

**FIND** 2013  
Vol.31 No.1

**FUJITSU**

FUJITSU SEMICONDUCTOR MAGAZINE

[NEW PRODUCTS]

图像显示 SoC 芯片  
MB86R20 系列

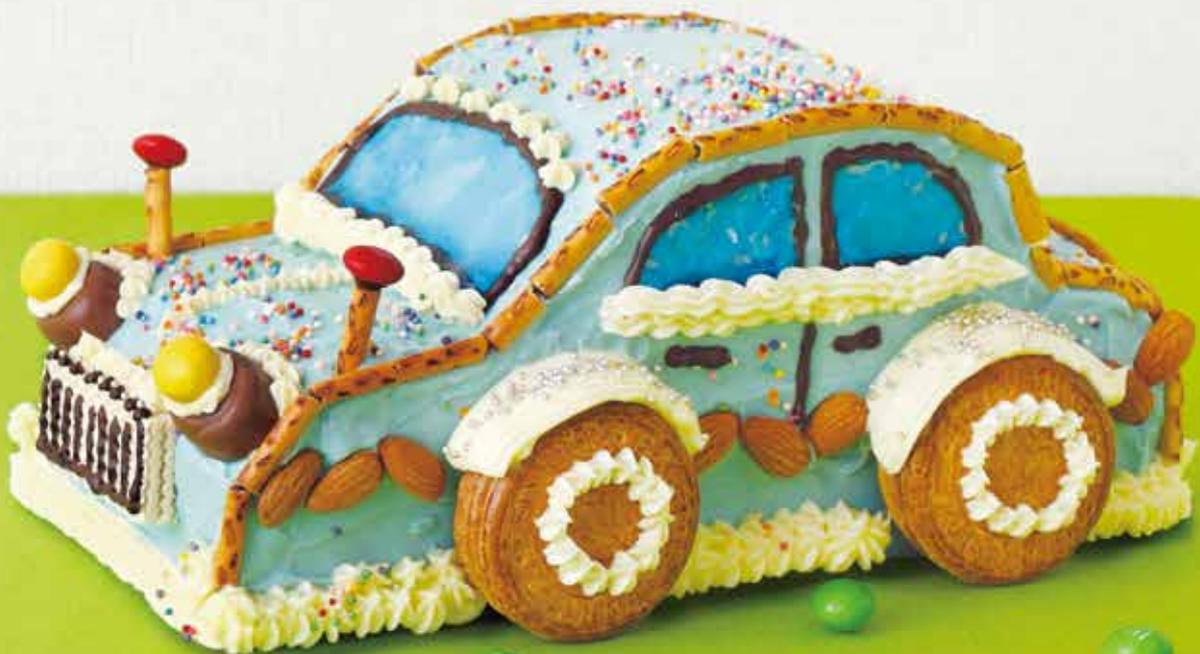
1Mbit / 2Mbit FRAM  
MB85RS1MT / MB85RS2MT

32bit 微控制器  
FM3 产品族 基本产品群  
MB9B120J 系列  
MB9A420L / MB9A120L 系列  
MB9B520T / MB9B420T / MB9B320T / MB9B120T 系列

[INTERVIEW]

Sense of NIPPON 一匠心独具的制造力 ①  
株式会社 天童木工

全方位立体监视系统“OMNIVIEW”  
支持全新纯电动汽车的  
驾驶乐趣和安全性  
SIM-Drive 公司的电动汽车“SIM-CEL”



shaping tomorrow with you

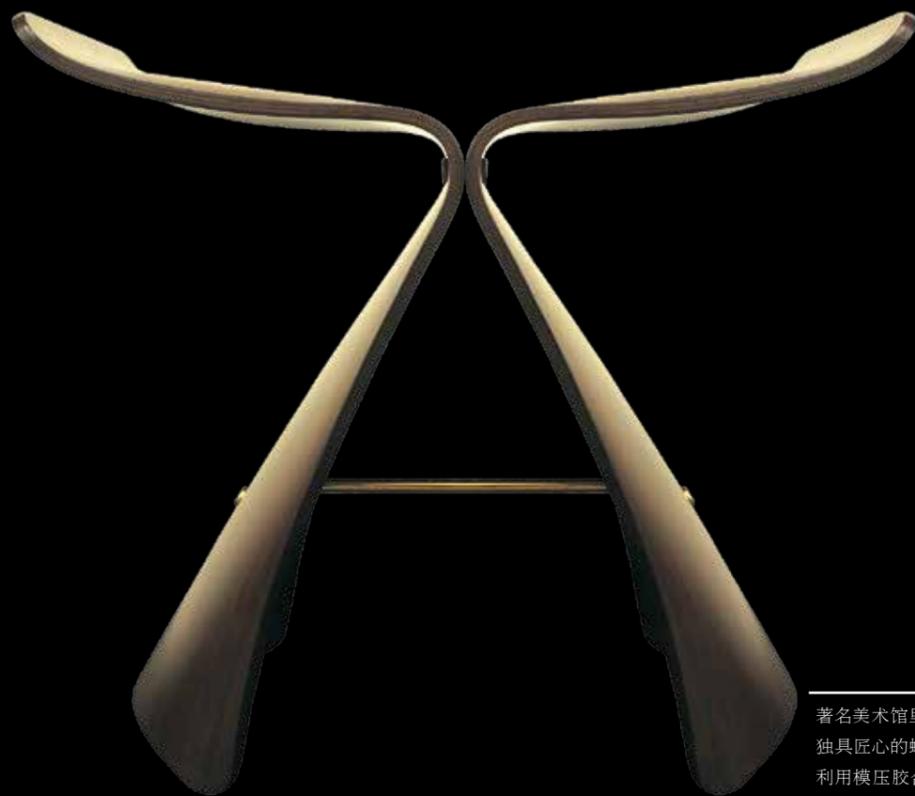
与客户携手共创丰富多彩的未来

Sense of

# NIPPON

## 匠心独具的制造力—①

日本的产品制造实力是世界公认的。而这种实力则是由制造第一线的创意和精益求精来支撑的。就让我们到现场去看看那种靠日本人的特质来完成、无人能模仿的工作吧。



著名美术馆里收藏的柳宗理独具匠心的蝴蝶凳就是充分利用模压胶合板的特点而制造的。

## 化木材为精致工业品的工匠气质和进取精神 株式会社天童木工

集机械学之大成制造出来的汽车里有静静的带有灵气的物品。那就是享受大地恩惠、沐浴阳光而生的、温暖人心的木制面板和方向盘。这些奔跑于世界各地的高级车上的必备饰品，是在日本东北用最新技术制造出来的。

Text: Akira Yokota Photograph: Yukio Yoshinari

### 向世界展示日本汽车巅峰实力的木制面板

如果问起高级汽车里必不可少的是什么，能联想到什么呢？是能不分季节保持舒适室温的空调、赏心悦目的真皮座椅、还是具有临场感的音响呢？

这些答案可能都是正确的。但是，如果是那样的话，在目前大众化的小型车里也可以找到这样的配备。只有真正的高级车里才会配备的，能显示厚重室内氛围的关键元素其实是配在仪表盘及车门内饰的木制面板。它不是树脂质材料上印刷了木纹的仿木品，而是具有独一无二木纹的真正的木制面板。

这是由马车的内部装饰演变而来，象征悠久历史的欧式豪华车上颇具贵族品味的饰品。二战结束10年之后，日本国产汽车才正式开始批量生产。那时，只能生产粗糙笨重的汽车，竭尽全力也只能满足实用性和可靠性。即使称得上高级的车型，内部各处也都露着金属。木制面板的内饰堪称天方夜谭。

60年代出现的配备实木面板的高级运动型汽车引起广泛关注，那是由于生产数量少而得以实现的。当时的面板做工虽已堪称工艺品，但并未满足现代量产汽车所要求的条件而成为真正意义上的“汽车零部件”。此举走出了车内金属裸露阶段，但此后的日本国产车大都采用树脂材料的仿木面板，这种混沌状况持续了很久。

1987年终于出现了期待已久的实木面板日本国产汽车。经济和技术都处于巅峰时期的日本汽车厂为了开发出能与世界名车比肩的高级车，实现了木制面板的量产化。面板的品质、精度、耐久性和豪华程度都超过了传统的竞争对手。

完成这项工作的是日本山形县的家具厂——天童木工。由纽约现代美术馆永久收藏的柳宗理大师的蝴蝶凳（1956年）衍生而来的模压胶合板技术是实现量产的关键。



将薄板重叠在放入模具，通过冲压机加压、加热进行造型和粘接。木材质地、形状是不一致的，通过温度和压力的微小调节进行均质加工则是木工匠的绝技。粘合剂的配方也需根据加工当天的气温和湿度来调整。

### 源于工匠气质的最新木材加工技术

山形县天童市是日本象棋棋子的著名产地。在大雪封山季节，这项制作便成为武士的木工活儿，如今市内有多家木工作坊传承着这个传统产业。

此外，这一带自古以来流行使用奥羽山脉和白神山区出产的木材加工家具、房屋建材和漆器等木工制品。第二次世界大战中，为克服物资的匮乏，这里的工匠们于1940年组成天童木工家具建具工业组合，即天童木工株式会社的前身。

战争期间他们忙于制造木头飞机（摆放在机场迷惑敌人）以及弹药箱等，战后重启家具制造。领军人物加藤德吉厂长的性格决定了公司的发展方向。

该公司董事企业发展部部长福岛幸雄说：“天童木工本来就是工匠的集团，绝不轻言放弃的工匠气质在加藤德吉厂长身上尤为突出。他决定挑战更高难度的制品，我们最终成功开发出当时最先进的模压胶合板技术。”

模压胶合板技术就是把切成薄片的木材重叠放入模具，通过冲压机加压、加热进行粘接，从而加工出各种形状。这项技术是日本昭和初期设立的国立工艺指



迄今为止制作的各种木制面板（上图）和木制方向盘（下图）。为获得精美的木纹，天童木工现在直接到海外采购胡桃木等原材料。



定制大会议桌的削刨工序。虽然有些厂家注重效率而采用磨砂机，但天童木工始终如一地采用刨光加工处理，因为这是木工匠的精髓。

导所为培育日本的世界级产品而研发的，据说战争期间曾用于战斗机螺旋桨的生产。这种加工方法与使用纯木材切削相比没有材料的浪费，可加工出质轻、均匀、牢固的产品。并且，通过改变心材和边材的材质，还能兼备高强度和美观豪华性。

在日本民营企业中，加藤厂长于1947年率先引入高频振荡装置用于增加胶合板的粘接强度，利用从工艺指导所学到的技术，在家具生产中正式使用模压胶合板，为此投入当时堪称高额的25万日元资金。

天童木工制造部次长加藤德俊笑着说：“决定引入这套生产设备的是第二任总经理大山不二郎，为此他曾说‘就算是给厂长买的玩具吧’”。“从那时开始，公司里没发生过因挑战新技术失败而受到责难的事情。一旦决定就绝不回头，这也是我们公司的风尚”。

由于在工艺指导所建立的关系和接触，对天童木工的行动和技术最早给以关注的是剑持勇、柳宗理、丹下健三等工业设计界和建筑界的先驱。1953年，由丹下健三先生设计的椅子量

产并开始为爱媛县民会馆供货之后，各地的公共设施、企业、宾馆和医院等随之纷纷采用。在同一时代，还制作出许多为著名美术馆所收藏的家具杰作，如蝴蝶凳和蘑菇凳。

今天，使用天童木工作具的设施不胜枚举，如日本皇室、国会议员会馆、东京都议会议事堂、巴西国会议事堂等。大师们的设计灵感完美地再现到产品中，模压胶合板技术也在世界范围得到普及。

加藤先生充满信心地说：“用于公共设施的桌椅绝对不能轻易损坏。所以不仅需要完成设计按照图要求的形状，还需要针对不同材料仔细研究加工方法，发挥材质的特性制作出最精致的产品。天童木工采用相同技术和质量要求而批量制作的大众化产品可终生使用。”

但是，汽车厂并不知晓该技术的存在，天童木工也没想到那里会有他们的舞台。一个电话将二者紧密联系在一起。



为追求精巧造型，从设计开始历经40年才实现蘑菇凳的产品化。

### 享誉世界的杰作 出自对木材的极尽精通

1987年的一天，年轻销售员福岛先生突然接到汽车制造厂的工程师打来的电话。

对方直接询问能否为日本汽车首次采用的木制面板做量产加工，开始他还有点疑惑“这活儿能接吗？”。于是，他去请示当时的技术部长，部长轻松回答道“能啊”。

绝不轻言“做不到”的公司风尚跃然眼前。据说当时那位工程师想给开发中的豪华车配真木纹络面板。为寻求加工者，他走遍各大家具制造厂均遭拒绝，正处于困难境地。天童木工是他最后一个打电话的公司。

拿到的图纸上是平面的简单形状，似乎将薄板重叠，采用胶合板加工方法即可简单实现，然而事情并非如此。

制造技术部部长佐藤惠治苦笑着回顾说：“最初提交的试制品有一半遭退货”。



Orizuru 椅子的设计灵感来自折纸鹤是著名汽车设计师奥山清行作品。由整块胶合板精心叠制弯曲而成。

“对家具来说±0.5mm的误差完全不是问题，但汽车使用的木制面板精度要求±0.1mm。并且，汽车是在屋外放置的，车内温度在-30℃至70℃之间。在如此严酷的环境条件下耐久性也是必需的，对家具来说这是不可能做到的”。

当然，他们是不会这样轻易放弃的，利用制作家具积累的全部技术，对心材的材质、粘接剂配方、冲压机压力和温度等所有环节进行改进，终于制造出合格产品，实现了首次为日本量产汽车配套木制面板。

项目的成功为天童木工带来大量订单，同时也对其技术提出了更高的要求。

“起初，产品都是木制的，随后变成在铝合金压铸材料上粘贴木材的方式，后来基本材料换成了树脂。形状也由最初的平板渐渐变成复杂的曲面。在此过

程中，我们开发出使不同材质与木材紧密粘接的强力粘接剂，以及复杂形状间的紧固拼合技术。”

加藤先生说，目前这些技术仍是世界一流的。

“我们获得了在复杂三维树脂材料上直接粘贴木料的技术专利，我们为此试制了200多个实验品，这在现在也是非常困难的。我们能够坚持下来，只因为想听客户的一句赞扬‘天童木工真了不起’”。

这种技术的应用不仅限于木材，日本顶级赛车装备的坚固碳素面板也采用了该技术。

天童木工最新力作是采用独特木纹的Shimamoku方向盘盘。

以往的木制方向盘都像伞柄一样由圆柱形木材弯曲成握柄而成，所以木纹是沿着圆形方向盘弯曲的。而这个方向盘的木纹则是水平方向的，与横向配置的仪表盘纹络保持一致。为此，它采用像用皮革缠绕一样，把切成片状的木材粘在握柄上的粘贴方法。

与一拉就长的皮革不同，实木不论切多么薄都不会被拉长。要在像方向盘握柄那样整个三维曲面上进行无缝粘贴，无论如何都是难以办到的。据精通木材的技工佐藤讲，“汽车厂说‘木方向盘上可以留有缝隙’，但那样的话，其他公司也能加工。能否不留缝隙也能解决？为此伤了4、5个月的脑筋。”

理论上行不通，单靠技能也不行。但有一天，这个难题的答案似乎从天而降。当然，这个解决办法是对外保密的。汽车用零部件的开发生产是在严禁无关人员入内的特殊车间进行的。

加藤先生说：“树木本身是活体，很



水平木纹的Shimamoku木质方向盘是天童木工引以为豪的作品，其他公司难以效仿。

难成为真正意义上的工业材料。最后的关键性加工只能靠熟练工匠的感觉，要不是这样，就不需要天童木工了。今后，我们将继续努力开发只有熟知木材特质的天童木工才能做到技术，以应对各厂商和设计师‘想做这样的产品’的要求。”

Made in Yamagata的木质面板是靠巧手定乾坤的工匠气质和乐于挑战未知的进取精神而孕育的。现在，这种面板在奔跑于世界的汽车之中，成为只有日本车才有的精致高级车的象征。

## P R ● F I L E

株式会社天童木工  
设立时间 1940年  
注册资本 3亿日元  
员工人数 300名

1947年开始引入高频振荡设备用于生产模压胶合板家具。实现了用单一材料无法做出的形状，并完成了许多丹下健三、柳宗理、剑持勇等设计大师和建筑家们设计的作品。1987年开始生产日本量产车首次采用的木制面板。除了为诸多汽车制造商提供木制面板、方向盘和门把外，还生产碳素面板。近年来，持续不断地接受各种挑战，还完成了法拉利设计师奥山清行的作品。



家具生产车间。  
左起依次为：佐藤惠治、福岛幸雄、加藤德俊。为木制面板和方向盘而研发的技术属于企业秘密，生产制造也要在自家的特殊车间进行。

[INTERVIEW]

- 02 Sense of NIPPON — 匠心独具的制造力①  
**株式会社天童木工**  
化木材为精致工业品的工匠气质和进取精神
- 07 全方位立体监视系统“OMNIVIEW”  
支持全新纯电动汽车的驾驶乐趣和安全性

[NEW PRODUCTS]

- 11 最适合于配备综合HMI系统和辨识功能的全方位立体监视系统图像显示SoC芯片  
MB86R20系列
- 16 1Mbit / 2Mbit FRAM, SPI接口  
非易失性存储器  
MB85RS1MT / MB85RS2MT
- 20 配置ARM® Cortex™-M3  
FM3产品族32位通用微控制器  
基本产品群  
MB9B120J系列
- 22 配置ARM® Cortex™-M3  
FM3产品族32位通用微控制器  
基本产品群  
MB9A420L / MB9A120L系列
- 24 配置ARM® Cortex™-M3  
FM3产品族32位通用微控制器  
基本产品群  
MB9B520T / MB9B420T / MB9B320T / MB9B120T系列

- 26 SCOPE

规格若有变动,恕不另行通知。欲了解详细信息,请联系各地的分支机构。

版权所有

本手册的记载内容如有变动,恕不另行通知。

建议用户订购前先咨询销售代表。

本手册记载的信息,诸如功能概要和应用电路示例,仅作参考。旨在说明FUJITSU SEMICONDUCTOR半导体器件的使用方法和操作示例,对于其使用或性能,FUJITSU SEMICONDUCTOR不做任何保证。FUJITSU SEMICONDUCTOR不保证使用本手册所载信息所获的性能和结果,不就任何事项做出保证、条件、陈述或条款,用户自行对该信息承担全部风险和责任,对基于上述信息的使用引起的任何责任或损失,FUJITSU SEMICONDUCTOR概不承担。

本手册内的任何技术信息,包括功能介绍和电路图,不应被理解为是对用户使用或行使FUJITSU SEMICONDUCTOR或其他任何第三方的专利权、著作权等任何知识产权以及其他权利的许可,用户对上述权利不享有任何产权和利益。FUJITSU SEMICONDUCTOR也不保证使用该信息不存在侵犯任何第三方的知识产权或其他权利的可能。因用户使用该信息引起的有关侵犯第三方的知识产权或其他权利的索赔或诉讼,FUJITSU SEMICONDUCTOR不承担任何责任。

本手册介绍的产品旨在为一般用途而设计、开发和制造,包括一般的工业使用、通常办公使用、个人使用和家庭使用;而非用于以下领域的设计、开发和制造(1)使用中伴随着致命风险或危险,若不加以特殊高度安全保障,有可能导致对公众产生危害,甚至直接造成死亡、人身伤害、严重物质损失或其他损失(即核设施的核反应控制、航空飞行控制、空中交通控制、公共交通控制、医用维系生命系统、核武器系统的导弹发射控制),(2)需要极高可靠性的应用领域(比如海底中转器和人造卫星)。

属于在上述领域内使用该产品而引起的用户和/或第三方的任何索赔或损失,FUJITSU SEMICONDUCTOR不承担任何责任。

半导体器件存在一定的故障发生概率。请用户对器件和设备采取冗余设计、消防设计、过流防护,其他异常操作防护措施等安全设计,保证即使在FUJITSU SEMICONDUCTOR半导体器件发生故障的情况下,也不会造成人身伤害、社会损害或重大损失。

本手册内记载的任何产品的出口/发布可能需要根据日本外汇及外贸管理法和/或美国出口管理法条例办理必要的手续。

本手册内记载的公司名称和商标名称是各个公司的商标或注册商标。

# 全方位立体监视系统“OMNIVIEW” 支持全新纯电动汽车的 驾驶乐趣和安全性

2013年3月27日，在东京王子饭店举办了一场别开生面的新车发布会。致力于创新机械先行开发的SIM-Drive公司公布了最新研发的新车SIM-CEL，以展望即将到来的纯电动汽车（EV）时代。

SIM-CEL超越EV常识的划时代性能在发布会上赢得了广泛关注，比如其展示卓越空气动力性能的流线车体设计使Cd值（空气阻力系数）降到0.199，带穿透感的加速性能使百公里加速时间仅为4.2秒，实现全球最高行驶能效的耗电量达到91.2Wh/km。

SIM-CEL上配备了富士通半导体的全方位立体监视系统“OMNIVIEW”，可从全方位立体地监视整个车身的周围情况，从而支持安全舒适的驾驶。该系统是由从SIM-Drive第一期项目就开始参与的Mitsuiwa株式会社（富士通半导体代理店）的推动下引入的。

O M N I V I E W



轮毂电机是将电机内置于轮毂槽内，可直接驱动车轮而不使用减速机装置。由此，省却了车厢地板下庞大体积的传动轴等机械，采用零部件内嵌式架构还可将锂电池安装在较低的位置。

SIM-Drive 公司轮毂电机开发部部长代理新井英雄先生（左）和Mitsuiwa 公司电子元器件事业部执行董事铃木启之先生。



3月27日，东京王子饭店举行的SIM-CEL发布会



发布会上1期车SIM-LEI(右)2期车SIM-WIL同时参展

## 为未来成为主角的EV 提供安全性的全方位 立体监视系统“OMNIVIEW”

SIM-Drive公司是2009年由日本庆应义塾大学名誉教授清水浩先生成立的EV研究开发企业。清水浩教授从事EV研究30多年，是环境领域的专家。2004年，他基于多年研究成果发布了一款8轮驱动的电动汽车Eliica，该车最高时速370km/h，续航里程可达300km，以超群的性能向世界展现了EV的发展潜力。

之后，他为研发EV量产技术而设立了SIM-Drive。在赞助企业的出资和协助下，SIM-Drive先行开发业务的成果分别为2011年第一期的SIM-LEI、2012年第二期的SIM-WIL以及此次第三期的SIM-CEL。

各期的设计概念分别为50-60年龄段高尔夫爱好者乘坐的家用车；30-40年龄段夫妇自由使用的城市交通工具；基于可连接智能家居的智能交通概念的2人乘

坐的运动车。所有这些车都采用了SIM-Drive公司研发Eliica时所确立的核心技术，即轮毂电机和零部件嵌入式结构技术。

SIM-Drive公司轮毂电机开发部部长代理新井英雄先生介绍了该技术的特点：“我公司轮毂电机技术是将电机内置于轮毂内，直接驱动车轮，可利用无庞大体积发动机的优势，实现紧凑型外形设计和宽敞空间的全新构想。由于没有传动和驱动机制的机械部分，车体重量轻且能源效率表现非常出色”。

“从构造上看，当前市面上的EV大多是用电机取代现有汽车的发动机。而且，与发动机汽车相同，电机与驱动轮之间也存在相当于传动机构的减速机。因此，EV的特点没有体现出来”。

新车在行驶性能方面也颇具魅力。全轮配备电机可增强空转对应能力，还可获得超级跑车一样的强大加速能力。采用零部件嵌入式架构将大容量锂电池

安装在车厢地板下部，不仅实现了车内宽敞的空间，还降低了重心，这有助于解决高速行驶中的舒适性问题。

新井先生说：“如果把现有的发动机汽车比作旧式GALAPAGOS手机，那么我们的EV就好比实现全新功能的智能手机”。

作为OMNIVIEW的推广者，Mitsuiwa公司电子元器件事业部执行董事铃木启之先生这样阐述了其推荐的理由：“正是由于新车的创新性要求，所有部分都希望采用最新型的控制系统，OMNIVIEW也因此成为我们大力推荐的对象”。

当然，采用OMNIVIEW不仅限于展示最先进的形象，而且实现了汽车所必不可少的功能。

“EV没有发动机的噪音源，因此能够实现安静行驶，但同时也容易引起步行者的注意。因此，驾驶者必须正确掌握周围的情况，时刻注意驾驶安全。从这个意义上说，可自由改变视角，查看汽车周围状况的系统能发挥重要作用”。

## 以前所未有的视点和理念 宣传推广先进的EV

OMNIVIEW采用富士通半导体独特的图像处理技术将来自安装于车辆前后左右的4枚摄像头的图像进行合成，是一套可自由改变视角将汽车周围的影像在显示器上显示出来系统。为了突出SIM-CEL的先进性，此次采用的最新版能实现现有条件下所能设想的所有功能和性能。

通过33ms超高速处理，即使在高速行驶中，来自4枚摄像头的影像信号也能实时地显示在驾驶席的监视器上，可以像看镜子那样直观地对车辆周围状况进行安全确认。因为视点可根据用户要求随意转动，SIM-CEL能为驾驶者提供前所未有的全新视野，使汽车周围状况以及车体所处位置一目了然，如同从前上方看到的影像一样，斜后方的死角也能显示出来。

合成影像就像科幻电影里的未来世界场景一样，成功展现了SIM-CEL和OMNIVIEW的先进性。

通用性强也是该系统特点之一，模拟或数字摄像头它均能对应。此次展示的系统采用了120万像素全规格数码相机，能实时地提供高清、鲜明画质的视界。

新井先生说：“实际上，基于高效空气动力学设计的车身也有一个缺点，那就是增加了视觉盲点。OMNIVIEW系统因为能够提供清晰和易识别的图像而弥补了该缺陷，因此成为了必备品。当操作转向指示器时，OMNIVIEW能将相应的盲点视图自动地显示出来。虽然为通过现行法规所要求的车检，新EV也配备了侧后视镜，但这种凸凹物终将会被去掉，而采用类似OMNIVIEW系统来完全取代后视镜以确认周围状况的时代终将会到来”。

此次系统采用从前方俯瞰车体的视角是我公司大力推荐的。当所有视镜被



汽车自身颜色显示：正常行驶时为白色，加速时为红色，充电时未绿色。



左折时的显示画面。操作指示器会自动切换到左后视点。



同时显示后方、左右的和前方俯视的影像。



侧面摄像头设置在不影响空气动力学特性的小突起之下。



摄像头取代时，可获取与以往使用后视镜和侧后视镜时视野相同的视图。但是，据说当时对这个前所未有的观点有不少人持反对意见。

“在我看来，这个系统是展现EV的先进性所必备的。但有人说‘因为普通汽车上没有，所有可能会使新车失去认同感’于是，我反驳到“这不是普通的汽车”，最后，我的意见终于被采纳了”。

全新的构造和概念出现之初一定会招致反对意见，这也正说明它的功能带有先进性。我相信OMNIVIEW实现的新概念将伴随SIM-CEL的影响力被更多人所理解和接受，这一天一定会到来。

SIM-CEL上还配备了另外一种展现EV魅力的功能。

“我们销售的EV完美融合了宽敞舒畅的加速感和舒适的驾乘乐趣。为了提升这种融合的乐趣，专为新车设计了根据行驶状况而在监视器上变换自身颜色的功能”。

车辆在正常行驶时显示白色，加速过程中呈红色，减速时电机作为发电机工作转储动能，车辆被标记为绿色，同时仪表上还伴有显示能量的刻度，犹如享受游戏般的感觉为驾乘增添了乐趣。

铃木先生说“即使现在，人们谈起EV也还有一种误解：缓慢而无驾驶乐趣的汽车。SIM-Drive公司的EV则彻底颠覆这一观点，并通过OMNIVIEW充分展现了EV的驾乘乐趣”。

SIM-CEL的最大加速度可达0.7G，能产生与超级跑车相当的强烈冲击感。这种高性能无论在视觉上还是在乐趣感受上都通过OMNIVIEW得以实现。

### 以高水准的技术和完备的支持突破系统装配的制约

富士通半导体代理店MITSUIWA作为赞助企业，从第一期的SIM-LEI开始时就参与了开发工作，并将富士通半导体的产品推广应用到该车上。得益于出色的空间利用率，SIM-LEI配备的显示器达19英寸，通过在高清图形仪表中配置富士通半导体的图形SoC芯片“Jade”，可在大屏幕上完美地显示车辆信息和后视图。直到第二期的SIM-WIL，左右摄像头和后视摄像头都是受不同系统控制的，第三期EV则实现了一个综合系统的集中控制。

SIM-Drive公司的EV也像所有产品一样，随着车辆更新换代，车载元器件的功能和性能指标要求以及实际安装难度也随之增高。例如，此次在SIM-CEL上进行系统配置时，就碰到了摄像头安装位置的难题。

OMNIVIEW对来自前后左右4枚摄像头的影像进行合成，各个摄像头等间距排布较为理想，并且安装位置尽可能高。然而，SIM-CEL系列最初的双座运动型车的侧视镜较小且安装在车身靠前的位置，所以侧视镜里根本无法安装摄像头。

于是，我们在前轮后部通常为侧标志灯的位置上设计了一个小突起物，将摄像头安装在里面，这样也不会影响空气动力学性能。然而纵观整个车辆，该位置显得较低且过于靠前。而且，用于拍摄前方的摄像头也安装在前保险杠底部较低的位置。

偏离预想位置的摄像头所提供的图像需要通过软件进行辅正，以再现自然的影像，富士通半导体的技术在图像校正中充分发挥了作用。

新井先生的话语中不乏赞美之词：“OMNIVIEW的处理速度自不待言，技术服务与支持体系也是令人满意的。”

“这个系统已经成为我们的利器，从

视觉上展现了SIM-CEL的高性能和先进性，这完归功于你们”。

SIM-Drive公司在开发EV过程中所积累的技术数据将成为各赞助企业的共同资源积淀，可望在不久的将来EV批量生产中发挥作用。我们坚信：当EV取代发动机汽车在大街上到处行驶的时代到来时，提供安全、舒适、环保和驾驶乐趣的将是富士通的OMNIVIEW，而不是充斥着盲点的视镜。

新产品

NEW

PRODUCTS

## 最适合于配备综合HMI系统和辨识功能的全方位立体监视系统图像显示SoC芯片

### MB86R20 系列

这是一款内置高性能CPU/GPU,具有6路视频输入和3路显示输出的第三代图形SoC芯片。该系列产品除了强大的绘图功能支持外,还配有丰富的软件和工具群,最适用于具有综合HMI系统和辨识功能的全方位立体监视系统的开发。

#### 前言

“综合HMI (Human Machine Interface) 系统”是连结驾驶者、汽车和周围环境的信息之窗。“带辨识功能的全方位立体监视系统”则可直观而无遗漏地向驾驶者传递汽车周围的危险情况。随着汽车环保、安全性、舒适性的提高,对这两个系统的需求不断提高。

与第二代图形SoC芯片MB86R10系列相比,第三代图形SoC芯片MB86R20系列的CPU和GPU性能分别提高了2倍和5倍,同时还配置了6路视频输入和3路显示输出。此外,通过提供必要的软件可帮助客户以较少的工时进行一站式系统开发。

#### 综合HMI系统

随着对环保驾驶、安全性和舒适性要求的提高,人与汽车以及与外界相关联的信息量也越来越大。近年来,这些信息变得复杂多样,如电动汽车的电池、车辆故障诊断、摄像头影像、警告、导航、智能手机连接和云连接等信息。

迄今为止,这些信息是通过中央显示器、仪表盘显示器和抬头显示器等分别显示和控制的(图1)。但是,为了实时和直观地向驾驶员传达汽车及其周围情况,需要将各种信息汇集到一处,进行一元化控制,并根据不同驾驶场景选择最佳

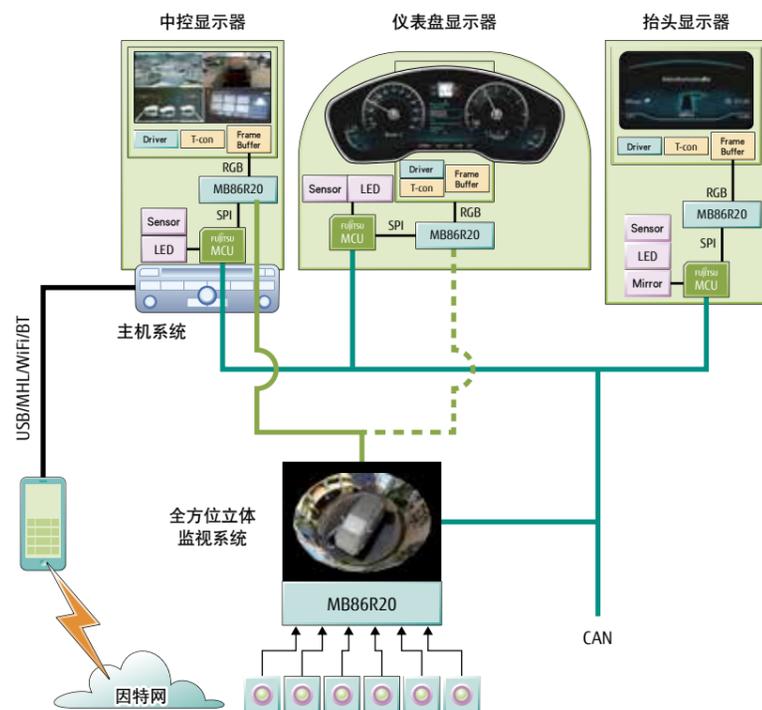
形式呈现出来。综合HMI系统即可实现这个功能,在促进人、车、环境和谐的同时使驾驶更加顺畅。

MB86R20系列产品配置高性能的CPU/GPU,具有6路视频输入和3路显示输出功能,能够整合来自摄像系统和信息主机系统等各种来源的影像信息,并根据驾驶场景以最佳表现形式显示到中

央显示器、仪表盘显示器和抬头显示器等(图2)。

综合HMI系统的各个显示部分力求模块化和平台化,从而可大幅减少零部件数量,还可方便地推广应用到其他车型上。

图1 迄今为止的显示控制(分散型)



#### 更加安全、放心 (带辨识功能的全方位立体监视系统)

全方位立体监视系统通过对来自安装在车身后左右左右的4个摄像头的影像进行三维处理,能让驾驶者随意变更视点,直观地掌握车体周围情况。采用第二代SoC芯片MB86R10系列的系统已投放市场,正在全球范围内推广(图3)。

MB86R10系列不仅能支持模拟摄像头,还能达到百万像素影像的标准,能以更加鲜明的影像显示出车身周围情况(图4)。随着该系统的普及,除了能通过视觉确认车身周围的情况,对于减少驾驶者的视野盲区也提出了新要求。

第三代SoC芯片MB86R20系列内置更高性能的CPU/GPU可同时实现从任意角度

观察汽车周围情况和通过观察减少视野盲区这两项功能(图5)。由于可以同时处理来自6个摄像头的影像,因而可进一步拓

展适用场景的范围以及提高三维影像表现的自由度。

图2 MB86R20系列实现显示控制(综合HMI)

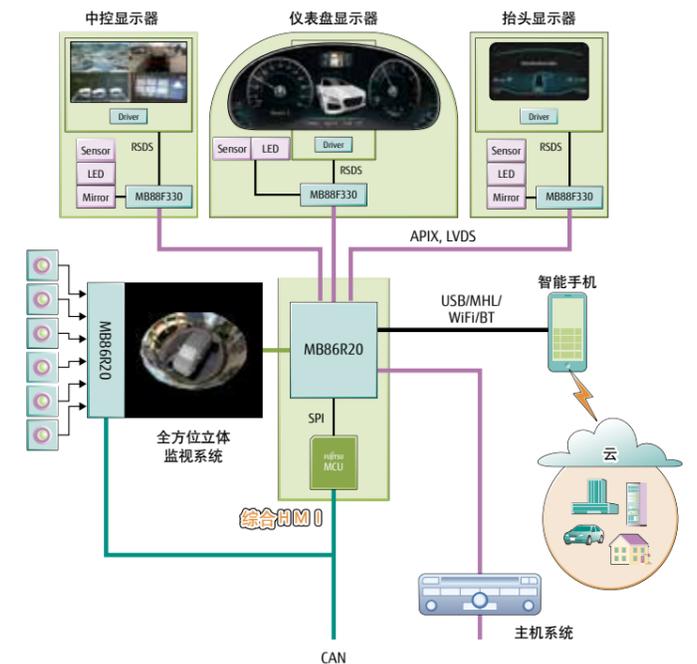
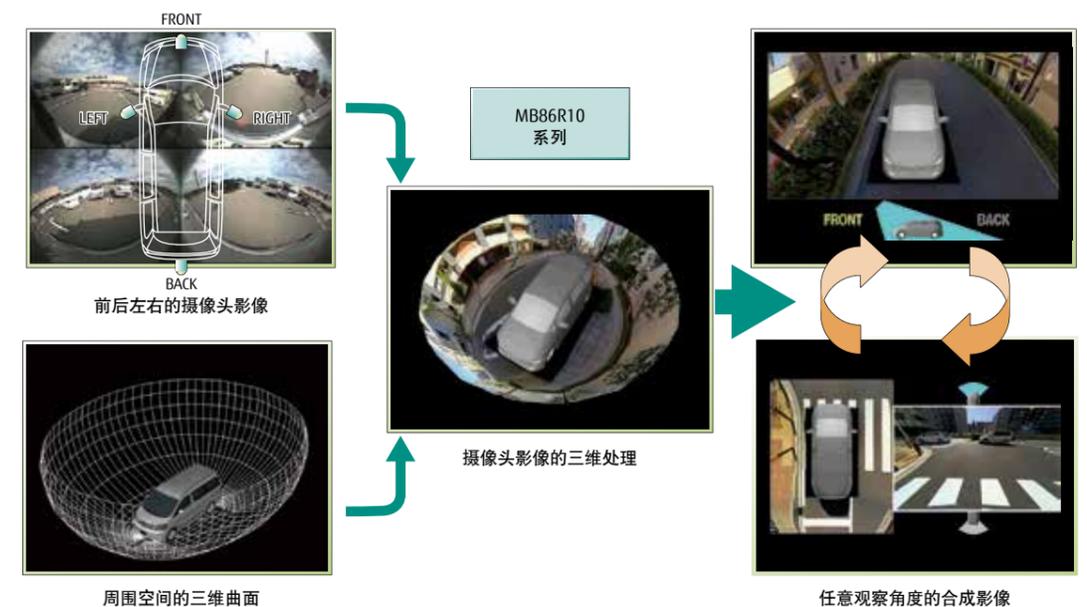


图3 采用MB86R10系列的全方位立体监视系统





## 产品规划

人、车、环境的高度和谐使汽车在人们的生活中成为自然而然的交通手段。在此演进过程中，对驾驶者、汽车和外界环境相关联的信息之窗“综合HMI系统”的需求，以及对支持安全驾驶的“带识别功能全方位立体监视系统”的需求越来越高涨。为实现以人为本的“Human-centric”社会，富士通半导体今后将持续提供相关的芯片产品。

- \* ARM is the registered trademark of ARM Limited in the EU and other countries.
- \* Cortex-A9 is trademark of ARM Limited in the EU and other countries.

图10 CGI Studio架构图

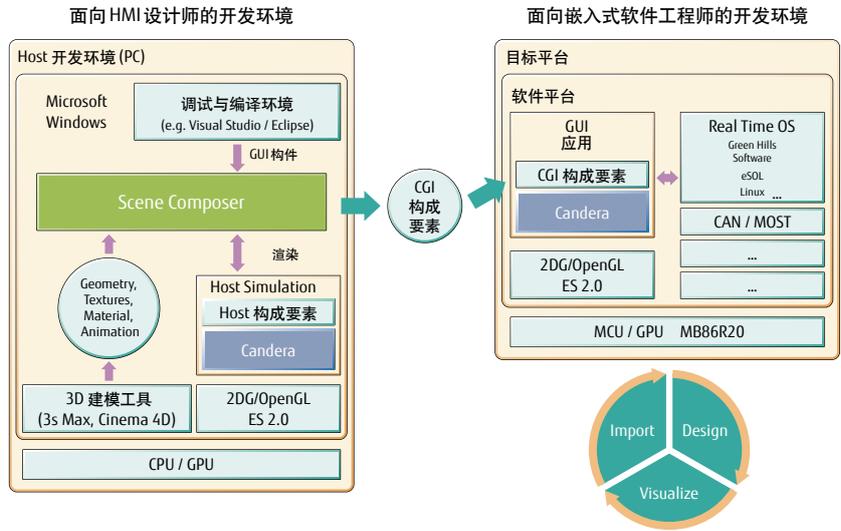


图11 软件架构图



新产品

NEW

PRODUCTS

# 1Mbit / 2Mbit FRAM SPI 接口非易失性存储器

## MB85RS1MT / MB85RS2MT

这两款新产品是富士通半导体提供的最大容量串口FRAM,分别带有1 Mbit和2 Mbit的存储器,适合于智能电表、工业机械和医疗设备。它有助于开发高性能、小型和节能的设备,为客户大幅降低整体成本。

\* FRAM : Ferroelectric RAM: 铁电存储器

### 前言

FRAM是兼备ROM和RAM二者特点的非易失性存储器,在高速写入、高耐受力、低功耗方面具有优势。迄今为止富士通半导体的串行存储器最大容量为256Kbit,此次新开发的1Mbit“MB85RS1MT”和2Mbit“MB85RS2MT”两种FRAM为SPI (Serial Peripheral Interface) 接口的串行存储器,能满足客户对1Mbit以上大容量产品的需求。

此外,这两款FRAM产品可与通用串行EEPROM(以下称EEPROM: Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 互换使用,能够满足正在使用EEPROM的用户对高速写入和高耐受力要求。本篇将具体介绍1Mbit/2MbitFRAM能作为终端产品带来的好处。

表1所示为MB85RS1MT和MB85RS2MT产品的性能指标。

表1 MB85RS1MT和MB85RS2MT的性能指标

型号	接口	存储器容量	电源电压	工作周期(最大)	工作温度范围	数据读写次数	数据保持特性	封装
MB85RS1MT	SPI	1Mbit	1.8 ~ 2.7V	25 MHz	-40 ~ +85°C	10万亿次(10 <sup>13</sup> 次)	10年(+85°C)	8脚SOP
			2.7 ~ 3.6V	30 MHz*				
MB85RS2MT	SPI	2Mbit	1.8 ~ 2.7V	25 MHz	-40 ~ +85°C	10万亿次(10 <sup>13</sup> 次)	10年(+85°C)	8脚SOP 8脚DIP
			2.7 ~ 3.6V	25 MHz*				

\*40MHz条件下的高速读动作。

### FRAM 解决方案的优势

与以往的串行存储器相比,FRAM具有低功耗、高速写入和高耐受力等特点,可以减轻产品开发人员在存储器系统设计方面的烦恼和负担。FRAM还有助于降低终端产品运用中的风险并将损失控制到最小范围,有利于降低从产品开发到运用的整体成本。

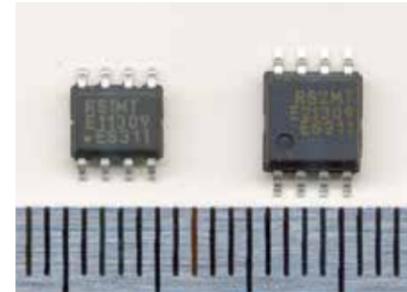
图1所示为FRAM的目标应用之一,即电力仪表开发人员在存储器系统设计上的烦恼及其解决方案。

以下将具体介绍FRAM的特点以及能给客户带来的好处。

### 低功耗改善设备能耗

利用非易失性存储器FRAM取代SRAM可省却数据维持所需的电池,从而节省电力。EEPROM数据写入时电流大、时间

照片1 MB85RS1MT(左)和MB85RS2MT(右)的外观



长,因而功耗也大。在电力仪表等应用中,由于需要频繁读取和记录数据,采用EEPROM时功耗会较大。

FRAM数据写入时电流小、速度快,因而功耗也小。采用FRAM作为数据记录用的存储器设备能耗更低。

与存储容量相同的EEPROM相比,FRAM写入时最大可减少92%的功耗(写入速度2K字节/秒)。

图2所示为FRAM与EEPROM的功耗比较。

### 通过高读写次数降低异常情况下的风险实现合理收费

富士通半导体以往串口FRAM产品的读写次数为1万亿次,而MB85RS1MT (1 Mbit) 和 MB85RS2MT (2 Mbit) 则提高到了10万亿次。这相当于EEPROM的1000万倍。

表2所示为FRAM 和EEPROM的读写特性比较。(以2Mbit产品进行比较)。

迄今为止的电力仪表等监测仪器主要采用EEPROM来记录数据。但由于受到EEPROM读写次数的限制,数据的记录频率难以提高。假定电表使用期限为10年,若采用读写次数为100万次的EEPROM则只能每5分钟读取一次数据;而采用读写次数为10万亿次的FRAM则每0.03ms可读取一次数据,即可连续记录数据。

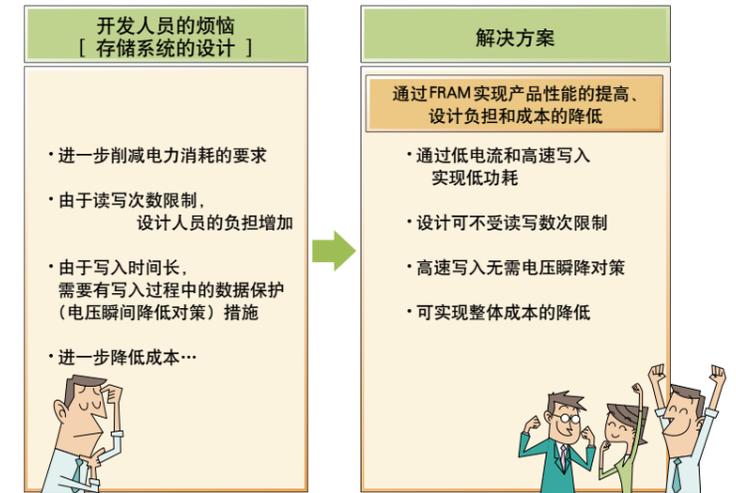
即使在频繁的数据记录过程中,发生瞬间电压低下(瞬低)或停电等异常情况,也可在第一时间捕捉到警报信息,能早期发现异常。

此外,由于采用EEPROM记录数据的时间间隔较长,无法记录两个采集点之间的用电增量,因而无法收取用电增加部分的费用;而采用FRAM则可以连续记录数据,从而获取用电量的实际数据,准确收取电费。

图3所示为电表数据记录频度的差异。

因此,能够实现10万亿次读写的FRAM可高频度地记录数据,有助于降低异常情况下的风险并实现合理收费。

图1 电力仪表开发人员在存储器系统设计上的烦恼及其解决方案



### 高速写入性能 降低风险防范的负担

在图4所示为FRAM 和EEPROM的写入时间比较。写入2K字节同样数据时,EEPROM的工作频率最大为5MHz,而FRAM则可实现25MHz的高速写入(2Mbit产品)。并且,EEPROM需要将存储单元的数据清除才能执行写入动作,写入时间(写周期)至少5ms~10ms;而FRAM与SRAM相同,不仅可以重复进行数据写入,还可以在高频率下实现数据的高速写入,如8字节数据只需几个微秒。

瞬低等情况发生时,由于FRAM可进行高速写入,因此可安全存储正在写入的数据;而写入时间较长的EEPROM则需增加双电层电容器或低电压检测电路等瞬低措施来存储正在写入的数据。

此外,在停电等异常情况下,FRAM也能存储正在写入的数据,因此电源恢复后系统重启比EEPROM快得多。

图2 FRAM与EEPROM的功耗比较

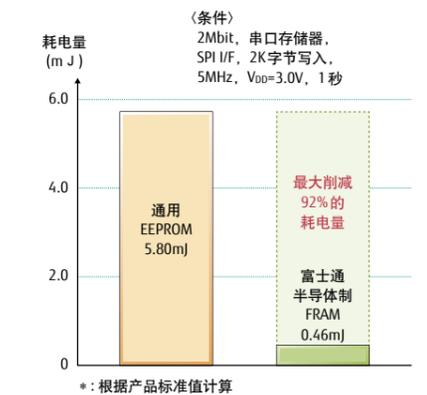


表2 EEPROM和FRAM的读写特性比较

	FRAM (2Mbit产品)	EEPROM (2Mbit产品)
读写方法	覆盖写入	擦除+写入
读写次数	10万亿次 (10 <sup>13</sup> 次)	100万次 (10 <sup>6</sup> 次)
读写数据的保持	非易失性	非易失性

图3 电表数据记录频度的差异

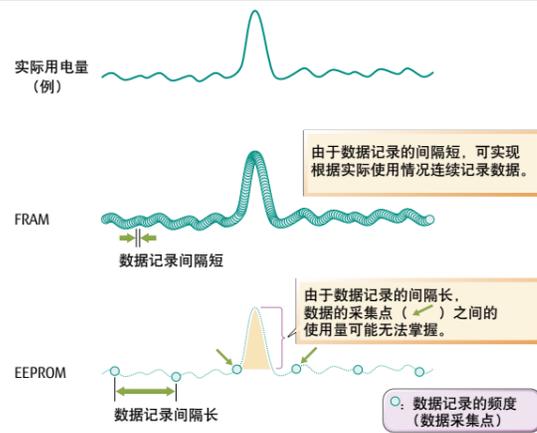
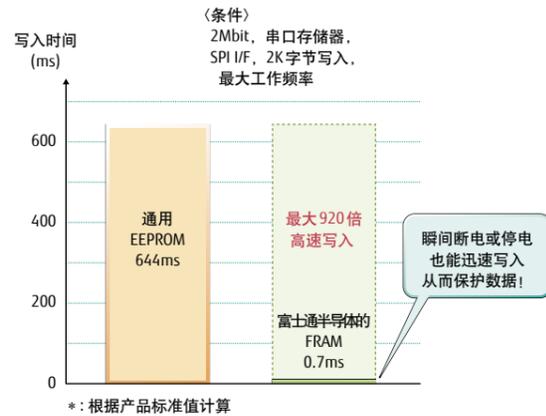


图4 FRAM 和EEPROM的写入时间比较



总成本的缩减

以上所列FRAM的优势直接关系到客户整体成本的削减。这里所谓的整体成本除终端产品开发成本之外，还包括检测仪表、产业机械加工设备以及产品使用过程中各种成本的总和。

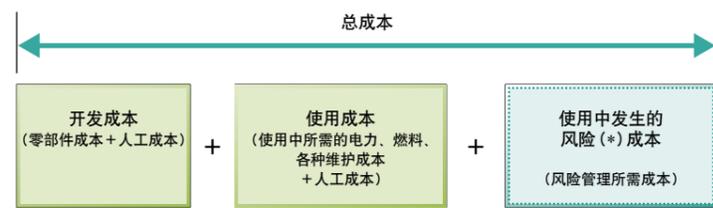
图5所示为电力仪表的整体成本示意图。

第一个优点“低功耗”直接关系到设备的整体节能。例如，内置电池的检测仪表因电池更换次数变少而节省了电池的费用，同时还降低了更换所需的人力成本。

第二个优点“高读写次数”能将发生异常时的损失降低到最小限度。高频度的数据获取几乎可以实现异常警报的实时监测，因而可以缩短异常状态的时间，无论是经济上、人力成本上、时间上都能将损失控制到最小程度。进而，在监测仪表（电力、燃气、自来水）的应用方面，可将数据盲区时间段控制到最小，减少无法收取电费等情况，防止损失增大。

最后一个优点“高速写入”功能可省却瞬低和瞬断措施所需的双电层电容器，从而降低零部件成本。此外，当电压瞬低、瞬断发生时，可保护正在记录的数据

图5 电力仪表的整体成本示意图



\*: 使用中发生的风险成本

使用中的主要风险	风险管理所需成本
电源异常时（瞬低、瞬断、停电）的风险	<ul style="list-style-type: none"> <li>数据损失所致的电费收取损失</li> <li>恢复工作的意外损失（经济上、时间上、人力上的损失）</li> </ul>
仪表故障风险	<ul style="list-style-type: none"> <li>数据损失所致的电费收取损失（包含损害赔偿）</li> <li>恢复工作的意外损失（经济上、时间上、人力上的损失）</li> </ul>
盗电风险	<ul style="list-style-type: none"> <li>电费收取损失</li> <li>意外损失（预案管理所致的时间上、人力上的损失）</li> </ul>

并使系统迅速恢复，将意外损失控制到最小程度。由于可对正在写入的数据进行切实的保护，因此即使发生异常情况也能减少数据损失，从而防止过度的损害赔偿。

总之，采用FRAM能够降低终端产品开发成本（省却了双电层电容器等）、使用成本（电池的零件成本和更换维护等费用），更重要的是能将使用过程中的意外损失及赔偿费用降低到最小程度，有助于客户整体成本的缩减。

大容量FRAM所能实现的功能

如前所述，针对1Mbit以上串口FRAM的需求而开发的1Mbit/2Mbit产品预计会被需要大容量非易失性存储器的设备所采用，如工业机械、智能仪表等检测设备、助听器医疗器械。

此外，对于采用SRAM记录数据及EEPROM存放参数和程序的工业机械、医疗器械等设备，可将这两个存储器的功能整合起来用1个2Mbit的FRAM替代。这个解决方案就是FRAM存储容量增加到2Mbit而实现的。采用1个FRAM替换的方案在减少存储器数量的同时，还省却了SRAM维持数据所需的电池。存储器自身封装尺寸也相应缩小，从而使存储器系统部分的占板面积削减90%以上。该解决方案有助于终端产品的小型化，备用电池的削减使维修变得更加简单容易。在大幅降低功耗的同时，还极大地削减了元器件成本。

图6所示为多个存储器构成的存储器系统部分用1个FRAM替换的占板面积比较。

FRAM 产品阵容

图7所示为富士通半导体串口FRAM的产品阵容。此次，推出1Mbit和2Mbit的新产品，使FRAM可支持SPI接口的存储容量从16Kbit到2Mbit，I2C接口的存储容量从4Kbit到256Kbit。

产品规划

自从1999年量产，富士通半导体的FRAM产品一直广泛应用于办公设备、工业机械、医疗器械和银行终端等。为充分利用量产方面的丰富经验，持续不断地提供高品质和高可靠性的产品，FRAM的设计开发和芯片制造均在日本进行。

展望未来，富士通半导体将继续提供解决方案，推进客户所需FRAM产品的开

图6 多个存储器构成的存储器系统部分用1个FRAM替换的占板面积比较

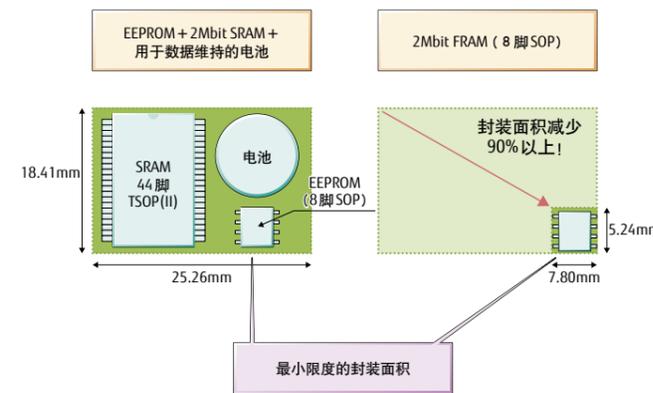
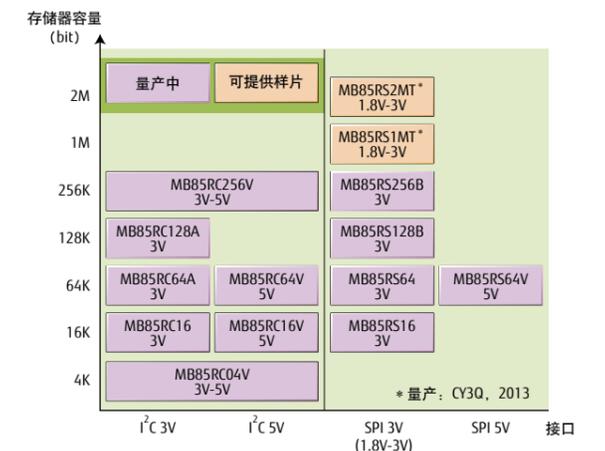


图7 FRAM的产品阵容（串行接口）



新产品

NEW

PRODUCTS

# 配置 ARM® Cortex™-M3 FM3 产品族 32 位通用微控制器 基本产品群

## MB9B120J 系列

富士通半导体在基本产品群中追加了以少引脚为特点、面向电机控制的微控制器。该系列产品内置电机控制功能，采用32引脚封装，是一款占板面积更小的微控制器。

### 概要

该系列微控制器为同时需要电机控制和小贴装面积的应用提供了最佳解决方案。

该系列内置1个多功能定时器单元，可采用LQFP32和QFN32封装。例如在无刷电机基板的应用上，封装尺寸为5×5 QFN32的产品从性价比和占板面积方面均能达到客户要求。

### 特点

#### 业界最快的 高速、高可靠性闪存

该系列产品内置的高可靠性、高速 NOR 闪存可实现运行速度高达72MHz的无等待处理，是同类产品中处理速度最快的，充分发挥了CPU的性能。

此外，该系列产品传承了10万次读写和长达20年数据保持的高可靠性。为了防止程序的非法外部读取，还内置了闪存安全功能，从而可以避免客户软件流失。

### 外设功能

#### 支持精准电机控制

富士通半导体除了保留在电机控制功能方面具有良好声誉的FR系列微控制器的外设功能，还选择高级外设功能提升本系列，为高精度电机控制提供支持。特别是，该系列的高精度高速12位A/D转换器(支持 +/- 2.5LSB 1.0 μs 转换)在应用于家用电器和产业系统的高效变频器时表现出卓越的性能。该系列产品搭载的1个单元A/D转换器最大可支持8路通道。

此外，内置Quad计数器(电机旋转相位检测计数器)可在硬件层上处理电机转子相位检测而以往是在软件层上处理，从而减轻了CPU负载。使用该系列产品可以使变频器系统节能。

#### 拥有不同的电源系统 适用范围更广、功耗更低

FM3家族可在2.7~5.5V的电源下工作。该系列满足办公设备、工业自动化设备、白色家电以及新兴国家民生设备等市场的需求，可用于5V电源环境。此外，该系列产品的功耗低，与高端机型所采用的FM3家族高性能组产品相比，工作电流在同一时钟周期内仅为其一半。

照片1 外观

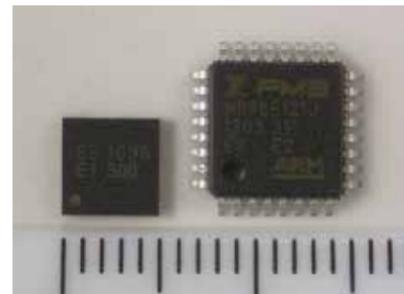


图1所示为MB9B120J系列的功能框图，图2所示为MB9B120J系列的应用实例。

\* ARM is the registered trademark of ARM Limited in the EU and other countries.

\* Cortex-M3 is trademark of ARM Limited in the EU and other countries.



图1 MB9B120J系列功能框图

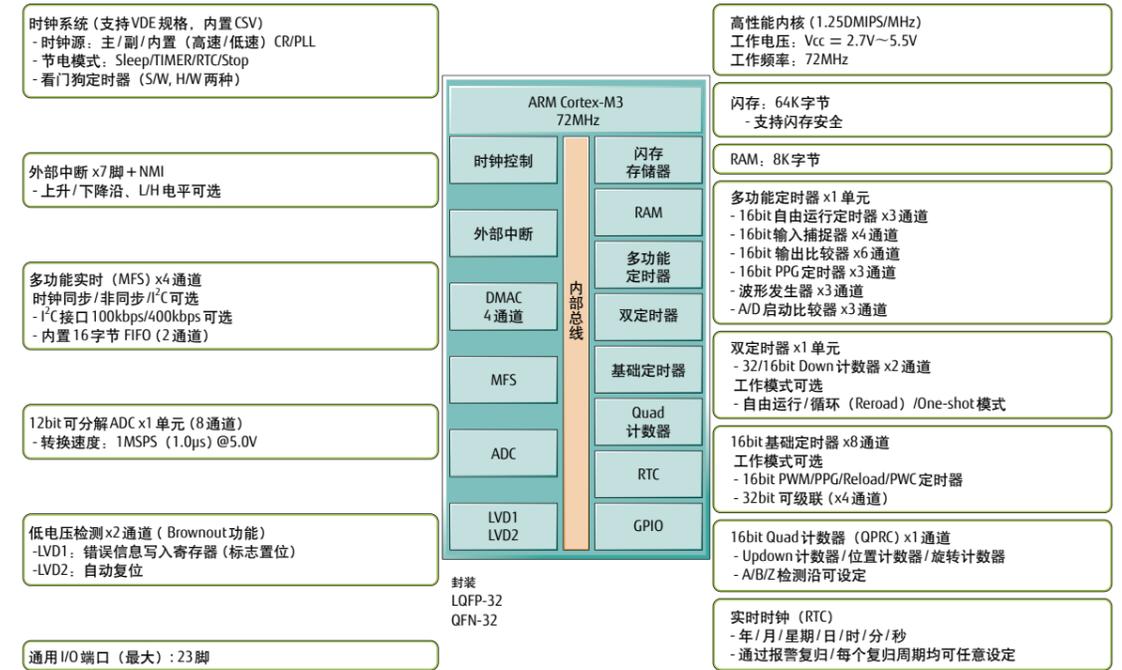
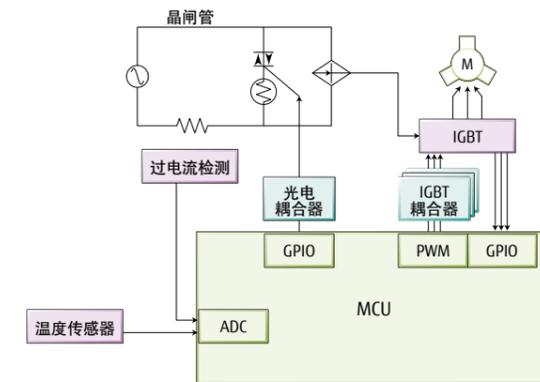


图2 MB9B120J系列应用实例



新产品

NEW

PRODUCTS



# 配置 ARM® Cortex™-M3 FM3 产品族 32 位通用微控制器 基本产品群

## MB9A420L / MB9A120L 系列

富士通半导体在其基本产品群中新增了2个系列4款内置CAN和DAC总线的微控制器产品。

### 概要

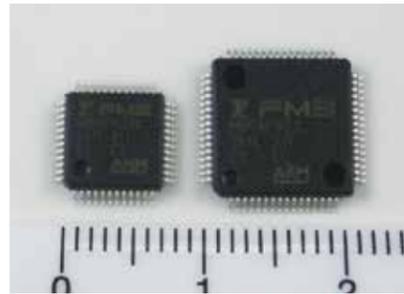
该系列为ARM微控制器产品，配备了运输机械、工厂自动化等设备中常用的CAN通信功能。该系列产品提供48脚、52脚和64脚的少引脚封装，可削减占板面积。此外，该系列产品还可对应工厂自动化设备中常用的5V电源电压系统。由于内置ADC和DAC，使DTMF功能\*1易于实现。该系列微控制器产品最适合于电梯、楼宇管理、配电盘、UPS监视器等应用，可实现较高的性价比。

### 拥有不同的电源系统 适用范围更广、功耗更低

该系列的工作电压范围：2.7~5.5V。可以满足办公设备、工业自动化设备、白色家电以及民生设备等的5V电源环境。此外，该系列产品的功耗低，与高端机型所采用的FM3家族高性能组产品相比，工作电流在同一时钟周期内仅为其一半。

图1所示为MB9A420L系列的功能框图，图2所示为MB9A420L系列的应用实例。

照片1 外观



### 特点

#### 业界最快的 高速、高可靠性闪存

该系列产品内置高可靠性、高速NOR闪存，可实现运行速度高达40MHz的无等待处理，是同类产品中处理速度最快的，充分发挥了CPU的性能。

此外，该系列产品传承了10万次读写和长达20年数据保持的高可靠性。为了防止程序的非法外部读取，还内置了闪存安全功能，从而可以避免客户软件流失。

- \* 1 : Dual-Tone Multi Frequency : 用声带合成信号音传递编码的方法。
- \* ARM is the registered trademark of ARM Limited in the EU and other countries.
- \* Cortex-M3 is trademark of ARM Limited in the EU and other countries.

图1 MB9A420L系列功能框图

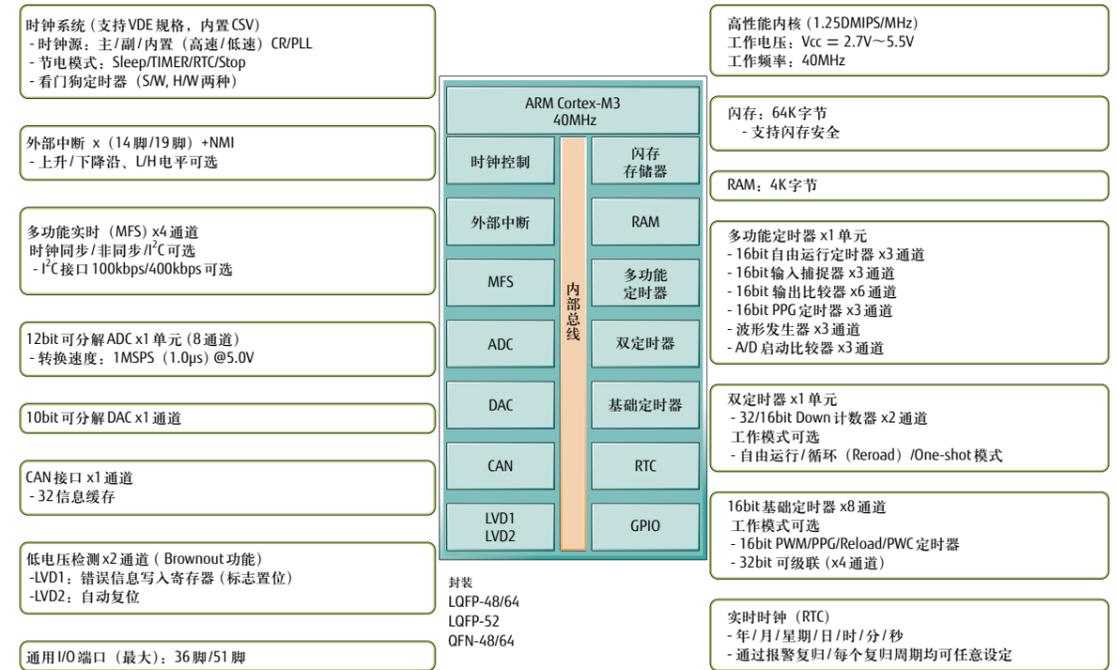
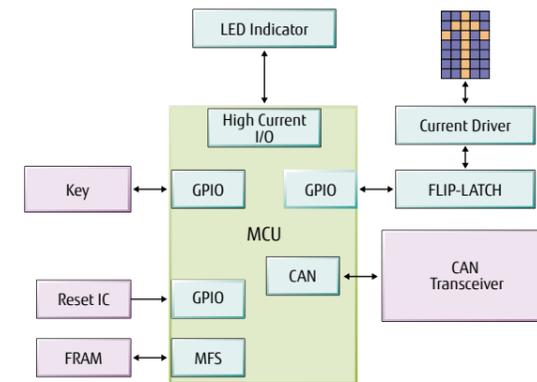


图2 MB9A420L系列应用实例



新产品

NEW

PRODUCTS



## 配置 ARM® Cortex™-M3 FM3 产品族 32 位通用微控制器 基本产品群

MB9B520T / MB9B420T / MB9B320T / MB9B120T 系列

富士通半导体在基本产品群中新增了4个系列以大容量、多引脚、低待机工作电流为特点的产品。

通过追加程序可对应ROM的容量增加。

### 概要

FM3产品族微控制器产品采用了 ARM® Cortex™-M3全球通用化标准处理器内核，完美结合了富士通半导体微控制器产品的丰富经验与多年来广为市场接受的FR微控制器的外设性能。

该产品系列最适用于白色家电（空调、电冰箱、洗衣机等）的变频控制以及家用电器的人机界面控制。此外，还可应用于打印机、复印机等办公自动化设备中的各种电机控制。通过内置CAN总线还可实现对各种工业机械的网络通信控制。在范围广泛的各种应用中，该系列产品实现了低功耗和高性价比的完美平衡。

### 特点

该系列产品最适用于白色家电、办公自动化设备和工业设备等应用，有助于提高系统效率和节能设计。该系列产品配备了高速闪存、CAN和高速、高精度的12位A/D转换器，还集成了丰富的定时器群、USB2.0主机/设备、多功能串口以及大范围工作电压（2.7V~5.5V）功能，为客户提供最佳伺服控制解决方案。

### 业界最快的

#### 高速、高可靠性闪存

该系列产品内置高可靠性NOR闪存，可实现10万次读写和长达20年数据保持特性。为了防止程序的非法外部读取，还内置了闪存安全功能，从而可以避免客户软件流失。

### 全阵列通信功能

在保留以往产品通信功能的同时，新产品还配备了用于串行通信的多样化模块，包括：CAN，USB 2.0 Host/Function 控制器和多功能串口（UART/CSI0/LIN/I<sup>2</sup>C）。该系列产品应用广泛，包括办公自动化设备和AV设备等网络功能设备。

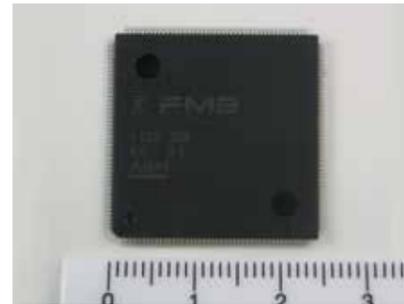
- CAN: 1通道 遵循Ver. 2.0A/B, 32信息缓存。
- USB2.0 Host/Function: 支持Full-Speed/Low-Speed的大量(bulk)传输、中断(interrupt)传输、同步(isochronous)传输。
- 多功能串口: 内置UART/CSI0/LIN/I<sup>2</sup>C (最多16通道)。

### 拥有不同的电源系统

#### 适用范围更广、功耗更低

FM3家族可在2.7~5.5V的电源下工作。该系列可用于3V和5V电源电压系统的各种办公设备、工业自动化设备、白色

照片1 外观



家电以及民生设备等。此外，该系列产品的功耗低，与高端机型所采用的FM3家族高性能组产品相比，工作电流在同一时钟周期内仅为其一半。

图1所示为MB9B520T系列的功能框图，图2所示为MB9BF529T系列的应用实例。

表1所示为MB9BF529S、T端口的不同资源配置。

\* ARM is the registered trademark of ARM Limited in the EU and other countries.  
\* Cortex-M3 is trademark of ARM Limited in the EU and other countries.

图2 MB9BF529T应用实例

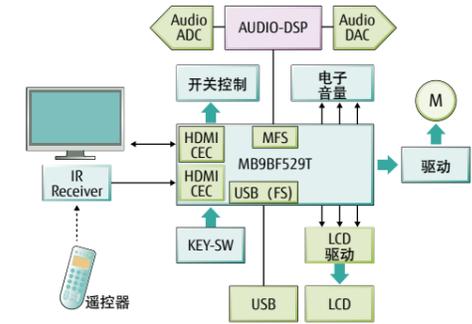


图1 MB9B520T系列功能框图

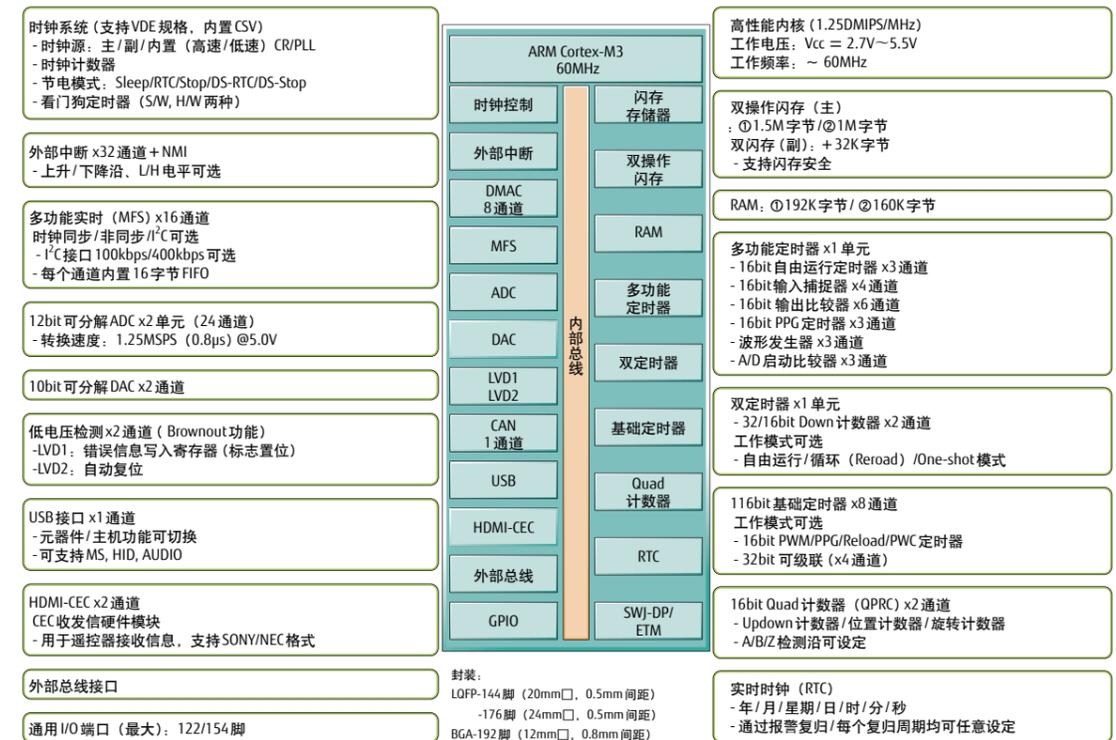


表1 MB9BF529S、T端口的不同资源配置

产品族群名	基本产品群	
	MB9B520T 系列	
系列名		
封装类型	S	T
Quad 计数器	1 通道	2 通道
引脚数	144	176/ (BGA192)
I/O 端口	122 引脚 (最多)	154 引脚 (最多)

## 满载春风的 SWEETS CAR



〈Cover〉 Work by Goma / Photo by MIHO

春天来得总是那么突然。

春天是从感悟一缕春风开始的：有一天，走到外面一缕轻风迎面而来，空气中温柔甜蜜的气息让人情不自禁地觉得“哦，春天来了！”。一瞬间，刚才还是冬季的景象一下子变得明亮了起来。

带着这样的感悟，我们制作了一个俨然满载春风的西饼小汽车。

外表被轻快的天空色奶油所包裹，里面是大号磅饼。

这辆车的前灯和保险杠看上去颇具经典色彩，释放出令人怀念的味道。

真想乘这样的车去远行。



### PROFILE

Goma 芝麻



这是一个由Arakimika和中村亮子组成的美食创意制作小组。

以食物为主题，日复一日地将日常生活的乐趣和趣事以各种各样的形式表现出来。

她们的创意活动打破流派和分类的界限，追求自由和新颖。从美食策划、配菜制作到造型，一切都由她们自己设计。她们在图书、杂志、电视和网络上介绍自己的厨艺作品，还开办厨艺制作教室等，活跃在各种不同领域中。她们的著作包括小学馆出版的《Goma的POP甜点》等多部作品。

Goma 官方网站

<http://www.gommette.com/>

### MIHO

1999年独立创业的专业摄影师，主要活跃在菜肴摄影领域，从事杂志、书籍、广告摄影工作。2004年，开办了“10年后的身体就是现在吃下去的食物”为主题的网站：saji。出版食品艺术主题的书籍并举办相关活动。

MIHO : [www.photo-miho.com](http://www.photo-miho.com)

saji : [www.saji-web.com](http://www.saji-web.com)

### 编后寄语

本期封面上令人喜爱的小汽车充满温暖和清凉，是为展现清爽的春季而制作的。读者可在本刊网站上阅览其制作过程。实物汽车不仅外观和风格漂亮，还要求各种功能和性能达到最高配置。本刊介绍了富士通半导体提供的安心、安全、舒适解决方案。此外，公司还将参加5月22日（周三）开始在“Pacifico横滨”会展中心举办的“Automotive Engineering Exposition 2013”展会，敬请各位读者莅临。（M.A）

FIND Published in May, 2013 Volume 31 No.1

Consecutive number of volumes 145

Publication: FUJITSU SEMICONDUCTOR LIMITED

Planner & Editor: FIND Editorial Committee

Contact: FIND Editorial Office

FUJITSU SEMICONDUCTOR LIMITED

Shin-Yokohama Chuo Building

2-100-45 Shin-Yokohama, Kouhoku-ku Yokohama, 222-8508

Printing: EDUPRESS Inc.

## FUJITSU SEMICONDUCTOR LIMITED

Nomura Fudosan Shin-yokohama Bldg. 10-23,  
Shin-yokohama 2-Chome, Kohoku-ku Yokohama Kanagawa  
222-0033, Japan  
tel. +81-45-415-5858  
<http://jp.fujitsu.com/fsl/en/>

---

## FIND

<http://www.fujitsu.com/cn/fss/news/find/>

© 2012 FUJITSU SEMICONDUCTOR LIMITED

FNDZ-31-01-1Z

