

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

东芝助力可穿戴产品的发展

东芝电子（中国）有限公司

2015年3月27日



内容简介

- 可穿戴产品/概念回顾
- 东芝可穿戴产品方案
- 东芝蓝牙和无线充电方案在
- 可穿戴/医疗设备上的应用

可穿戴产品/概念回顾

产品浏览 (1)



功能：

- 无需用手，第一视角的拍照和摄像
 - 谷歌搜索的结果直接呈现到你眼前
 - 全程语音导航
 - 语音翻译
 - 视觉提醒
 - 支持谷歌Now应用
 - 语音输入和姿势控制
 - 通过眼镜聊天
 - 第三方应用集成
 - 也可当做近视镜
- 收发短信和电子邮件
 - 发送/查看微信
 - 接打电话
 - 播放音乐
 - 显示通知
 - 连接社交媒体
 - 支持苹果移动支付
 - 监控心率及个人健康数据

产品浏览 (2)



功能:

- 曲面炫丽屏
- 电话通知
- 健康伴侣/计步功能

- 电话通知
- 200万像素摄像头
- 健康伴侣/计步功能
- 音乐播放器

- 一触连接
- 来电显示
- 音乐播放
- 防水和防尘

- 计步监控
- 睡眠监测
- 蓝牙4.0

国内品牌厂商作品



小米手环



咕咚智能手环



华为Android Wear



360儿童卫士

其它类型可穿戴产品



智能运动鞋



健康T恤



智能宠物项圈

可穿戴产品发展方向 (1)

基本型:

也是入门级产品, 功能包括计步器、运动模式的识别等

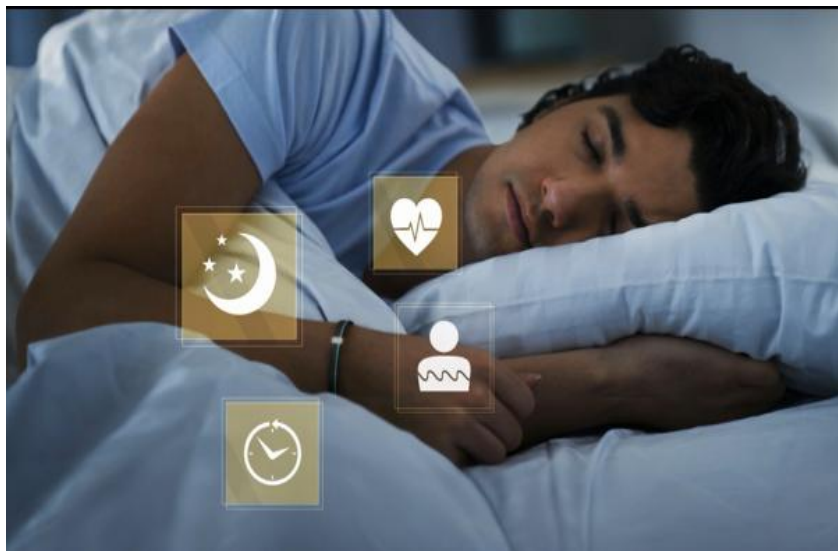
此类产品的创意来自于
爱好健身的时尚人士,
主要产品类型
包括健康手环和运动手表



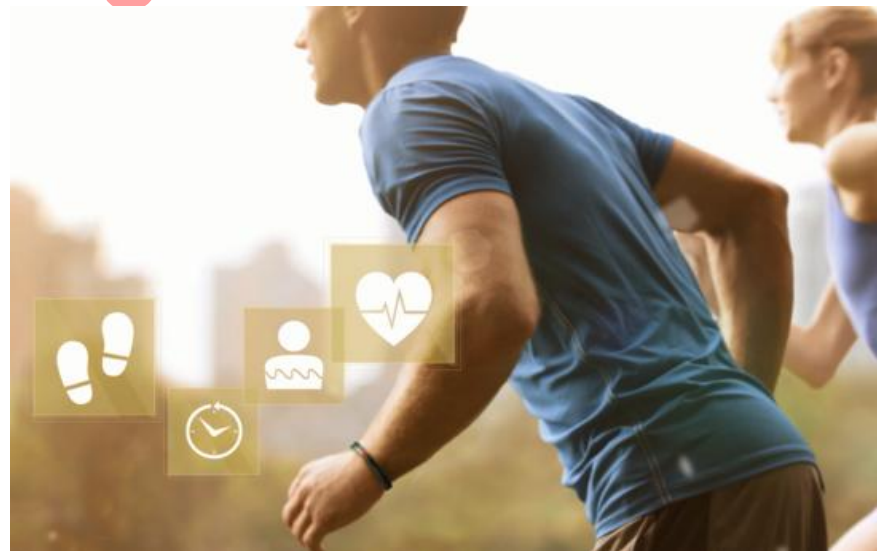
可穿戴产品发展方向（1）

智能健康型：

增加了心率、心电图等人体医学信号识别检测等的功能，还加入了食物热量分析、睡眠品质的监测与分析等新功能。



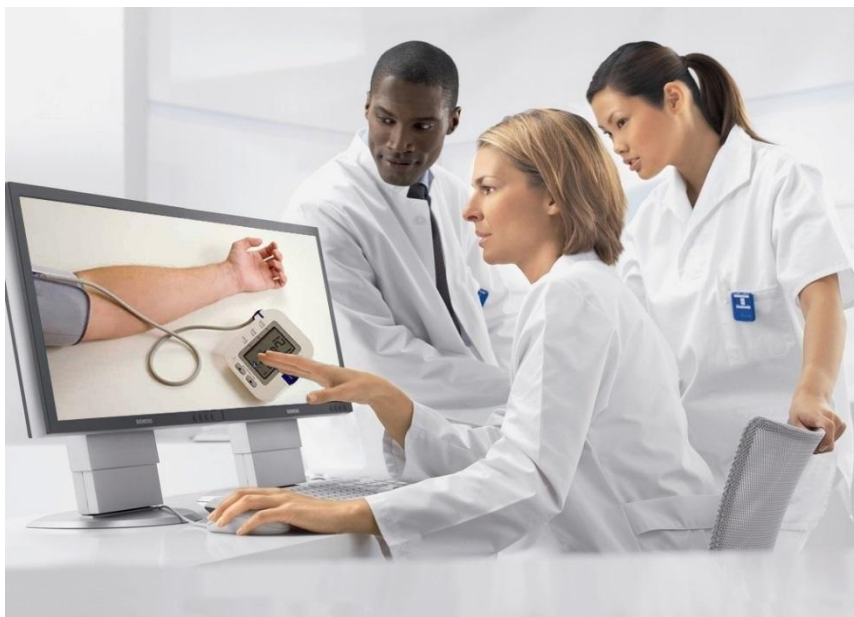
它带给人们的是
一种新的理念！
一种新的生活方式！
一种预防胜于治疗的理念！
这才是真正的可穿戴产品！



可穿戴产品发展构想

可穿戴医疗：

这是未来发展的方向，远程医疗的一部分。



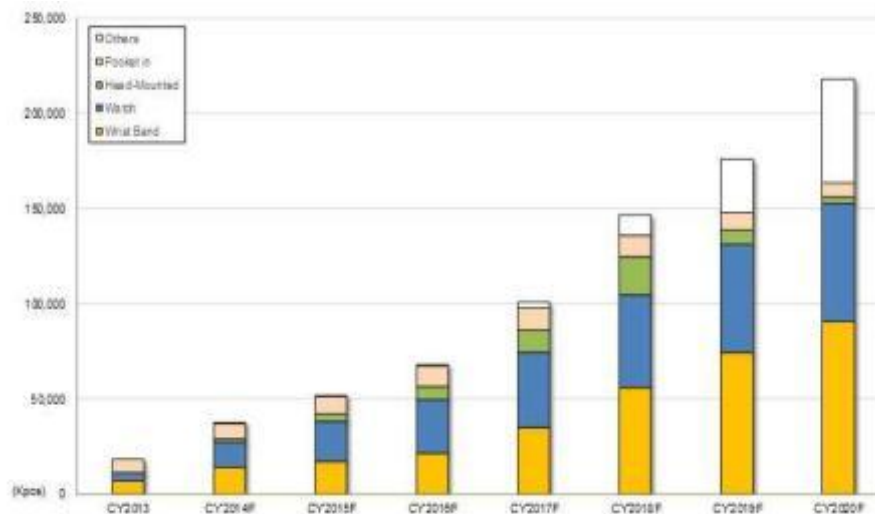
这无疑可穿戴产品的一个确定的发展方向，它正在从科幻走入到现实中！



可穿戴产品发展展望

• 三大可穿戴产品销售量预估 @2017

- Watch : 39Mpcs/Y
- Wristband : 35Mpcs/Y
- HMD & glass : 12Mpcs/Y



(source: Techno System Research, 2014)

东芝可穿戴产品方案

东芝助力可穿戴产品的发展

东芝可穿戴产品方案发展方向



东芝Silmee™



肌电控制手带



眼球检测



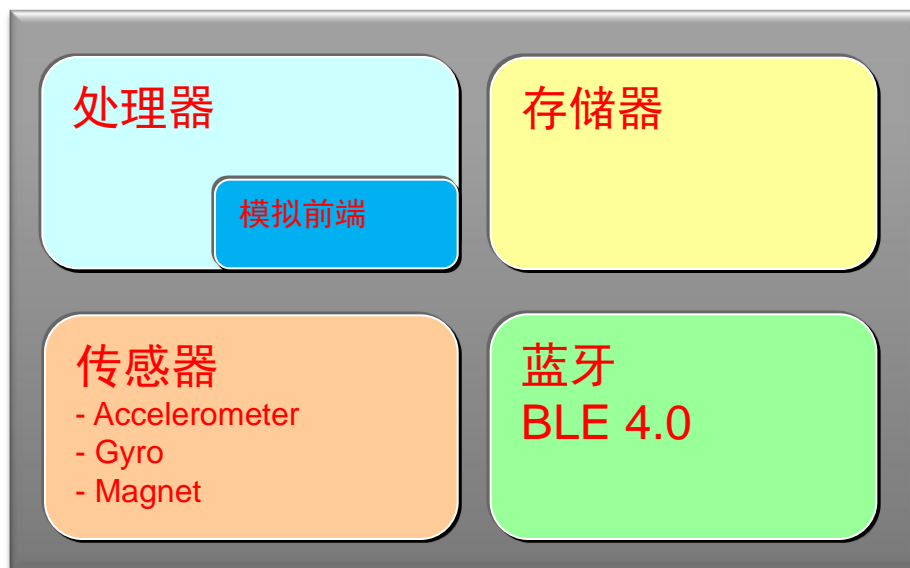
脑电波控制

东芝可穿戴产品方案App Lite™ TZ1000

东芝可穿戴产品单芯片解决方案 App Lite™ TZ1000

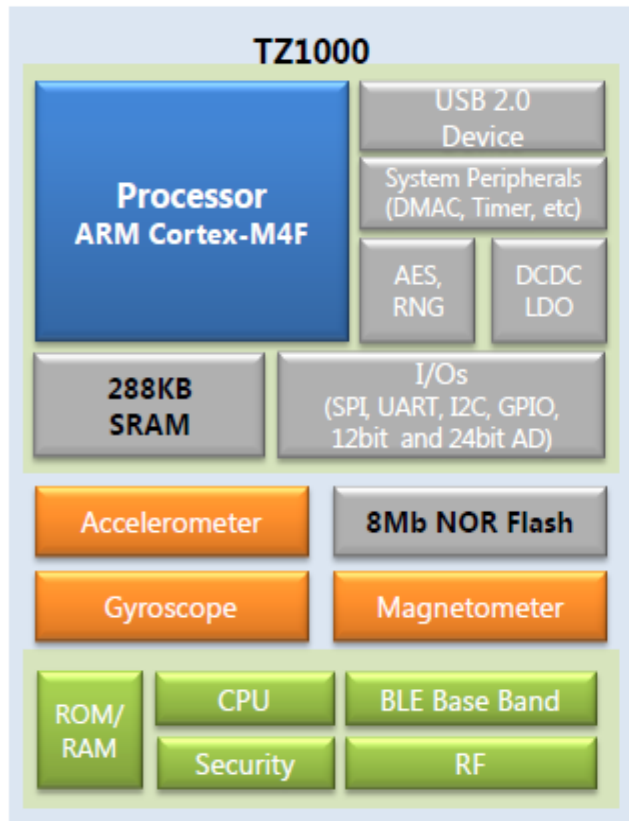
方案特点：

- 将可穿戴设备所必需的处理器、传感器、无线通讯（蓝牙）等都集成在一个单一芯片内
- 小体积、超低功耗，适合可穿戴产品的开发
- 集成了小信号处理模拟前端（AFE）
- 提供如心率（HR）、心电图（ECG）等系列人体医学信号算法



东芝可穿戴产品方案App Lite™ TZ1000

App Lite™ TZ1000技术规格：



TZ1000	
CPU	ARM® Cortex®-M4F48MHz (≐60DMIPS)
Memory	288KB
I/O	USB 2.0, I2Cx2(3)*, UARTx2(3)*, SPIx2(5)*, 12bit ADx4, 24bit $\Delta\Sigma$ ADx3, GPIOx24(32)*, PWM, etc.
Storage	8Mbit NOR Flash
Security	128bit AES ECB/CBC/CTR, RNG
Sensors	3-Axis Accelerometer 3-Axis Gyroscope 3-Axis Magnetometer
Communication	Bluetooth® low energy Receiver Sensitivity -90dBm Transmitter Output Max 0dBm

*Number inside the bracket means the channel counts of internal MCU

东芝可穿戴产品方案App Lite™ TZ1000

App Lite™ TZ1000产品系列:

TZ1001: Single PKG with 3-axis sensor

MCU + AFE + Flash + BLE + Accelerometer

6.70 x 8.00 x 1.59 mm

ES: Aug. 2014, MP(CS): Oct. 2014

TZ1011: Single PKG with 9-axis sensor

MCU + AFE + Flash + BLE + Accelerometer
+ Gyro + Magnet

8.92 x 8.03 x 1.70 mm

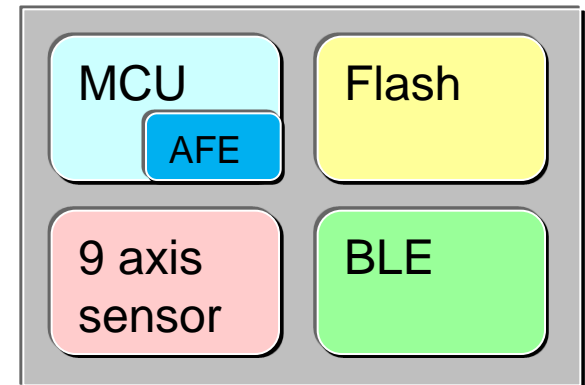
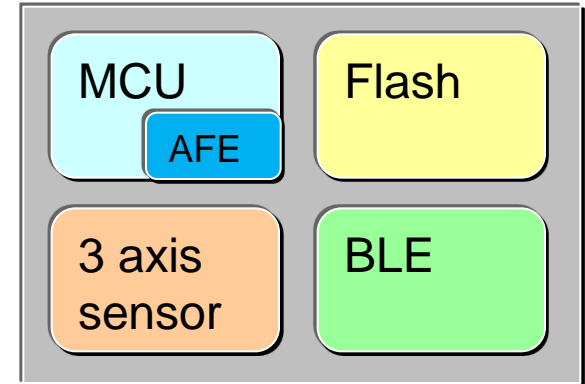
Under sensor selection

TZ1021: Single PKG without sensor

MCU + AFE + Flash

6.70 x 4.00 x 1.00 mm

ES: Nov. 2014, MP: Mar. 2015

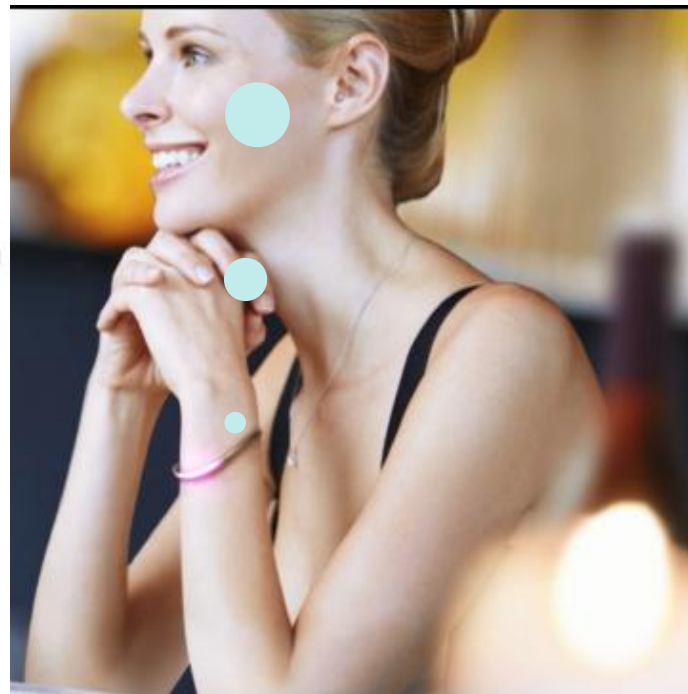
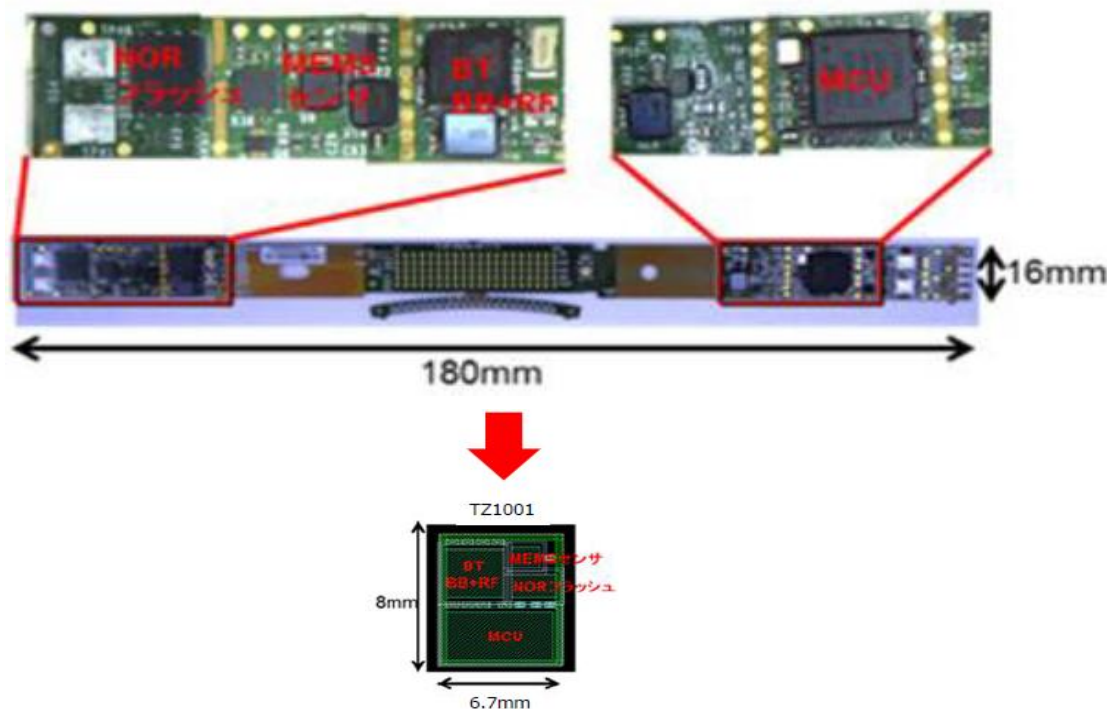


东芝可穿戴产品方案特色和优点（1）

优点：

- 高集成度，极少的外围元件，成本低
- 超小封装、占用PCB面积小，给您予产品外形创意的空间

快给爱美的女孩子们
设计一款漂亮的手环吧！



东芝可穿戴产品方案特色和优点（2）

超低功耗主要表现在：

- 高集成度有利于产品的低功耗
- 内置电源管理单元有助于降低整体的功耗
- 58mAh的电池能持续工作一周

Mode	Power Consumption	Mode Description
Static RX, 100% duty cycle	6mA	
Static TX, 100% duty cycle, -4dBm	6mA	
Advertising, full BLE packet, interval 1.28s	12.1uA	
Connection Interval 1sec, data size minimum (0 octet payload size of data channel PDU)	14.6uA	
Connection Interval 7.5ms data size minimum (0octet payload size of data channel PDU)	887uA	
Standby Current Consumption	10uA	With Connection
Deep Sleep	0.1uA	No Connection

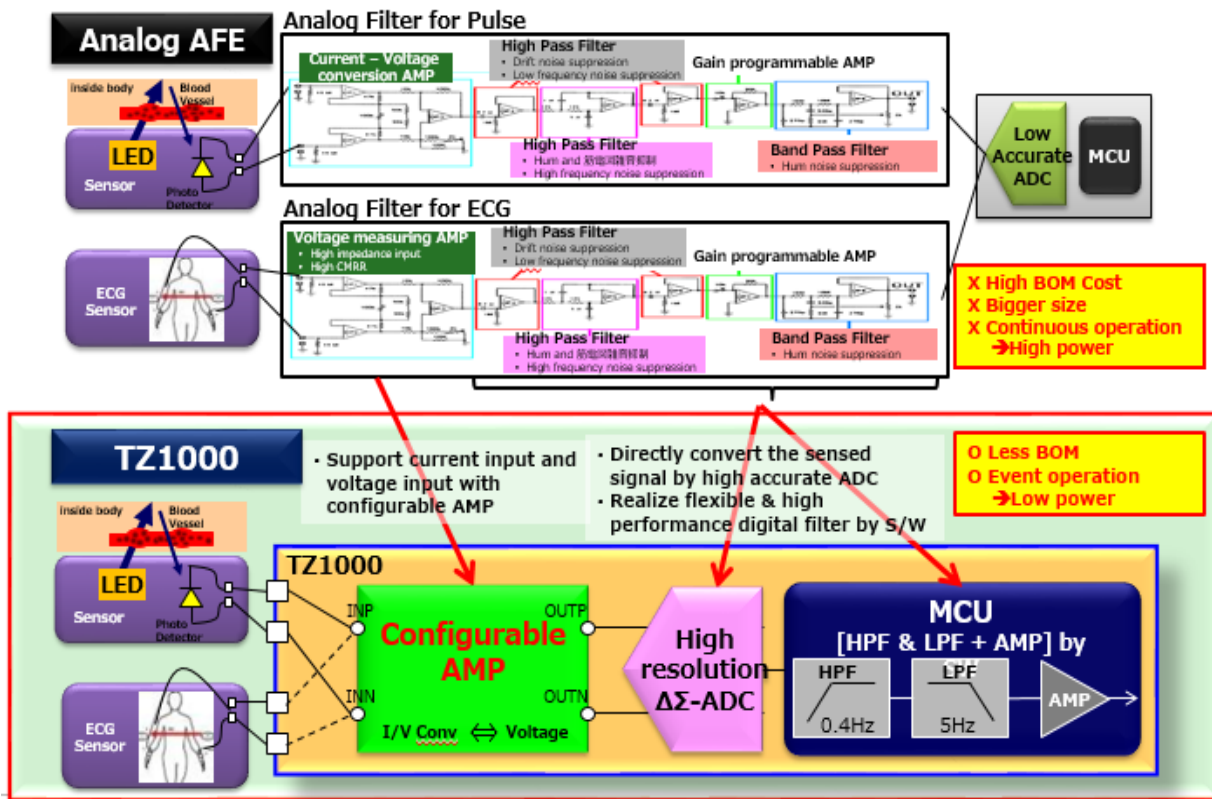
Sensor	Power Consumption
Accelerometer	130uA@2KHz 6.5uA@40Hz
Gyroscope	0.9mA@1KHz
Magnetometer	280uA@8Hz

Mode	Power Consumption	Mode Description
RUN@48MHz	3.2mA	68uA/MHz. CPU is running Coremark at 48MHz
RUN@36MHz	2.4mA	68uA/MHz. CPU is running Coremark at 36MHz
RUN@12MHz	1.2mA	96uA/MHz. CPU is running Coremark at 12MHz
RUN@4MHz	0.6mA	145uA/MHz. CPU is running Coremark at 4MHz
SLEEP0	277uA	Stops only CPU clock. Other blocks is running at 4MHz
SLEEP1	271uA	SRAM, DMAC and BUS clocks are gated.
SLEEP2	186uA	Peripheral clocks are gated
WAIT	27.6uA	Same as SLEEP2. And all clock sources are stopped.
WAIT-RETENTION	14.9uA	256KB SRAM is retained.
RETENTION	5.5uA	Flip-flops and SRAMs on Core domain are retained
RTC	3.1uA	Core domain is powered-off but RTC is running
BACKUP/STOP	1.3uA	Only Backup domain is powered-on

东芝可穿戴产品方案特色和优点（3）

内置模拟信号处理前端（AFE）：

- 传统方案一般外接一颗模拟前端（AFE）芯片，有些甚至还用的是最简单放大器加阻容滤波
- TZ1000系列集成了模拟前端（AFE），提供了可编程放大器、高精度 Δ - Σ 模数转换器、可编程的高通和低通滤波器，极大地方便了产品的开发和生产



东芝可穿戴产品方案特色和优点 (3)

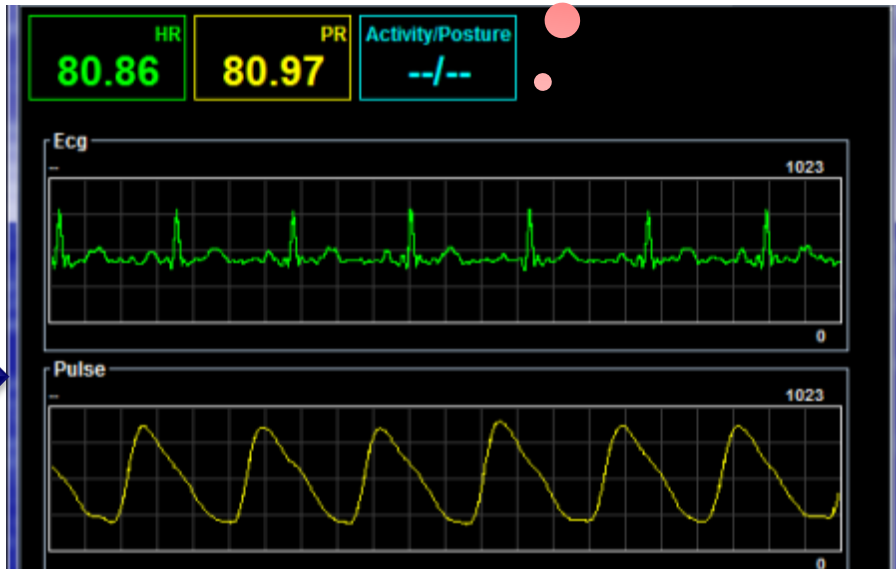
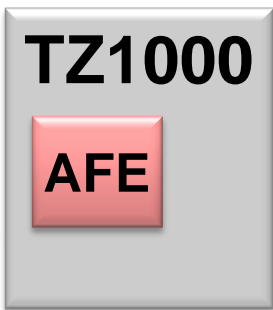
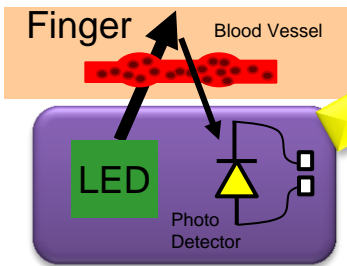
具备人体医学信号的采集和分析功能

东芝能提供检测心率、心电图等人体信号的算法!

Heart Rate: 80BPM
Amplitude: 1mV

AFE setting
<ECG>
Conversion time: 1058cycle
Voltage Input-Mode
Voltage Gain Control: x1

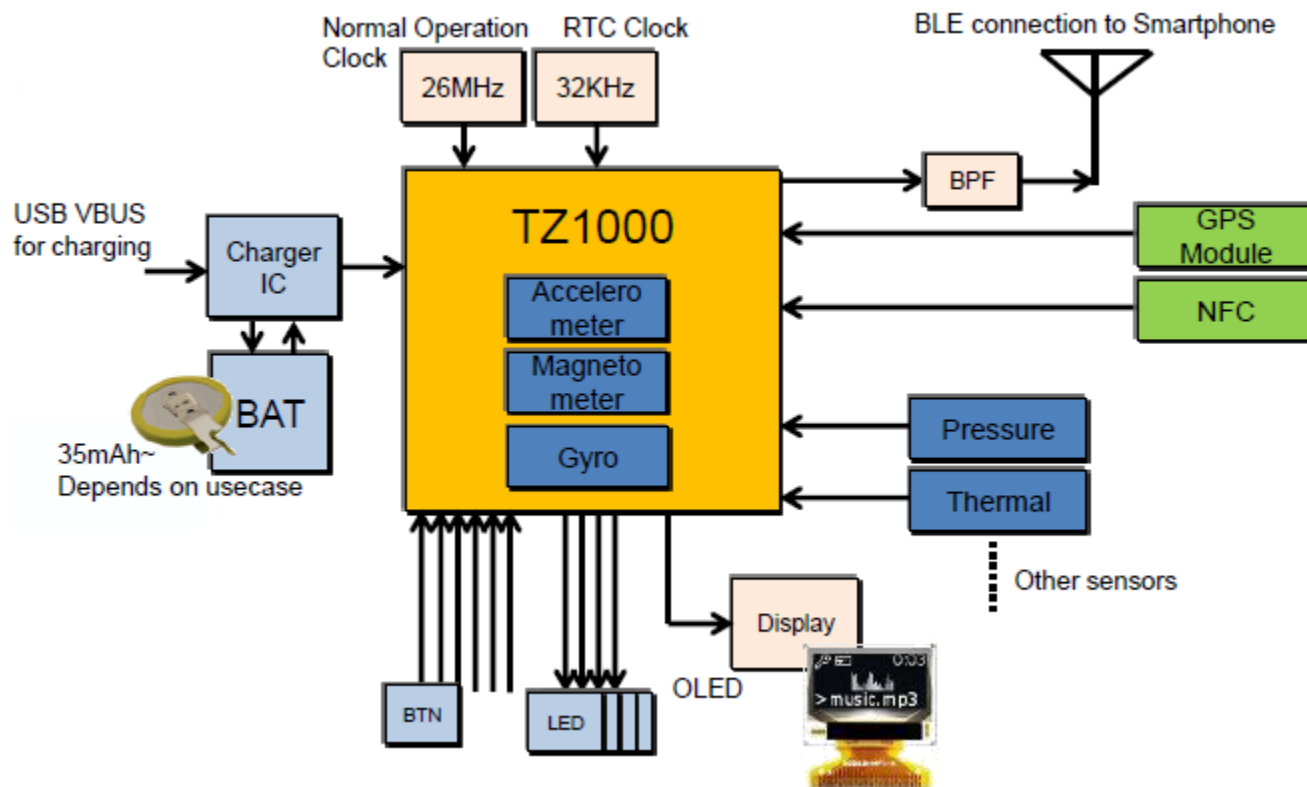
<Pulse>
Conversion time: 1058cycle
Current Input-Mode
Feedback Resistor Control: 1MΩ
Feedback Capacitor Control: 3pF



Measure from human finger
Pulse Rate: approx. 80BPM

东芝可穿戴产品方案之应用举例

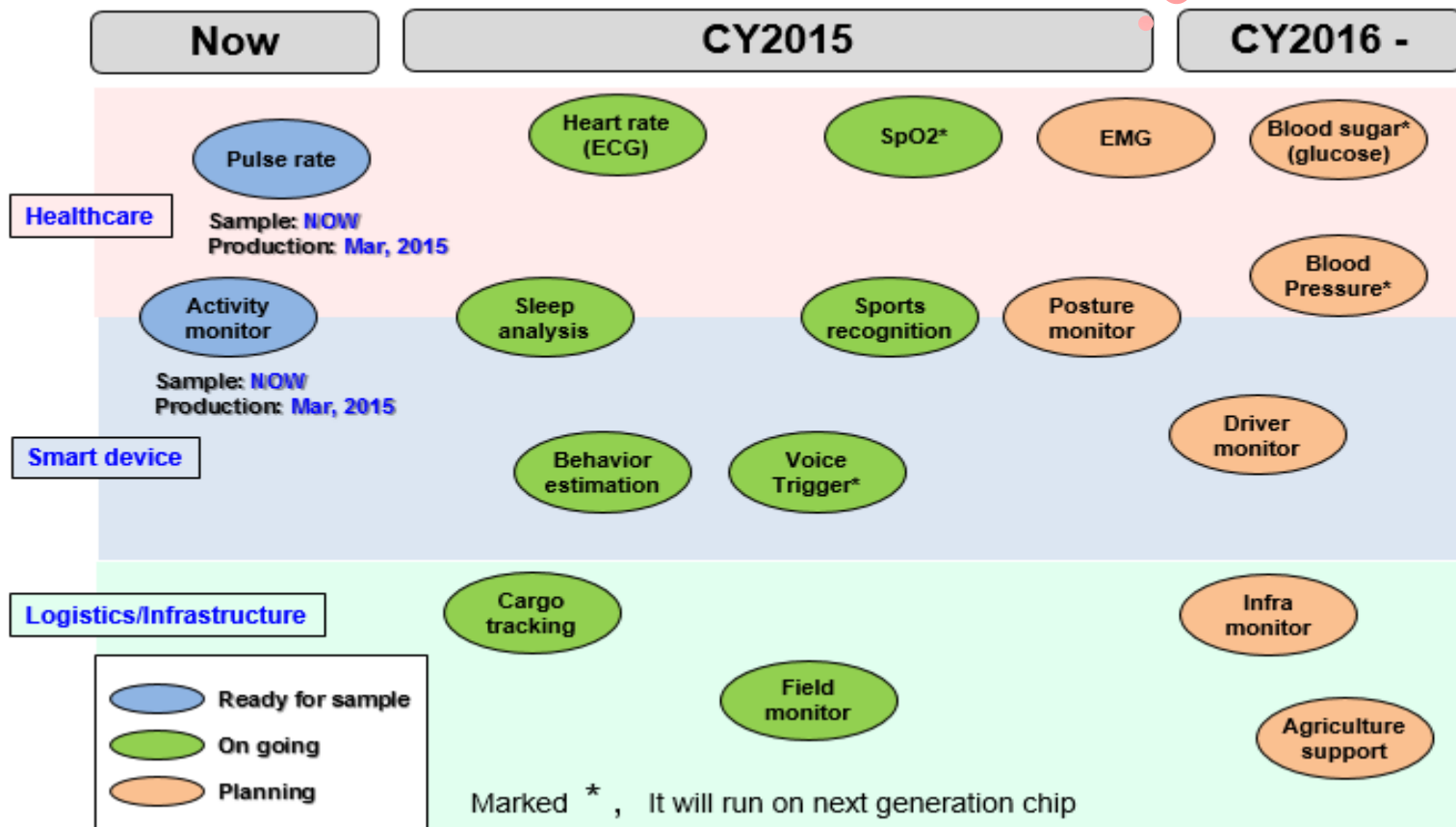
TZ1000应用举例：智能手环、智能手表



东芝可穿戴产品方案之软件算法

东芝是为数不多，能真正提供软件算法的公司！

东芝可穿戴产品方案软件算法开发规划：



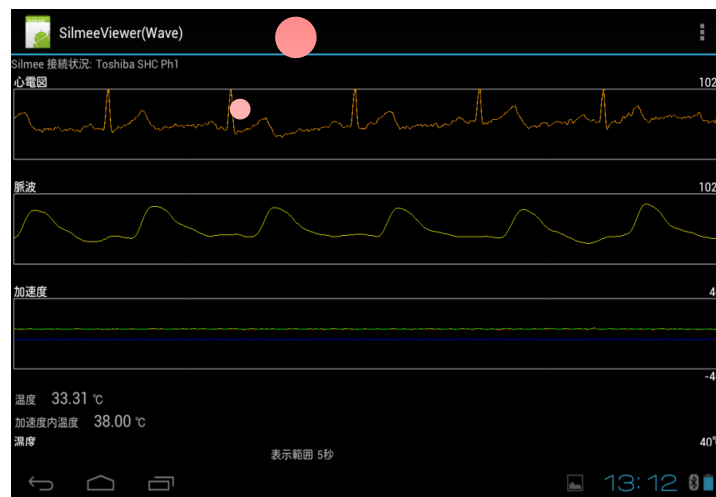
东芝蓝牙和无线充电方案 在穿戴/医疗设备上的应用

东芝蓝牙芯片

蓝牙芯片在医疗设备中的应用（1）

让传统的家庭医疗器械，
比如电子体温计、电子血压计等
连接上您功能强大的智能手机。

让强大的智能手机
为您的健康出力！



东芝蓝牙芯片

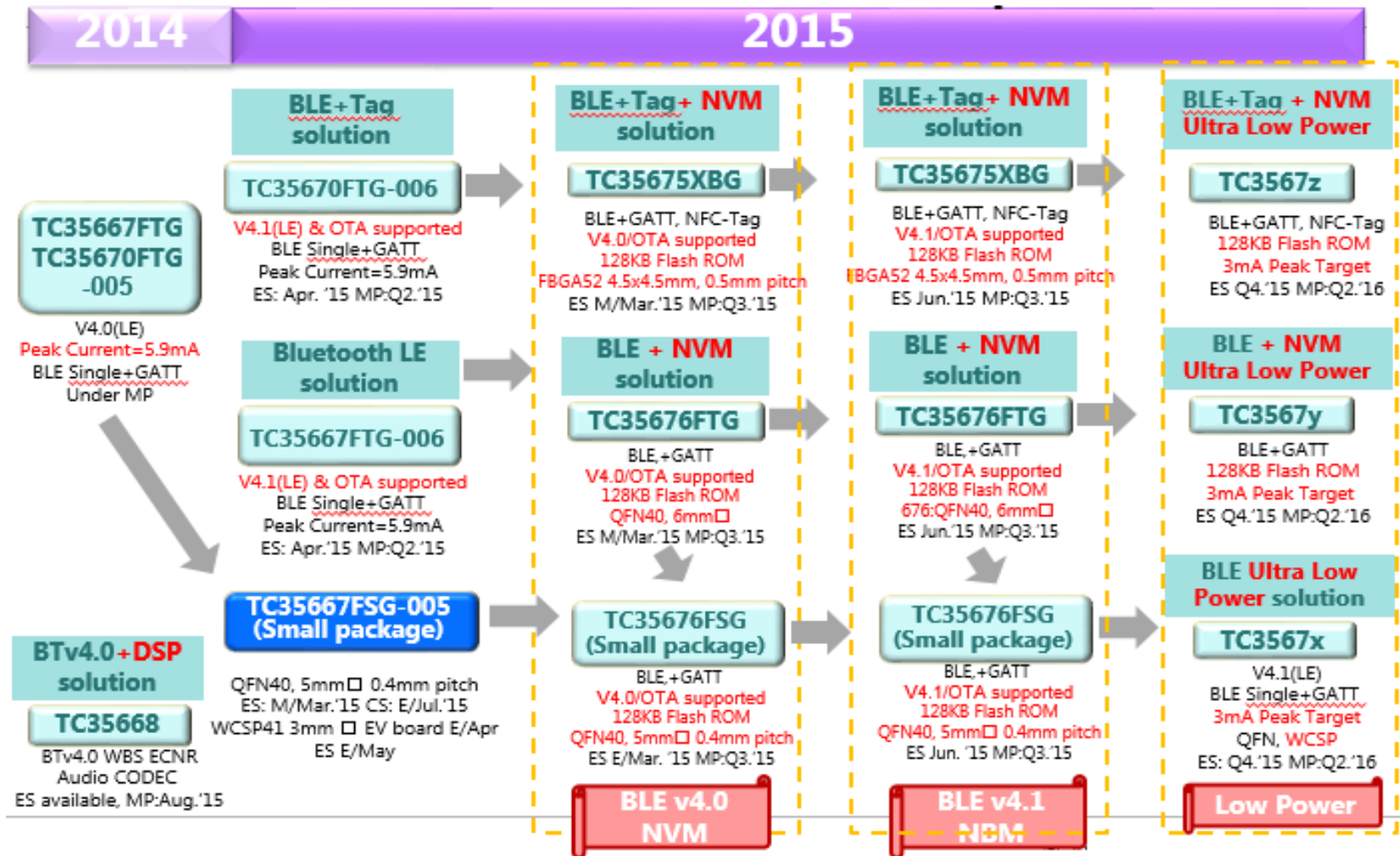
蓝牙芯片在医疗设备中的应用（2）



大部分老人不懂得什么是蓝牙、对复杂的智能手机的设定更是难以掌握，简单的触碰配对极大地方便了产品的使用。

东芝蓝牙芯片

东芝蓝牙芯片产品路线图：



超低功耗
BLE Single IC
TC35667



ES: Available

东芝蓝牙芯片

TC35667功能特点:

Ultra Low Power Consumption

Peak Power Consumption 5.9 mA (Tx-4dBm) 5.7mA (Rx)
Deep Sleep Power Consumption 0.1 μ A

Interface Functions (16 GPIOs)

UART: 2ch, I2C: 1ch, SPI: 1ch (Selectable)
10-bit ADC: 3ch for Input pins, 1ch for VDD monitor
PWM: 3ch for Buzzer, LED, or etc.

On-Chip DC-DC with 1.8V to 3.6V Input

Provides wide range of operation voltage
Simplifies external power supply circuit

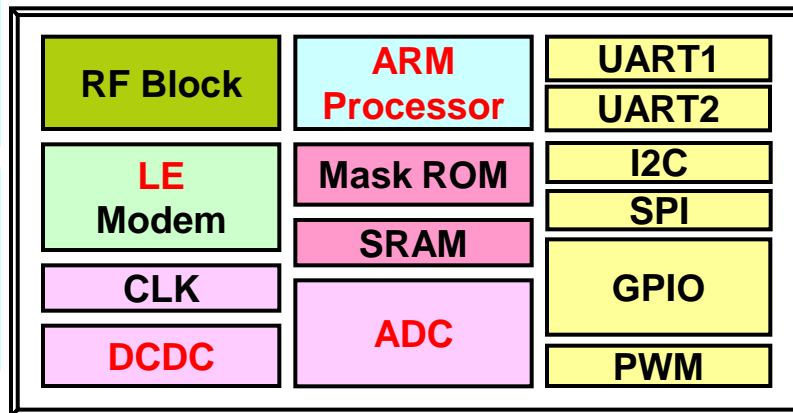
32Kbyte User Program Area

Provide Not only **GATT protocol & profile** but also
32KByte user Program area for user application.
Realizes "Stand-alone" operation.
Release **Software development Kit (SDK)** .

Small Package: QFN40, 6 x 6 mm, 0.5mm pitch

Supports 2-layer PCB and reduces BOM cost
Temperature: -40 $^{\circ}$ C to 85 $^{\circ}$ C

TC35667 Block Diagram



ES: Available
MP: September



* Current consumption: 3.3V, TxPower=-4dBm
(under evaluation)

超低功耗

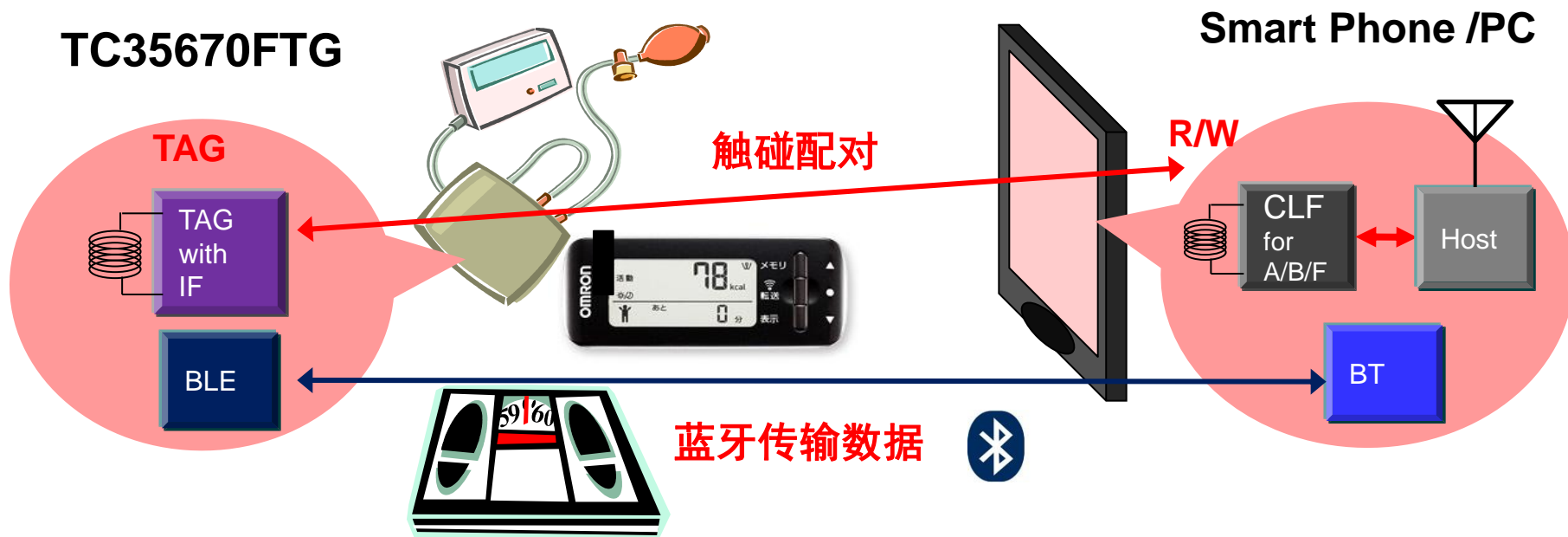
BLE Single + NFC Tag IC TC35670



ES: Available

东芝蓝牙芯片

TC35670应用于健康产品举例：



东芝蓝牙芯片

TC35670功能特点:

Peak Power Consumption:
5.9mA (Tx-4dBm) /5.7mA (Rx)
Deep Sleep Current: 0.1uA

Compliant with NFC forum Tag Specification

NFC Typ3 TAG
212k/424kbps automatically selected

Low Power NFC Tag Function

Wait state current <1uA, Operation current <1mA

On-Chip EEPROM (1.5 KB) Data Storage

Storing data, data transfer without host is available

Wake Up from Zero-Current Standby

Internal power supply realizes wake-up from zero-current standby at connection request from remote: battery-less operation

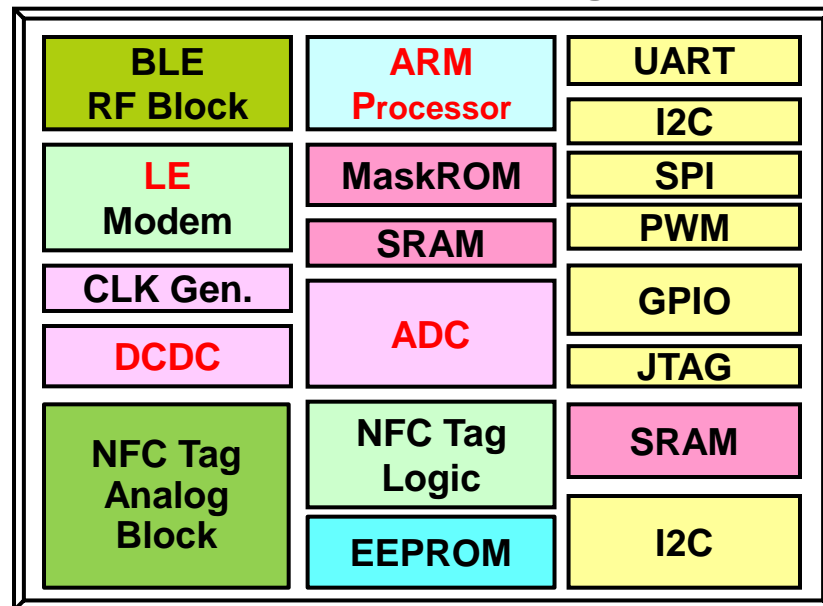
Smooth Handover from NFC to BLE

Support NFC pairing for easy connection setup

Small Package: QFN40, 6 x 6 mm, 0.5mm Pitch

Compatible with TC35667 (BLE single IC, no NFC tag)
Easy design shift to tag-less application available

TC35670 Block Diagram



ES: Available MP September



东芝无线充电方案

无线充电应用在可穿戴产品上的构想：

- 给产品一个完美的身材
- 您可以戴着您的可穿戴产品在海中畅游
- 不想被电源线拉拉扯扯
- 未来出门可以忘记带充电器

这样充电！



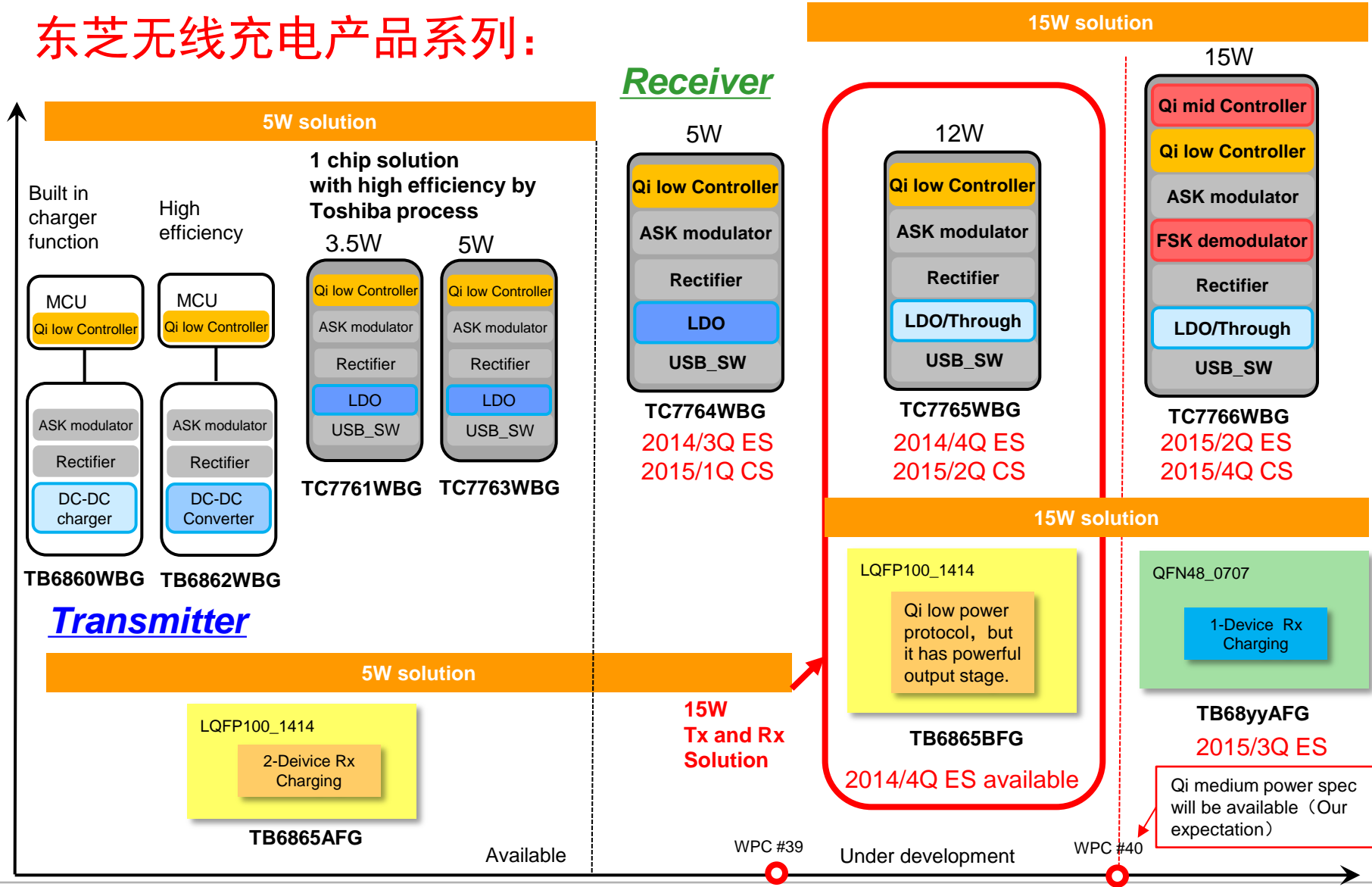
东芝无线充电方案

无线充电在可穿戴产品上的应用：



东芝无线充电方案

东芝无线充电产品系列:



东芝无线充电方案

东芝无线充电方案产品：

发射端芯片：TB6865AFG/TB6865BFG

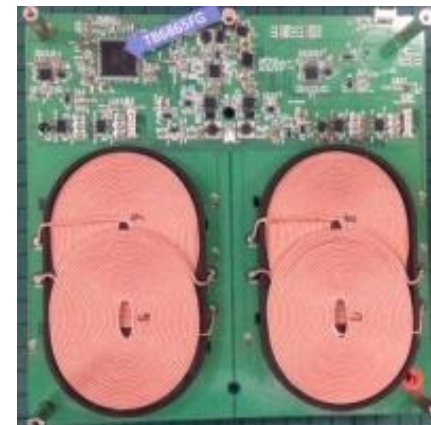
接收端芯片：TC7764WBG/TC7765WBG

符合无线充电联盟  标准

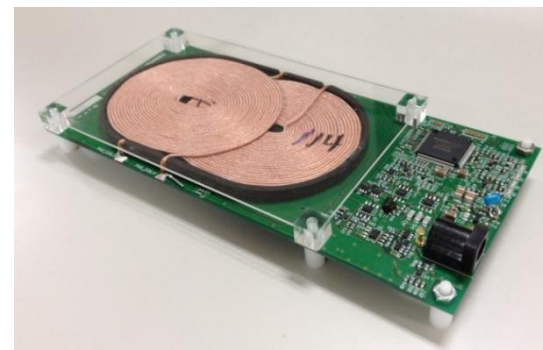
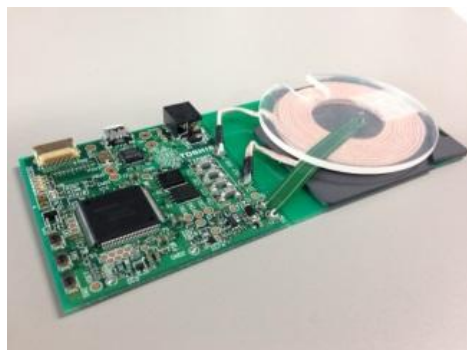
东芝无线充电方案发射端特点和优点



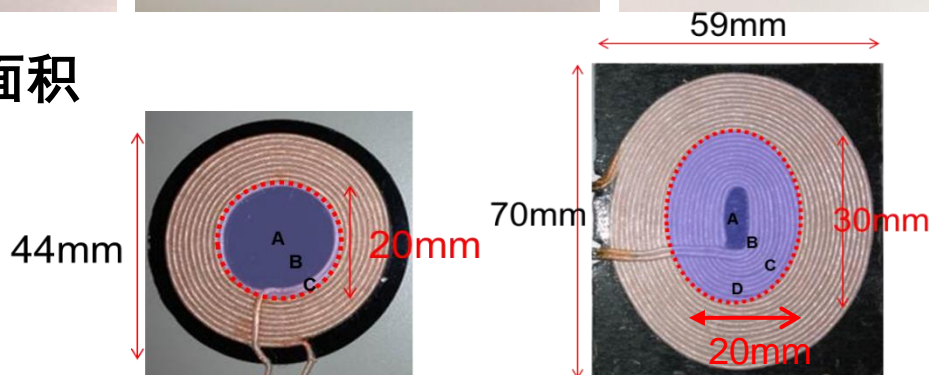
优点1! 一片芯片，可以同时充两台设备，成本降低。



优点2! 支持多种类型绕圈（A11， A12 & A14）



优点3! 大充电面积



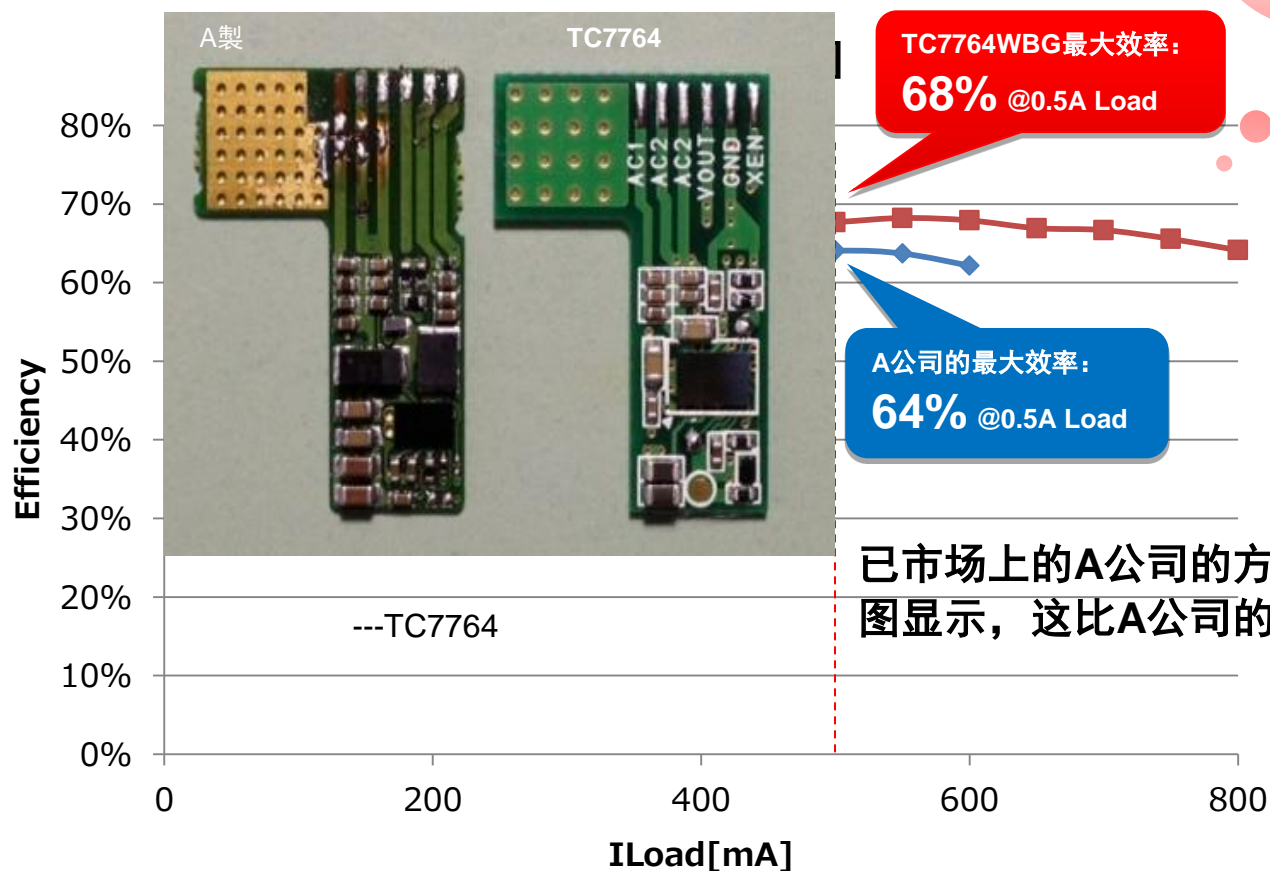
东芝无线充电方案接收端优点 (1)

在智能手机中的实际测试结果

Tx: LG WPC-300

Rx: A公司 (原配产品), TC7764WBG EV板

效率高!



已市场上的A公司的方案，效率为 **64%**。这个图显示，这比A公司的方案更好。

东芝无线充电方案接收端优点 (1)

发热低!

Load	A公司	TC7764WBG	
500mA	<p>ボックス 最大 68.6 最小 26.0 平均 28.5</p> <p>最大 67.4 27.2</p> <p>大気温度 25 外部温度 20 外部透過率 100%</p>	<p>スポット 38.0 ボックス 最大 45.9 最小 25.3</p> <p>最大 67.4 27.2</p> <p>外部温度 20 外部透過率 100%</p>	<p>-30.6°C @IC</p> <p>-22.7°C @Max</p>
600mA	<p>ボックス 最大 82.1 最小 26.4 平均 29.1</p> <p>最大 80.6 27.8</p> <p>大気温度 25 外部温度 20 外部透過率 100%</p>	<p>スポット 45.4 ボックス 最大 58.3 最小 25.2</p> <p>最大 80.0 27.7</p> <p>外部温度 20 外部透過率 100%</p>	<p>-36.7°C @IC</p> <p>-23.9°C @Max</p>

Q&A

TOSHIBA

Leading Innovation >>>