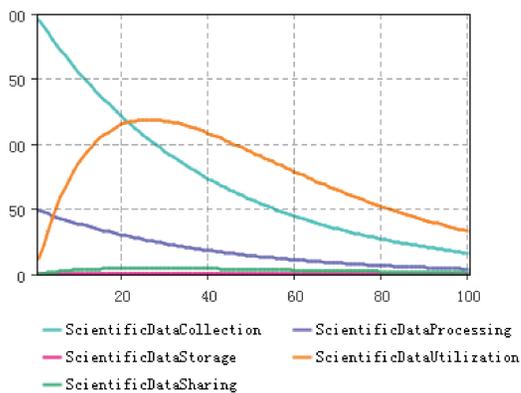
分析感知服务质量 (PerceivedServiceQuality) 对科学数据服务的影响。依据参数设定，分别考察 ResearchUsersDemand = 0.02, ScientificDataProcessingEffect = 0.005, ScientificDataStorage = 0.0003, DataSharingEffect = 0.002 时，观察感知服务质量质量 (PerceivedServiceQuality) 取不同参数值对科学数据服务的不同影响。



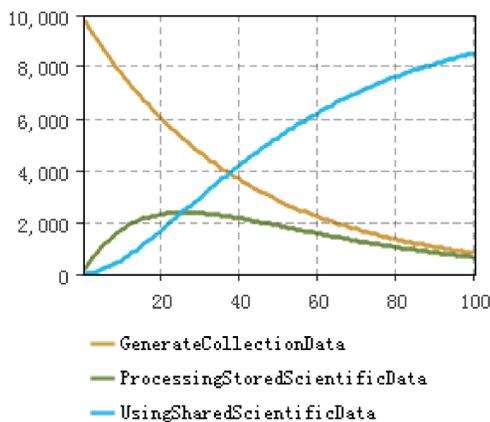
(1) PerceivedServiceQuality=0.01



(2) PerceivedServiceQuality=0.03



(3) PerceivedServiceQuality=0.05



(4) 状态变量变化趋势

图 6 感知服务质量因素的分析

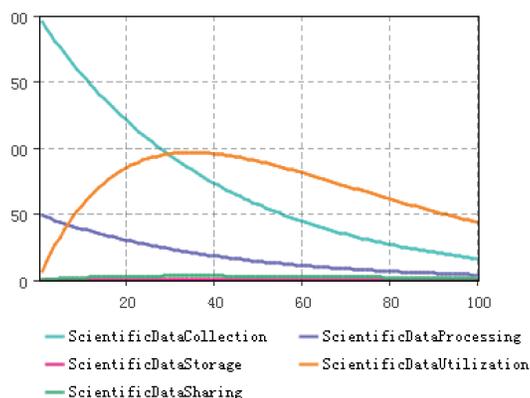
科学数据利用变量利用感知服务质量来进行衡量，感知服务质量取不同参数值时观察科

学数据利用变量对科学数据服务的影响作用。从图 6 可知，当其他常量参数设定不变的情况

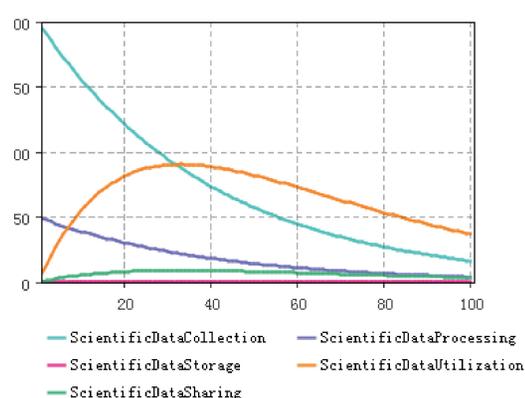
下,分析感知服务质量的影响作用,观察对科学数据处理存储状态变量的曲线变化情况。当感知服务质量影响因子分别取值为0.01, 0.03, 0.05时,在处理存储科学数据量转变为利用共享科学数据量过程中,在一定时间内,曲线上升和下降的变化趋势非常陡峭,变化程度非常明显,对科学数据服务过程产生重要的影响,且在所有影响因素中影响程度较大,具有关键性影响作用。

### (5) 科学数据共享效果

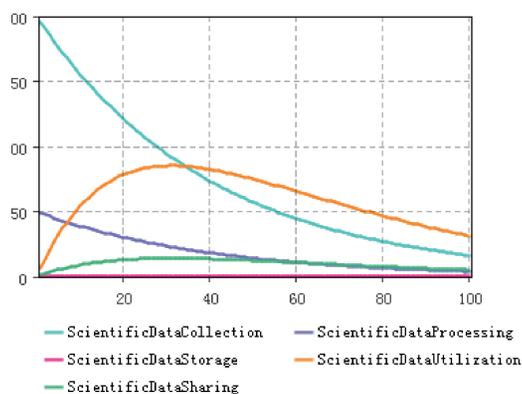
分析科学数据共享效果(DataSharingEffect)对科学数据服务的影响。依据参数设定,分别考察ResearchUsersDemand=0.02, ScientificDataProcessingEffect=0.005, ScientificDataStorage=0.0003, PerceivedServiceQuality=0.02,观察科学数据共享效果(DataSharingEffect)取不同参数值时对科学数据服务的不同影响。



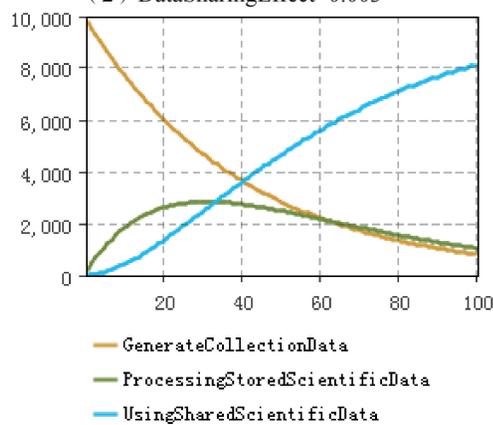
(1) DataSharingEffect=0.001



(2) DataSharingEffect=0.003



(3) DataSharingEffect=0.005



(4) 状态变量变化趋势

图7 科学数据共享水平因素的分析

科学数据共享效果取不同参数值观察科学数据共享变量对科学数据服务的影响作用。从图7可知,当其他常量参数设定不变的情况下,分析科学数据共享效果影响作用,观察科学数据

共享利用状态变量的曲线变化情况。当科学数据共享效果影响因子分别取值为0.01, 0.03, 0.05时,在一定时间内,利用共享科学数据的曲线变化趋势不是太大,变化程度不太明显,

曲线达到一个峰值后,且随着仿真时间的推移,曲线逐渐变成一条较平行的曲线。对科学数据服务过程产生一定的影响,且影响程度有限,发挥一定的影响作用。

### 3 结语

从仿真分析结果来看,可得到以下结论:

(1) 依据仿真结果,当其他常量参数设定不变的情况下,发现科研用户需求变量对科学数据服务过程产生重要影响。科学数据生成收集状态变量变化程度非常大,曲线变化趋势明显,科研用户需求因素发挥重要作用,成为意愿经济背景下科学数据服务的内在核心驱动因子。

(2) 从仿真结果来看,在科学数据处理存储阶段,科学数据处理效果和科学数据存储质量两个影响因子发挥的作用具有重要不同,且在不同仿真阶段具有差异性。科学数据处理效果因子在仿真初期对科学数据服务影响较大,其影响作用逐渐减弱,且逐渐趋于平稳态势。科学数据存储质量对科学数据服务影响程度非常弱,曲线变化幅度非常小。

(3) 根据仿真结果,感知服务质量因子对科学数据服务影响较大,且在不同时段发挥的作用具有差异性。在仿真初期,感知服务质量的影响作用逐渐增大,达到一个峰值;然后,随着科学数据服务过程的推进,用户感知服务质量的影响程度逐渐减低。在科学数据服务的初期,科学数据价值较大,科学数据共享效果对科学数据服务过程影响较大;随着时间的推移,当科学数据价值逐渐弱化时,科学数据共

享效果因子的影响作用也逐渐降低。

科学数据服务作为一个系统性和复杂性的过程,具有动态变化的特点。文章从科学数据生成收集、科学数据处理存储、科学数据共享利用三个阶段来识别意愿经济背景下科学数据服务的影响因素。根据科学数据服务的不同阶段,针对不同因素对科学数据服务过程影响的差异程度,调整不同影响因素的基本作用,系统分析科学数据服务的内在机理,科学调节科学数据服务的驱动因子,提高科学数据服务的质量,实现科学数据的共享利用。

### 参考文献

- [1] Searl S. The intention economy: when customers take charge[M]. Massachusetts: Harvard Business Review-Press, 2012.
- [2] 刘如,李梦辉,张惠娜,等. 意愿经济环境下用户情报需求的深度挖掘与探索[J]. 图书情报工作, 2017, 61(1):14-24.
- [3] Wharton Research Data Services (WRDS). Wharton Research Data Services, SSRN and Elsevier Announce Groundbreaking New Collaboration — Elevating Research and Researchers Who Use WRDS[N]. BusinessWire (English), 2017-04-12.
- [4] Wharton Research Data Services (WRDS). Wharton Research Data Services Adds ktMINE Patent and Intellectual Property Data[N]. Business Wire (English), 2017-05-15.
- [5] Wharton Research Data Services (WRDS). Wharton Research Data Services Adds Sustainability's Environmental, Social and Governance (ESG) Data to its Award-Winning Research Platform[N]. Business Wire (English), 2017-11-15.
- [6] Elizabeth A. An Exploratory Sequential Mixed Methods Approach to Understanding Researchers' Data Management Practices at UVM: Integrated Findings

- to Develop Research Data Services[J]. Journal of e-Science Librarianship, 2017, 6(1):1-24.
- [7] Sriwong J. A Preliminary Study on Rice Research Data Service[J]. Proceedings of Korean Library and Information Science Society, 2017(9):212-218.
- [8] Kaye J, Bruce R, Fripp D. Establishing a shared research data service for UK universities[J]. Insights:The UKSG Journal, 2017, 30(1):59-70.
- [9] Tenopir C, Talja S, Horstmann W, et al. Research Data Services in European Academic Research Libraries[J]. Liber Quarterly: The Journal of European Research Libraries, 2017, 27(1): 23-44.
- [10] Wollki M, Howard L, Richardson J.A Trust Framework for Online Research Data Services[J]. Publications, 2017, 5(2): 1-16.
- [11] Reboutlat V. Inventory of Research Data Management Services in France[J]. Expanding Perspectives on Open Science: Communities, Cultures and Diversity in Concepts and Practices, 2017, 174-181.
- [12] Sarah B, Denise B, Julie G. Research data management and services: Resources for novice data librarians[J]. College & Research Libraries News, 2017, 78(5):274-278.
- [13] Erine K. Research data services in veterinary medicine libraries[J]. Journal of the Medical Library Association, 2017, 104(4):305-308.
- [14] 彭知辉. 数据: 大数据环境下情报学的研究对象 [J]. 情报学报, 2017, 36(2):123-131.
- [15] 关芳, 林强, 尹瑾. 基于用户感知价值的高校图书馆科学数据服务的影响因素实证研究 [J]. 情报理论与实践, 2016, 39(3):85-90+84.
- [16] 黄鑫, 邓仲华. “互联网+”视角下的图书馆科学数据服务研究 [J]. 图书与情报, 2016, (4):53-59.
- [17] 黄鑫, 邓仲华. “互联网+”视角下的图书馆科学数据服务模型 [J]. 情报理论与实践, 2017, 40(3):75-80.
- [18] 穆向阳, 朱学芳, 常艳丽. 图书馆数据服务中数据质量影响因素模型的构建 [J]. 图书馆论坛, 2013, 33(5): 86-90+98.
- [19] 朱彩萍. 高校图书馆提供科学数据服务的途径与内容 [J]. 图书与情报, 2014(3):97-99.
- [20] 刘晓娟, 于佳, 林夏. 国家科学数据服务实践进展及启示 [J]. 大学图书馆学报, 2016, 34(5):29-37.
- [21] 丁宁, 马浩琴. 国外高校科学数据生命周期管理模型比较研究及借鉴 [J]. 图书情报工作, 2013(6):18-22.
- [22] Kettinger W J, Lee C C. Perceived Service Quality and User Satisfaction with the Information Services Function[J]. Decision Sciences, 1994, 25(5-6):737-766.
- [23] Muhammad K, Mohsin A, Pileliene L. Customer perceived service quality and loyalty in Islamic banks [J]. The TQM Journal, 2016, 28(1): 62-78.
- [24] 张迎, 张志平, 梁冰. 科学数据管理应用模式的研究 [J]. 情报工程, 2017, 3(4):71-77.
- [25] 杨国立, 周鑫. “数据即服务”背景下图书情报机构科学数据服务的发展机遇 [J]. 情报学报, 2017, 36(8):772-780.