

## 关于 SpeaKun 的 Q&A

### 工学博士 顾泽苍

#### Q1 网屏编码的信息记述原理是什么？

关于 SpeaKun 商品使用的网屏编码，其记述的原理如图 1 所示，就是把网点数设定为 1。关于网屏编码的信息点 101 的配置，可以考虑通过包含在二次元空间中位相变调的物理学的不同配置点模式来记述计算机信息。

通过排列多个网屏网点的信息点 101 以及设置矩阵所构成的间隔 T 正方标准化格子的图像数据设定为  $\{\zeta_{m,n}\}$ ，网屏编码的位相变调公式如下所示。

【公式 1】

$$\phi_{m,n} = \sum_{i=-\infty}^{\infty} \sum_{j=-\infty}^{\infty} \zeta_{m-i,n-j} * \eta \left\{ \left[ i + \varepsilon(m,n) \right] * T, \left[ j + \delta(m,n) \right] * T \right\} \cdots (1)$$

在此，通过改变  $\varepsilon(m,n)$  和  $\delta(m,n)$  可以实现以  $\{\zeta_{m,n}\}$  为搬送信号的位相变调。

如图 1 所示，关于网屏编码的信息点 101 的排列，通过含有二次元空间的位相变调的物理学的不同排列方式来实现记述计算机信息。

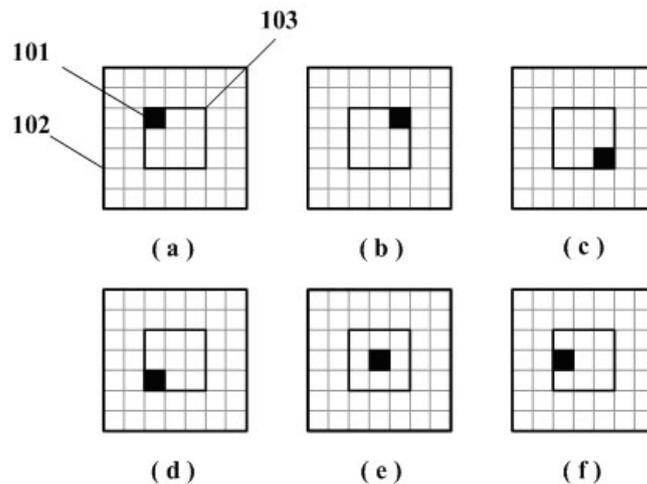


图 1

图 1 所示，把 a 的点模式设为多位值 0，b 的点模式设为多位值 1，c 的点模式设为多位值 2，d 的点模式设为多位值 3，e 和 f 的点模式设为组成位置信息初期值的点模式。

另外，参考图 1，通过信息点 101 的不同位置和位相变调等的排列也可以组成 8 进制多位的网屏编码，如图 2 所示。

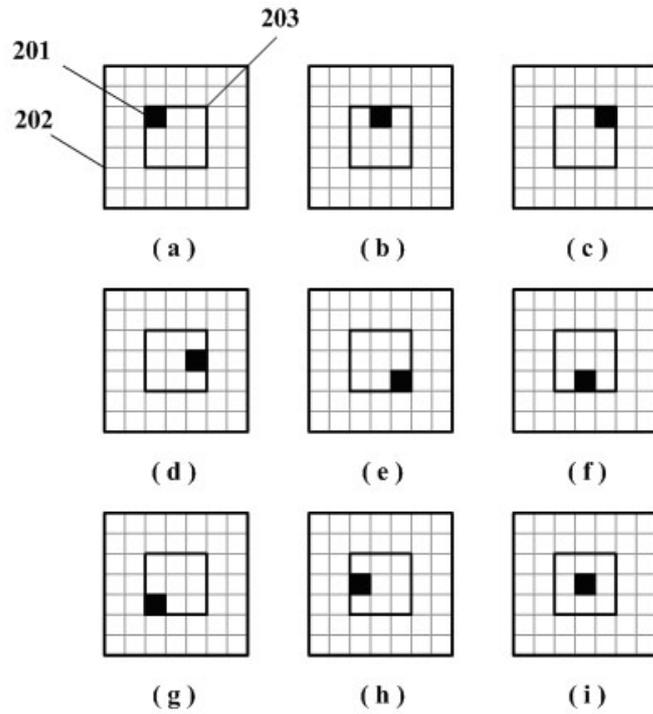


图 2

如图 2 所示，a 的点模式设为多位值 0，b 的点模式设为多位值 1，c 的点模式设为多位值 2，d 的点模式设为多位值 3，e 的点模式设为多位值 4，f 的点模式设为多位值 5，g 的点模式设为多位值 6，h 的点模式设为多位值 7，i 的点模式设为组成位置信息初期值的点模式。

在图 3 中，以图 1 所示的网点的点数设为 1 的 4 进制多位网屏编码以及基于网屏特性的多个网屏编码作为信息组，然后通过矩阵的排列来显示构成底纹的网屏编码网点排列。

如图 3 所示，在信息组中，把 $S_{31}$ 、 $S_{32}$ 、 $S_{34}$ 以及 $S_{35}$ 作为垂直方向点的初期值，把 $S_{13}$ 、 $S_{23}$ 、 $S_{33}$ 、 $S_{43}$ 以及 $S_{53}$ 作为水平方向点的初期值。

$S_{11}$ 、 $S_{12}$ 、 $S_{14}$ 、 $S_{15}$ 、 $S_{21}$ 、 $S_{22}$ 、 $S_{24}$ 、 $S_{25}$ 、 $S_{41}$ 、 $S_{42}$ 、 $S_{44}$ 、 $S_{45}$ 、 $S_{51}$ 、 $S_{52}$ 、 $S_{54}$ 、 $S_{55}$  各自可以表示 2 位的信息。即、对一个信息组，可以记述最大 32 位信息。

把多媒体再生值的形式作为对多媒体数据的领域坐标时， $S_{11}$ 、 $S_{12}$ 、 $S_{14}$ 、 $S_{15}$ 、 $S_{21}$ 、 $S_{22}$ 、 $S_{24}$ 、 $S_{25}$ 、 $S_{41}$ 、 $S_{42}$ 、 $S_{44}$ 、 $S_{45}$ 、 $S_{51}$ 、 $S_{52}$ 、 $S_{54}$ 、 $S_{55}$ 表示各自多媒体印刷物的坐标值。利用网点近旁的坐标值是一定数值这个特征，可以检查错误。

把多媒体再生值的形式作为对多媒体数据的领域数列时， $S_{22}$ 和 $S_{23}$ 、 $S_{25}$ 和 $S_{26}$ 、 $S_{32}$ 和 $S_{33}$ 、 $S_{35}$ 和 $S_{36}$ 、 $S_{52}$ 和 $S_{53}$ 、 $S_{55}$ 和 $S_{56}$ 、 $S_{62}$ 和 $S_{63}$ 以及 $S_{65}$ 和 $S_{66}$ 作为各自相同的数值，表示对多媒体数据的领域的序列值。利用网点近旁的数值相同的特征，可以检查错误。

历来，为了正确识别网点，根据采样理论，关于论编点点的大小，需要 2 倍

以上打印机最小印刷点的大小。如图 3 所示，通过网屏编码所构成信息组的 $S_{11}$ 和 $S_{12}$ 、 $S_{14}$ 和 $S_{15}$ 、 $S_{21}$ 和 $S_{22}$ 、 $S_{24}$ 和 $S_{25}$ 、 $S_{41}$ 和 $S_{42}$ 、 $S_{44}$ 和 $S_{45}$ 、 $S_{51}$ 和 $S_{52}$ 、 $S_{54}$ 和 $S_{55}$  因为各自都是相同数值，所以即使把各网点的点大小作为印刷点的大小，按照采样理论，可以正确识别网屏编码的码值。

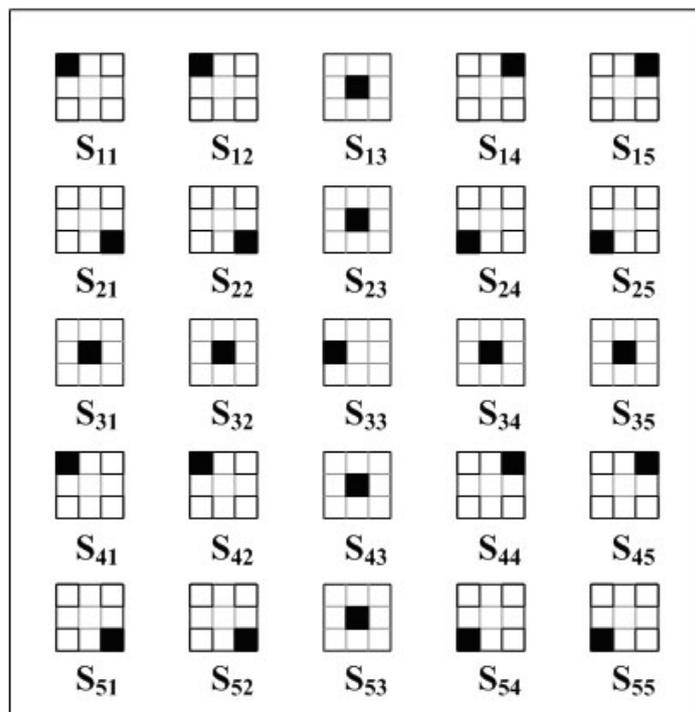


图 3

综上所述，使用能够记述图 2 所示的 3 位信息的网点，通过图 3 中信息组的构成，即因为， $S_{11}$ 、 $S_{12}$ 、 $S_{14}$ 、 $S_{15}$ 、 $S_{21}$ 、 $S_{22}$ 、 $S_{24}$ 、 $S_{25}$ 、 $S_{41}$ 、 $S_{42}$ 、 $S_{44}$ 、 $S_{45}$ 、 $S_{51}$ 、 $S_{52}$ 、 $S_{54}$ 、 $S_{55}$ 能表示各自的 3 位信息，对于一个信息组，也可以记述最大 48 位信息。

对于图 3 所示的信息组的构成，可以转换成图 4 的形状。码的形式没有改变，所以用 Speakun 同样可以读取。

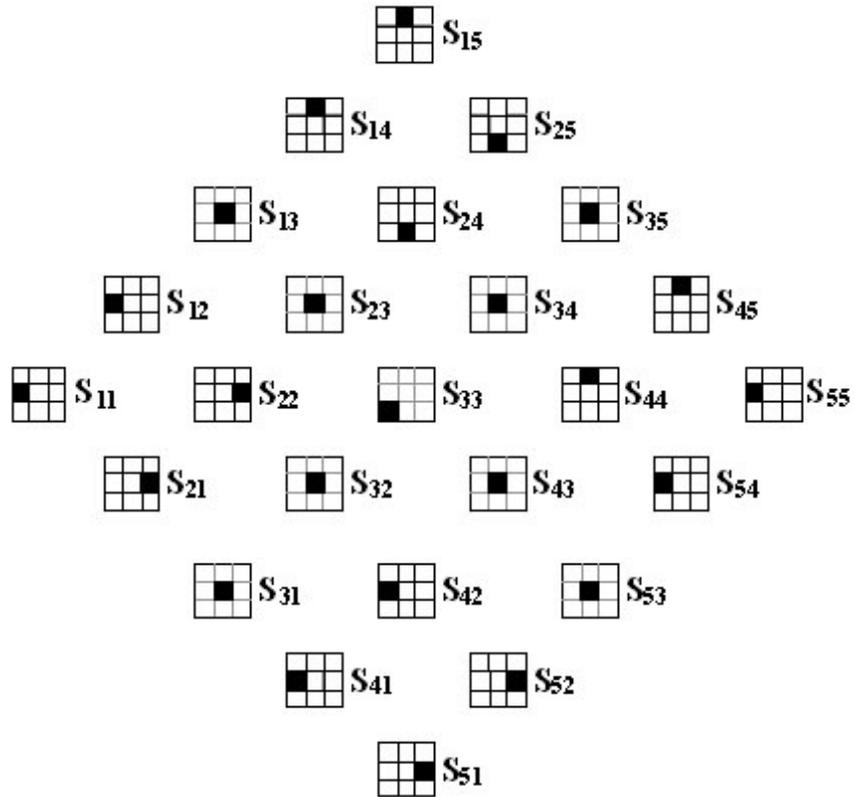


图 4

## Q2 网屏编码的特征是什么？

网屏编码顾名思义，因为考虑到印刷网屏的特性，首先就是构成底纹的画质很高。网屏编码本来对于普通 600dpi 这样廉价的打印也可以构成多媒体印刷系统。其秘密的技术知识是，把情报点作为印刷网屏的网点，严格地定量化信息点的大小、排列领域和网点的间隔等，成功给出了科学准确的值。

图 4 通过考虑到网屏特性的网屏编码而印刷的底纹，是跟没有考虑网屏特性的其他公司码所印刷出来的结果的比较。

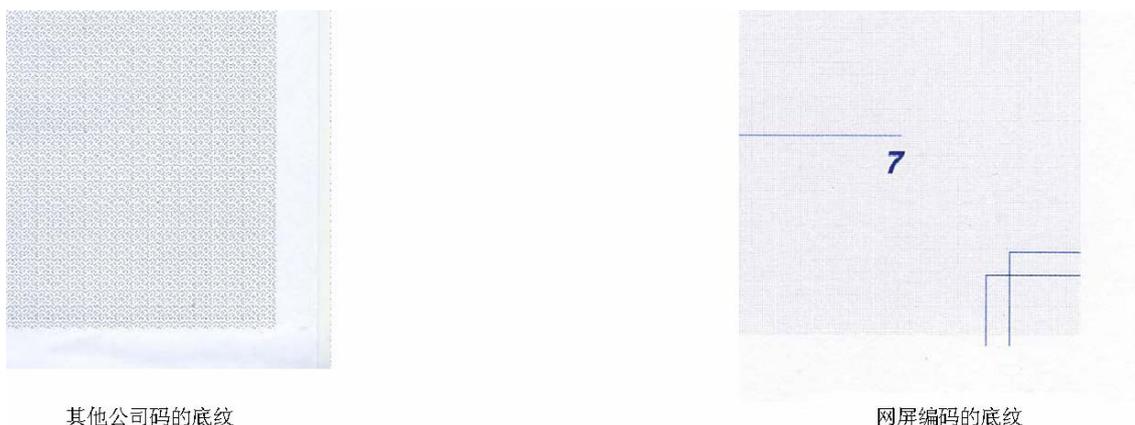


图 5

如图 5 比较结果所示，清楚表现出来考虑到网屏特性的网屏编码的优越性。

进而，考虑到使用普通需求印刷和打印机印刷出来的底纹经常出现云纹绸，所以如图 6 所示，在用普通打印机作成多媒体印刷物时，比其他码具有显著的优越性。

各码之间的比较						
	点数/单位	信息量	印刷精度	网屏特性	云纹绸问题	专用组版软件
网屏编码	25 个	6 Byte	600Dpi以上	考虑了	解决	有
D 码	41 个	6 Byte	1200Dpi以上	没有考虑	未解决**	无
O 码	64 个*	2 Byte	1200Dpi以上	没有考虑	未解决	无

图 6

\* O 码本来是对 1 信息单位使用了  $4 \times 4$  个信息点。因为水平基准列和垂直基准列各自职能有一个，所以根据推算，读取时必须一括读取四个单位。

\*\* D 码因为信息点的随借排列现象很大，所以可以不用处理。但是，打印机在打印时，可能出现画质不好的现象。

因为本公司本来是日本 FX 组版软件开发本公司，可以提供顾客独自作成多媒体印刷物可行的总的解决方案。由于本公司开发的业界首创多媒体组版软件的诞生，凝聚了纸出版和电子出版的印刷，对于印刷界可以说是革命性的创新技术。

### Q3 网屏编码的特许基础是什么？

网屏编码本来是从把大量信息埋入印刷图像的观点发展起来的技术，所以综

合了使用信息点记述信息的几何学或物理学的本来原理与印刷网屏的特性，构筑起了严密的信息记述以及信息埋入码的特许基础。

在此，介绍一下关于与历来记述的特许关系的比较。

图 7 所示，Speakun 所使用的网屏编码，通过包含了信息点的不同位置和形状等的几何学的点模式，或者包含了信息点的位相变调等物理学的点模式记述信息的结构。

和历来的技术相比，通过位相变调记述信息的优点是，因为根据信息点的初期值可以算出各情报点的码值，所以就可以减少基准点数。

还有，Speakun 所使用的网屏编码，由于其网屏的特性，为了不对根据信息点排列构成的底纹产生很大的违和感，以信息点作为印刷网屏的网点，充分考虑其网点的大小、间隔的科学性。

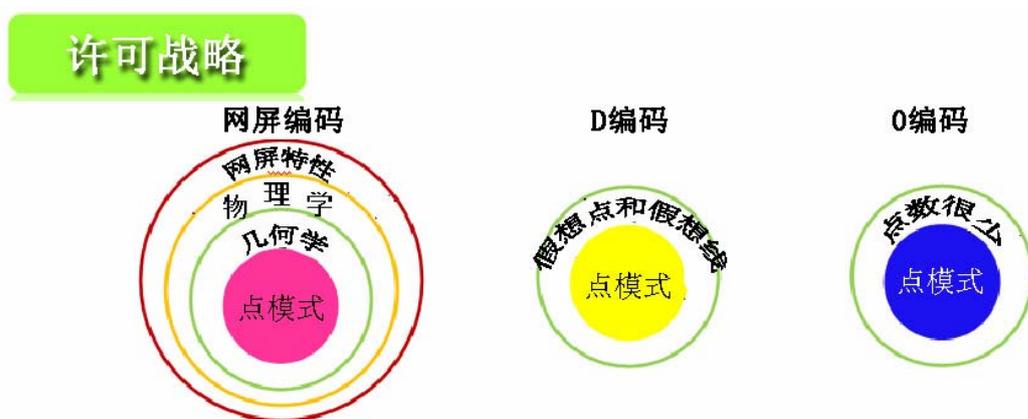


图 7

图 7 所示，关于历来记述之一的 D 码的提案内容，主要有以下两个特征。

(1) 四个格子点的假想点的特征

所谓的和假想点的矢量排列手法，就是以四个格子点所包围起来的中心为假想点，以此为起点，把信息点排列到方向矢量所表现出来的终点的方式记述多个信息的方法。

(2) 一定间隔格子的假象线的特征

把一个数据记述到正方形或长方形的矩形领域中的块，然后用所定间隔设置上下·左右设置假设线，在其交点上，根据邻接的信息点上下或左右的偏离记述信息的方法。

在以上特许的基础中，只写了信息点只能依靠假想点或假想线记述信息的这种具体而特殊的手法。作为问题点，使用信息点没能阐述清楚信息点不依靠假想点或假想线也能记述多个信息的本来原理。事实上，因为不使用假想点或假想线而使用信息点也可以记述信息，所以对综上所述的的特许，应该有很多的漏洞。

例如，使用通常打印机打印时，因为印刷的精度很低，所以有假想点和假想线的缺点。要是不使用假想点或假想线，很可能就和本公司的特许产生冲突。

另外，对于图 7 所示历来技术 0 码的提案内容，从申请说明来看，基本上是上述 D 码通过四个格子记述信息时，对于一个信息点需要四个格子点，所以对于信息记述效率差的问题，作为漏洞问题，使用一行和一列的基准点，提出了构成了信息组的方法。因为没有获得信息点可以记述信息的特许，所以包含日本在内的国家，不可避免的会遇到专利索赔。

#### Q4 历来印刷工序改变了吗？

基本没有改变。以记述信息的底纹画像作为 K 版而使用，所以印刷图像的黑色根据 C、M、Y 三种颜色的比例来显示的。当然，不能印刷充足的黑色。对于普通目录之类的印刷物来说可以达到实用化的水平。

图 8 显示了 C100、M100、Y100 三种颜色的黑白印刷结果，K100 的黑白印刷结果，C93M88Y89K80 四种颜色的黑白印刷结果。如图 8 所示，C、M、Y 三种颜色的黑白印刷结果比 K 黑板的黑。与 CMYK 四种颜色相比淡，但是肉看不出来。

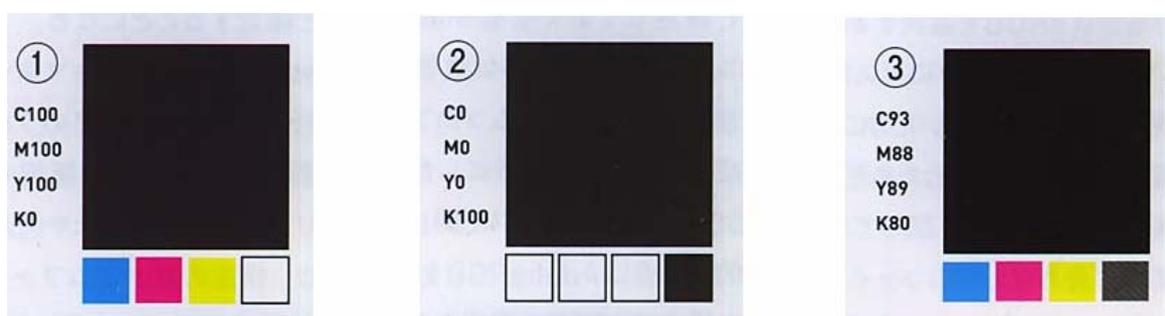


图 8

#### Q5 印刷的云纹绸问题是什么？

所谓的印刷云纹绸，就是当多个规则的模式重叠时所发生的干涉模式。在此，由于点模式的线数和打印机及印刷机等的印刷线数之差而发生的印刷云纹绸现象。

以平行线的线数为  $L_n$ ，线数  $L_{n1}$  和  $L_{n2}$  的任意两条平行线重叠时，云纹绸的周波数  $P_m$  可以用这个公式算出。

【公式 2】

$$P_m = |L_{n1} - L_{n2}|$$

根据上面的公式云纹绸周期  $T_m$  如下面的公式是云纹绸周波数的倒数。

【公式 3】

$$T_m = \frac{1}{|L_{n1} - L_{n2}|}$$

上面公式的结论是，当把平行线模式两两重叠时，为了不出现云纹绸，就必须把云纹绸周波数设定为 0。即线数之差要是非常小，云纹绸周波数就非常低，所以云纹绸周期就长，结果就是云纹绸现象不明显。

历来，点模式的线数和打印机及印刷机等印刷机的线数之差发生的理由，是点模式根据由印刷机的理想线数算出的点模式间距所排列的结果。现实中，因为有打印机和印刷机等印刷机线数的误差，所以当打印点模式所构成的底纹时，有时会出现云纹绸现象。

图 9 作为印刷设置 Canon C1(株式会社 佳能制造)，纸是日本制纸 128g/m<sup>2</sup> 和日本制纸 81.4g/m<sup>2</sup>，使用历来不能解决纹干涉的码单独印刷的结果如图 9 所示，出现了印刷纹干涉现象。



图 9

图 10 和以上同等印刷装置,使用日本制纸 128g/m<sup>2</sup> 和日本制纸 81.4g/m<sup>2</sup> 以及可以解决波干涉的网屏编码单独印刷的结果如图 10 所示,没有出现印刷纹干涉现象,所以印刷物的外观效果很好。



图 10

#### Q6 Speakun 的制造成本和质量如何?

Speakun 性能高。然而制造成本低。其主要原因之一,如图 11 所示就是用芯片进行网屏编码的识别和多媒体处理。另外,还加入了特殊的 CMOS 传感器的构造,所以生产性也很高。

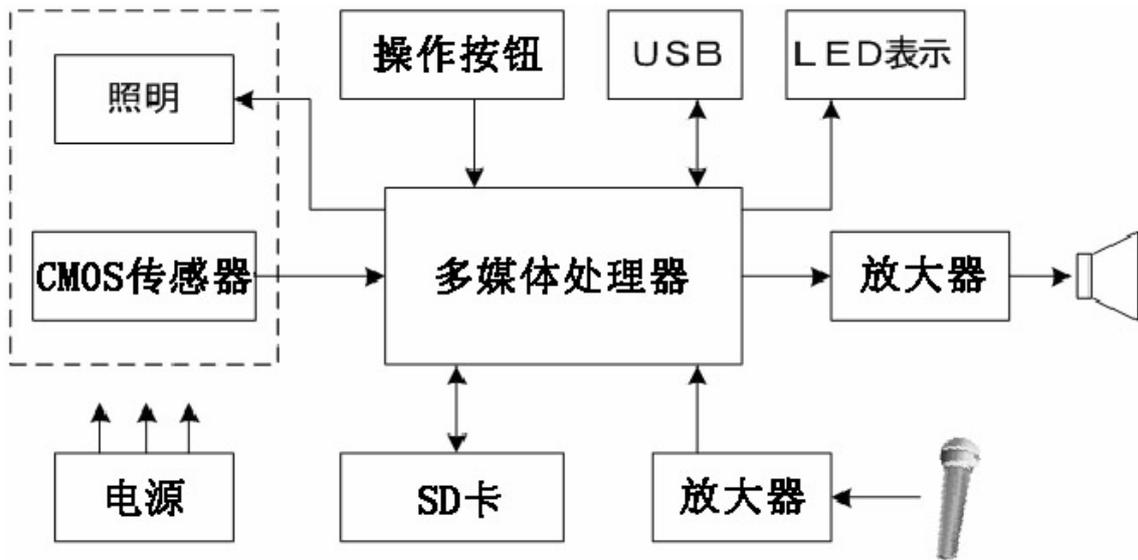


图 11

另外，为了提高 Speakun 产品的质量，所有的零部件使用了最好的，包括厂家、式样、型号等。组装工厂是在日本拥有良好信誉的日系企业的中国工厂，本工厂拥有雄厚的制造实力并且物美价廉。进而在日本提供 24 小时的售后服务。