

动态控制服务器功耗，将数据中心高峰用电量降低 16%-18%

断电期间确保数据中心的业务连续性。



NTT Data

NTT 数据公司
(NTT DATA)

总部地址: Toyosu Center Building,
3-3, Toyosu 3-chome, Koto-ku, Tokyo

成立日期: 1988 年 5 月 23 日

注册资本: 142.52 亿日元
(截至 2011 年 3 月 31 日)

业务范围:

- 系统集成
- 网络系统服务
- 其他相关业务

<http://www.nttdata.co.jp/>

挑战

- 降低夏季峰值耗电量
- 断电期间延长数据中心运行时间
- 确保数据中心的业务连续性，并提供高质量服务

解决方案

- 英特尔® 至强® 处理器 E5 家族
- 英特尔® 节点管理器
- 英特尔® 数据中心管理器

数据中心耗电量显著增加，而且由于日本东部发生巨大灾难，必须控制峰值耗电量

30 多年来，NTT 数据公司 (NTT Data) 一直致力于提供高质量的数据中心服务。其数据中心不仅广泛分布于国内主要地区，还扩展到了海外地区 (主要在亚洲)，支持企业发展全球业务。

近年来，随着刀片服务器和高密度服务器的投入使用，数据中心的用电量也随之增加。节能已经成为数据中心服务所面临的共同挑战。2011 年 3 月，日本东部发生里氏 9.0 级地震，他们所面临的挑战变得更加严峻。由于核电厂的关闭，电力供应开始短缺。因此，控制峰值用电量变得比以往任何时候都更重要。

日本政府对 2011 年夏季总用电量实施了控制措施。尽管没有对数据中心实施限电，但要求用电量大的用户将用电量降低 15% (相比上一年)。因此，他们必须采取根本性措施。控制用电量也是降低成本和二氧化碳排放量的重要举措。

通常在停电的情况下，可使用备用电源来维持数据中心的运行。如果是短时间断电，可使用不间断电源 (UPS) 为数据中心供电；如果长时间断电，则可以使用发电机。然而，在大型灾难发生时，发电机燃料供应可能会出现中断，进而导致所有服务器停机。NTT Data 负责全球业务联盟事业部、数据中心业务部、业务解决方案科的高级经理 Hiroshi Honjo 说：“NTT Data 为重要客户维护关键业务系统，包括中央政府机关、金融机构和大型企业，他们组成了日本经济的核心。确保数据中心的质量和可靠性是最重要的挑战之一，而且需要优先保证它们稳定的电力供应。”

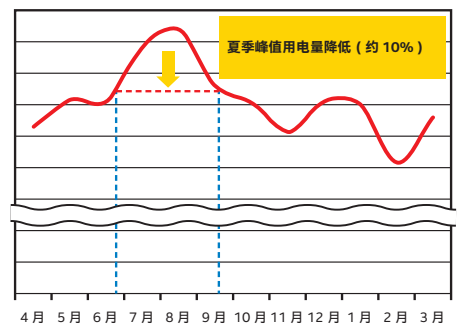
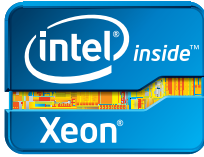


图 1. 夏季 (用电量最高的季节) 峰值用电量降低 10%

搭载英特尔® 至强® 处理器 E5 家族的英特尔® 节点管理器可帮助降低服务器的用电量



“NTT Data 的数据中心业务主要是维护中央国家机关和金融机构等的关键业务系统，英特尔® 节点管理器和英特尔® 数据中心管理器有助于确保业务连续性，还可提供新的增值服务。”

— 高级经理
Hiroshi Honjo
NTT 数据公司业务解决方案科
数据中心业务部
全球业务联盟事业部

灾难发生后，更多用户开始依赖 NTT Data 提供的数据中心服务。他们希望享受高质量的管理服务。为满足这些期望，NTT Data 进行了两次测试，以将夏季峰值用电量降低约 10% (图 1)，并延长断电期间服务器的运行时间，以增强数据中心的电力管理功能。

英特尔® 节点管理器和英特尔® 数据中心管理器的功耗封顶功能可自动控制耗电量

一般来说，实现数据中心节能的方法有两种。第一种是控制服务器的耗电量。第二种是控制电器设备 (比如空调) 的耗电量。NTT Data 的目标是降低服务器的耗电量，重点发挥英特尔® 节点管理器的功耗控制功能，它是许多基于英特尔® 至强® 处理器 E5 家族的服务器的标准功能。英特尔® 节点管理器具备功耗封顶功能，可设定耗电量限制，允许对耗电量进行控制。考虑到这一点，NTT Data 使用基于英特尔® 至强® 处理器 E5 家族的服务器对英特尔® 节点管理器的功能以及工具的可操作性进行了验证。

Honjo 解释了选择英特尔作为合作伙伴的原因：“我们的业务是负责处理各种服务器产品，就这方面来说，我们不能使用依赖供应商服务器的功能。因此，英特尔是合作进行测试的最佳选择，因为我们数据中心的许多服务器都配备了英特尔处理器，而且我们可以使用该处理器的通用功能。”

测试环境在 NTT Data 的内部进行开发。他们安装了 5 台基于英特尔® 至强® 处理器 E5 家族的服务器 (其中一个设置为辅助服务器)，当每台服务器运行 20 台虚拟服务器 (总共 80 台虚拟服务器) 时，对其耗电量和温度变化进行测量。

从开发测试环境到进行实际测量，整个测试过程花费了大约两个半月 (从 2011 年 11 月到 2012 年 1 月)。

使用英特尔® 数据中心管理器 (英特尔® DCM) 中间件的管理控制台整合 5 台服务器的信息，并在 5 台服务器上执行功耗封顶策略。英特尔® DCM 支持服务器组概念，并提供 Web 服务接口，这样系统集成商无需编码节点层 IPMI 调用来满足英特尔® 节点管理器的需求。

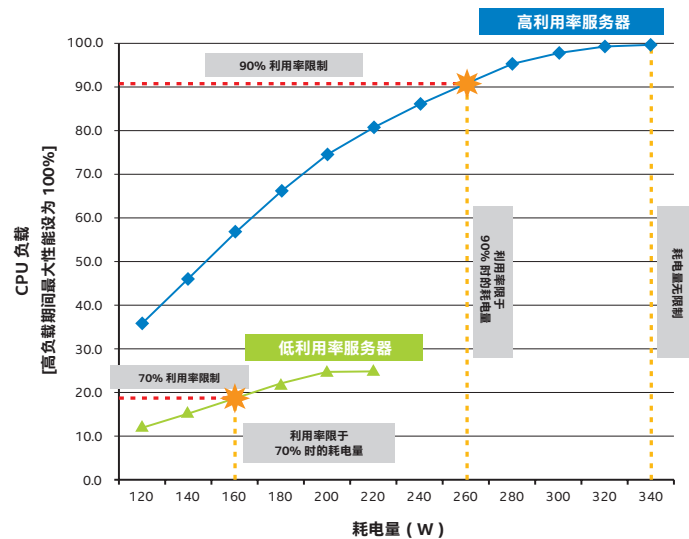


图 2. 高负载服务器最大性能设为 90%，低负载服务器最大性能设为 70%

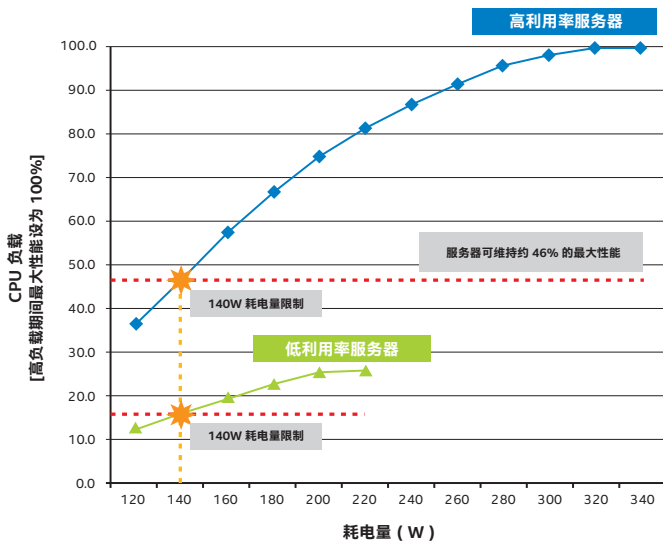


图 3. 服务器耗电量最大设为 140W

测试 1: 降低峰值用电量

当高负载期间最大性能设为 100% 时，用电量最大值设定在不影响服务器性能的范围内，并控制耗电量。高负载服务器（比如使用复杂信息处理系统的服务器）的最大值设为最大性能的 90%（每台服务器 260W）。低负载服务器（比如用作辅助服务器的服务器）的最大值设为最大性能的 70%（每台服务器 160W）（图 2）。

测试 2: 断电期间延长运行时间

维持最小服务器性能的耗电量设为每台服务器 140W，并使用英特尔® 节点管理器对耗电量进行控制（图 3）。即使将最大值设为 140W，也可维持服务器约 46% 的最大性能。

数据中心用电量可降低 16%-18%

考虑到数据中心的实际使用情况，他们对 100 个服务器机架，每个机架上运行 7 台服务器的情况进行了模拟。数据中心使用的用电设备可分为硬件（主要是服务器）和电器设备（主要是空调和照明系统）。在模拟过程中，假设数据中心的运行效率非常高，并且用于显示夏季电力使用效率（PUE）的指标设为 1.6。

测试 1 结果: 高负载服务器的耗电量降低了 20%

在高负载运行期间，通过将服务器最大性能设为 90% 的方法来控制用电量，所有服务器的耗电量降低了 23.5%。此外，PUE 设为 1.6 时，整个数据中心的耗电量可降低 18%（图 4）。

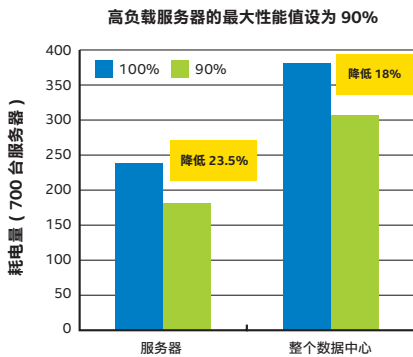


图 4. 所有服务器的耗电量降低 23.5%，数据中心耗电量降低 18%

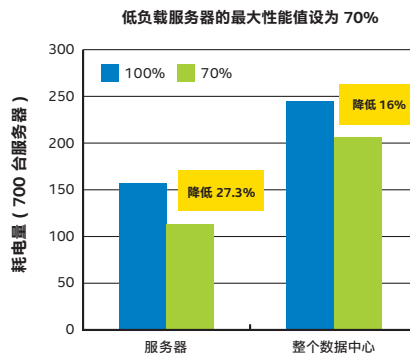


图 5. 所有服务器的耗电量降低 27.3%，数据中心耗电量降低 16%

关于英特尔® 节点管理器

自英特尔® 至强® 处理器 5500 系列推出以来，英特尔® 服务器芯片组便支持英特尔® 节点管理器和英特尔® 数据中心管理器。该技术支持监控温度和功耗，并执行基于策略的功耗管理。主要功能：

- 实时监控服务器耗电量，测量值容差范围在 10% ± 以内。
- 服务器功耗封顶 (设置耗电量最大值)，以最大限度地提升性能，同时将耗电量维持在目标服务器的功耗范围内。
- 告警阈值功耗
英特尔® 节点管理器根据设定的目标功耗监控服务器功耗，并在超过功耗限值时发出告警。

关于英特尔® 数据中心管理器

英特尔® 数据中心管理器 (英特尔® DCM) 可对单台服务器、服务器组、机架和 IT 设备（比如配电装置）的功耗和散热进行精确、实时的监测和管理。IT 部门和设施管理人员可同时使用这项功能，以降低能耗。

PUE 是 Green Grid 联盟定义的一个指标。该全球性联盟致力于提升数据中心系统的能效。PUE 是用于衡量电力使用效率的指标，定义如下：

$$PUE = \frac{\text{目标设备总功率损耗}}{\text{IT 设备总能耗}}$$

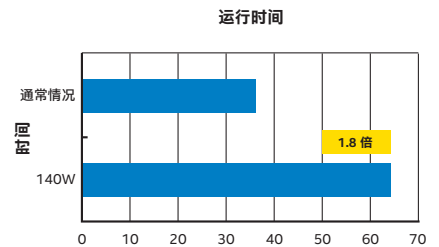


图 6. 假设油箱标准运行时间为 36 小时，实际运行了 64 小时，约为假设值的 1.8 倍

在低负载运行期间，通过将最大性能设为 70% 来控制用电量，所有服务器的耗电量可降低 27.3%，整个数据中心的耗电量可降低约 16% (图 5)。

测试 2 结果：运行时间延长约 1.8 倍

通过将总耗电量维持在 140W 并将 PUE 设为 1.6，数据中心的耗电量预计可降低 44.4%。假设发电机油箱的标准运行时间为 36 小时，其实际运行时间可达 64 小时，因此运行时间可延长约 1.8 倍 (图 6)。

数据中心的业务连续性得以显著提高，并提供了新的增值服务

NTT Data 从测试结果发现，使用英特尔® 至强® 处理器 E5 家族、英特尔® 节点管理器和英特尔® 数据中心管理器，可超预期降低数据中心的耗电量。这一结果与保持数据中心的业务连续性有着直接的关系，并可支持 NTT Data 为将关键业务系统委托给其数据中心的客户提供可靠、稳定的服务。在谈到英特尔解决方案所带来的业务影响时，Honjo 表示：“除了保持数据中心的基本稳定性外，现在还可提供一项新的增值服务——不再需要关闭服务器的电源。”

建议将服务器的功耗管理功能和电器设备 (比如空调) 的电力管理功能连接起来，以

实现整个数据中心功耗监控和管理的动态自动化。

另外，NTT Data 计划使用英特尔® 节点管理器开发新业务，以寻求部署新服务，通过将耗电量指标纳入服务等级保障 (SLA) 概念，确保耗电量不超过某一功耗水平，从而支持客户实现绿色 IT。

通过开展测试，NTT Data 证明英特尔® 节点管理器的确有助于显著增强其整体业务。Honjo 说：“功耗限制功能同样适用于云业务，帮助以较低的成本提供稳定的服务。电

源管理功能还可有效应用于断电事故频发的亚洲地区，或应用于环境要求比日本严格的欧洲地区。”

2011 年地震灾难发生后，在保持数据中心运营及业务连续性方面，日本面临许多现实问题。在解决这些问题的过程中，他们获得了可与世界分享的重要认识。NTT Data 计划通过开放数据中心联盟 (ODCA) 的活动与其他企业分享他们的经验和测试结果。英特尔技术将继续支持 NTT Data 的发展和全球业务扩张。

测试结果汇总：

- 通过将高负载服务器的最大性能降至 90%，可将数据中心的峰值用电量降低 18%。
- 通过将低负载服务器的最大性能降至 70%，可将数据中心的峰值用电量降低 16%。
- 通过将服务器总耗电量维持在 140W，可将断电期间数据中心的运行时间延长约 1.8 倍。

如欲了解有关英特尔® 至强® 处理器的更多详情，请访问：

www.intel.cn/content/www/cn/zh/products/processors/xeon.html

寻找适合贵公司的解决方案。请联系您的英特尔代表，参考《英特尔业务成功案例：IT 经理参考》(www.intel.com/itcasestudies)，或访问英特尔 IT 中心网站 (www.intel.com/itcenter)



NTT 数据公司
业务解决方案科
数据中心业务部
销售科
全球业务联盟事业部
高级经理
Hiroshi Honjo

英特尔® 节点管理器技术要求计算机系统采用英特尔® 至强® 处理器，支持英特尔® 企业芯片组、BIOS 和适用《平台设计指南》文档中规定的其他要求以及面向虚拟化技术启用的应用。实际功能、性能或其他功耗封顶技术优势会根据软硬件配置的不同而有所差异。

本文所包含的性能测试和等级评定均使用特定的计算机系统和/或组件进行测量，这些测试反映了英特尔产品的大致性能。系统硬件、软件设计或配置的任何不同都可能影响实际性能。购买者应进行多方咨询，以评估他们考虑购买的系统或组件的性能。如欲了解有关性能测试和英特尔产品性能的更多信息，请访问英特尔性能指标评测局限。英特尔不控制或审计本文提及的第三方基准测试数据或网址。英特尔鼓励其所有客户访问参考网站或其他发布有类似性能指标评测的网站，确认提及的性能指标评测是否正确无误，以及是否反映了将要购买系统的性能。

本文仅用于参考目的。本文件以“概不保证”方式提供，英特尔不做任何形式的保证，包括对适销性、不侵权性，以及适用于特定用途的担保，或任何由建议、规范或范例所产生的其他担保。英特尔不承担因使用本规范相关信息所产生的任何责任，包括对侵犯任何知识产权的责任。本文件不构成对任何知识产权的授权，包括明示的、暗示的，也无论是基于禁止反言的原则或其他。英特尔有权随时更改产品的规格和描述而无需发出通知。

英特尔、英特尔标识、至强、Xeon Inside 是英特尔在美国和/或其他国家的商标。

* 其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。

© 2012 英特尔公司版权所有。