

超高清电视 7680X4320 分辨率 UHDTV

7680x4320 像素超高清电视广播，前途光明而道路曲折

日本广播公司将 Super Hi-Vision，即达到 8Kx4K(7680x4320 像素)超高分辨率的数字广播，看作是下一代消费类电视的显示标准。现在，通过展示关键组成系统的工作原型，他们向这一愿景又迈进了一大步。但是现在千万别为了买这样的电视而开始存钱，因为该技术投入市场可能还需要几十年的时间(允许有几年的误差)。

另外，在这个通信、广播和信息技术各自发生转变的危险时期，整个行业不禁发出这样的疑问：再过 20 年或更长时间，消费者还需要这样的技术吗？然而无论怎样，Super Hi-Vision 的技术指标仍然令人心动，其分辨率为 7680x4320 像素，是目前 HDTV(1920x1080)的 16 倍。作为日本唯一的公共广播公司，NHK 在过去两年内分别在不同场合展示了 Super Hi-Vision，其中包括：日本 2005 爱知世界博览会、拉斯维加斯 NAB2006、阿姆斯特丹 IBC 2006，以及日本幕张的 CEATEC 2006。在这些展示中，NHK 使用的是 450 和 600 英寸的大屏幕。“我们一直借助大屏幕来表现 Super Hi-Vision 的高质量画面，所以大家可能会误以为该系统仅适用于大型公共场合。

事实并非如此。”NHK 科技研究实验室主任 Kenkichi Tanioka 指出，“NHK 是家电视广播公司。我们真正的挑战是如何将这些令人赞叹的清晰内容带给千家万户。”但是在展望长期远景时，数字媒体评论家兼日本图像质量工程师协会副会长 Reiji Asakura 表示：“没人知道下一代广播该是什么样子，甚至是否真的需要下一代系统也尚无定论。”在 NHK 于 60 年代开发其最初 HDTV 技术时，这些未知数也是存在的。

所以，研究工作不应基于市场需求，而是要为未来播下种子。这可能是一项太过前瞻的努力，但也许只有 NHK 有足够资源来实现这一切，从内容和媒介到研究力量。“目前的 HDTV 对高达 65 英寸的显示器来说都是够用的。但是如果是用于更大的显示器，那么迟早都需要更高的分辨率。”Asakura 认为。NHK 的负责人表示，根据其以往开发 HDTV 的经验，一种广播系统从开发到被接受大概需要 30 年的时间。NHK 于 1969 年开始研发 HDTV；1989 年首家开始提供模拟 HDTV 广播；直到 2000 年，NHK 开始在日本进行卫星数字 HDTV 广播，整个过程历经 31 年；随后，也就是在 2003 年，NHK 通过与一些私营电视台合作，开展了地面数字电视广播；到 2006 年 12 月，地面数字 HDTV 服务才覆盖到日本的每个角落。根据上述的 30 年周期理论，既然 NHK 于 1995 年开始 Super Hi-Vision 的研究，那么该技术大约会在 2025 年就绪。“我们相信，Super Hi-Vision 将是终极的 2D 广播系统。

但这并非我们的最终目标。下一个到来的可能是一种 3D 电视广播。当我们实现 Super Hi-Vision 广播后，我们还希望能够实现自然、眼睛很容易适应的 3D 电视广播。”实验室主任 Tanioka 表示。NHK 的研发计划基于其对广播业的强大信心，这样的信心甚至出现在 20 多年前。

“我们相信，电视广播将继续发挥作用。”该实验室的计划和事务总监 Hideki Suganami 表示，“质量和可靠性是广播领域不懈追求的目标，特别是对一家公共广播公司而言更是如此，我们一直提供满足这些需求的服务。我们不认为会有什么东西能轻易取代广播。”近距离观察在 16:9 的屏幕上，Super Hi-Vision 提供 8K×4K 图像，以逐行模式提供 60 帧/秒的扫描速率，并带有 22.2 模式多声道。其传输方法尚未明确，但设计初衷是为观众提供强烈的真实感。

为使观众有身临其境的感受，赏心悦目的水平观看角度应设为 100 度。这意味着，按照标准建议观看距离是显示器高度的 0.75 倍计算，NHK 得到家用 Super Hi-Vision 显示器的标准尺寸应为 100 英寸。因此，观众必须距离显示器大约 1 米远。在这些前提下，观众欣赏 8K×4K 图像时，不会看到单独像素。“从人眼视觉特征的角度出发，该规范被规定为终极分辨率。其像素数是目前 HD 规范的整数倍，即在水平和垂直方向分别是 HD 的 4 倍。这使得制式转换、保持向后兼容，以及搭建硬件变得容易。”Suganami 解释说。Super Hi-Vision 的核心技术为展示该技术的潜力，NHK 实验室在其开放展厅演示了广播 Super Hi-Vision 电视节目所需的核心技术，其中包括：输入(一部照相机和一个图像传感器)、数据处理(H.264 编解码系统)、发射(模拟 21GHz 卫星中继发射)和输出(显示技术和投影机系统)。- 输入：一个获取完整 8K×4K 分辨率图像的 3,300 万像素图像传感器。该传感器由 NHK 和一家美国风投公司联合开发，后者显然与前 Photobit(被美光收购)公司有关联。

今年的原型设计仅能捕捉单色视频图像，下一步，研究人员计划在传感器上放置一个棱镜，以捕捉包括红、绿和蓝三色的图像，并用这三种成像器打造一款彩色照相机。- 压缩/解压缩：同富士通实验室合作，NHK 开发出基于 MPEG-4 AVC/H.264 的实时编码和解码的原型系统。编码器和解码器各有 16 个处理单元。为实现快速算法替换，处理单元采用 FPGA 实现。原始的 24Gbps Super Hi-Vision 信号在编码器内的并行化处理单元被分成 16 个数据流，并被送进 16 个编码单元。

信号被实时压缩 200 倍，达 128Mbps；接着，再由一个广播系统对其进行处理。在实际广播中，信号将被发送至卫星，然后回传至家中的解码系统。

在演示过程中，信号被送至模拟卫星系统，然后再传至有镜像结构（带 16 个处理单元）的原型解码器系统。在 16 个处理单元内对 16 个数据流进行解码，然后还原为一个 Super Hi-Vision 信号。- 发射：NHK 打算利用一个 21GHz 带宽的卫星信道将节目传至家中。该 21GHz 频段分配给广播使用，而且为未来使用做了预留。

NHK 研究人员为模拟卫星发射准备了宽带调制器原型，该原型可处理多个 Super Hi-Vision 信道，能在 21.85GHz 频段上以 300MHz 带宽将 500Mbps 信号发送上卫星。卫星上安装有一个行波管原型，用来对信号进行放大，并通过固定在卫星上的天线来回传信号。家庭中通过一个约 2 英尺的抛物线状天线来接收信号，然后在宽带解调器内对该信号进行解调制。解调制采用了正交相移键控方法。“该信号实际上通过一条模拟卫星通道进行了发射和接收，但还没有出现用于家庭的 Super Hi-Vision 显示器。”一位发言人指出。为验证通过实际卫星的发送情况，NHK 和日本国家信息和通信技术研究院 (NICT) 将利用 WINDS 卫星进行实验，这是一颗预计于明年 3 月发射的用于超高速数据传输的卫星。- 显示器：目前为止，家用显示器，甚至是实验室显示器，都还无法提供 8K×4K 的分辨率。为在 100 英寸显示器上实现如此高的分辨率，一个像素应只有 0.3×0.3mm（即目前 50 英寸 HD 面板像素大小的一半）。

目前最小的像素出现在一款由 NHK、先锋、Noritake 和 NBC 开发的 144×81 像素 6.5 英寸等离子面板中，像素大小为 0.3×0.3mm。借助如此小的像素，该显示器通过在面板内使用氙-氙气体，能达到 1.1 流明/瓦的发光效率。日本的 JVC 公司正在与 NHK 合作开发一种具有高动态范围的 Super Hi-Vision 前投式投影机。该设备分两级处理图像数据：第一级，利用 3 个 I-DLA 器件分别处理红、绿和蓝三色；用另一个器件进行第二级亮度处理。与现有的前投式投影机几千比 1 的对比度相比，该原型投影机的对比度达 1 百万比 1。特别改善了黑暗区域的色调再现。该原型投影机包括两个系统以生成 Super Hi-Vision 分辨率，下一步的目标是用一个系统显示 8K×4K 图像。

生产：为平稳地将来自不同地点的节目发送至广播电台，NHK 开发了一个光纤传输系统，无需压缩就能输送一个基带 24Gbps Super Hi-Vision 信号。在传输系统中，数据被转换为 3 个不同波长的 10Gbps 信号，并采用密集波分复用技术在一条光纤线缆中进行多路传输。当采用两个放大器进行中继时，该系统据报道能把 Super Hi-Vision 信号送至 186 英里以外。积极推广 NHK 正在全球标准化机构内为 Super Hi-Vision 构建一个生态系统。去年，NHK 成功地使其视频格式 (7,680x4,320 像素) ITU-R BT.1769 标准获得批准，成为国际电信联盟 (ITU) BT.1769 标准中的大屏幕格式之一。该大屏幕标准包括了 4Kx2K (3,820x2,160) 和 8K×4K (7,680x4,320)。NHK 还参与运动图像和电视工程师协会 (SMPTE) 的活动，该组织是广播设备标准化领域内一个有影响力的技术社区。它提议将 Super Hi-Vision 纳入 SMPTE 的讨论日程。NHK 实验室还与其它相关行业进行了合作。

超高画质电视主要规格：

分辨率 7,680 × 4,320 画素 (16:9) (大约 33.2 百万画素)

位元深度： 10-bit per channel

比色法： Rec. 709

讯框速率： 每秒 60 个讯框（渐进式扫描）

音讯： 22.2

9 — above ear level (top layer)

10 — ear level (middle layer)

3 — below ear level (bottom layer)

2 — low frequency effects

带宽：

UHF - 8 MHz, 35~45Mbit/s (RAI DVB-T2 测试)

Ku 频 - 2x36MHz transponders, 140~150Mbit/s (DVB-S2)

Ka 频 - 600 MHz, 500~6600Mbit/s