

Jisso 技術ロードマップ

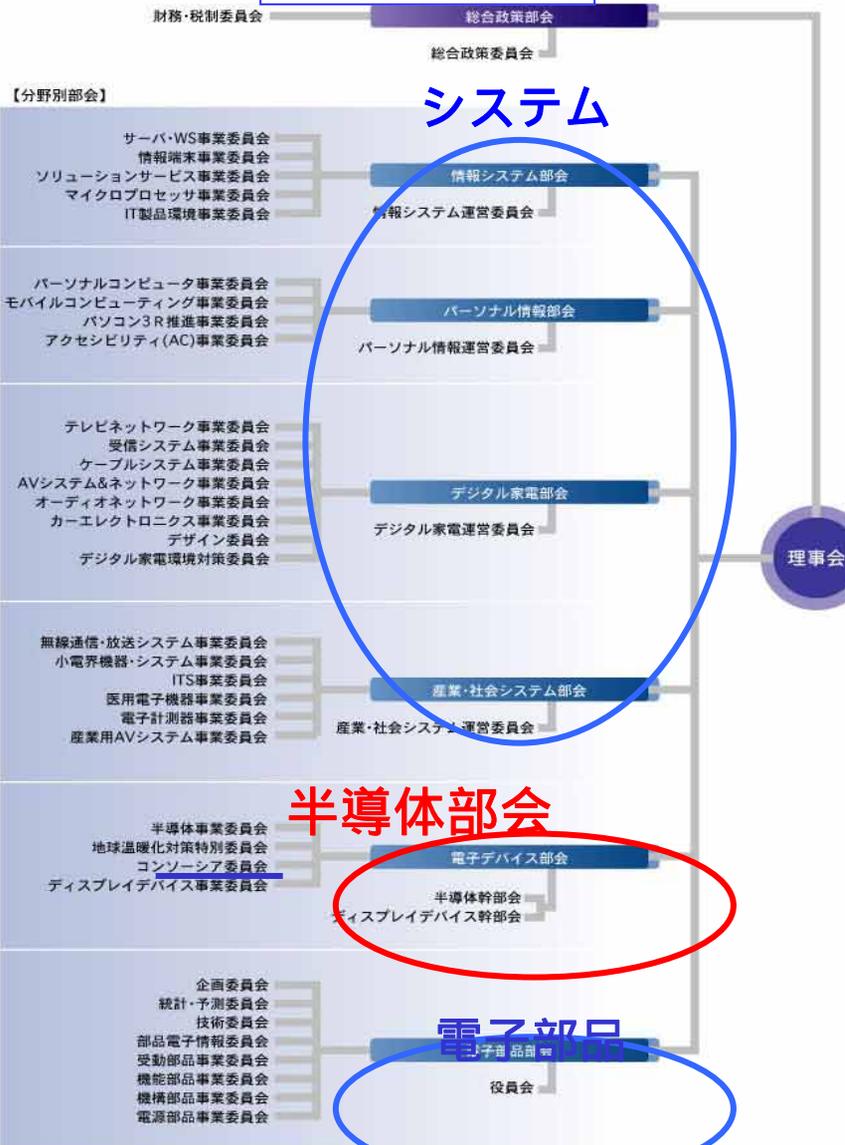
- 多様化する機器セット Jisso の
将来動向を探る -

2006年3月10日

JEITA 電子システム実装技術委員会
実装技術ロードマップ専門委員会 委員長
STRJ WG-7 委員

(株) 東芝 高橋 邦明

分野別委員会



課題別委員会 (共通技術)



JEITA電子情報技術総合委員会

電子システム実装技術委員会 26社28名 Chairman: 三沢(松下電器産業)

実装技術ロードマップ専門委員会 20社 60名(WG含む)

Chairman: 高橋 (東芝) 副: 春日 (NECエレクトロニクス), 宇都宮 (ICT)

WG1 : 電子機器セット 11社 11名

Chairman: 間仁田(カシオ)

WG3 : 半導体PKG 9社 10名



STRJ - WG7

Chairman: 春田(ルネサス) 副: 春口(シャープ)

WG4 : 電子部品 10社 10名



電子部品部会

Leader: 松井(TDK) 副: 篠田(東光) 副: 渡邊(新電元工業)

WG5 : プリント配線板 15社 15名



JPCA

Leader: 宇都宮(ICT) 副: 富田(京セラSLC)

WG6 : 実装設備 6社 7名



日本ロボット工業会

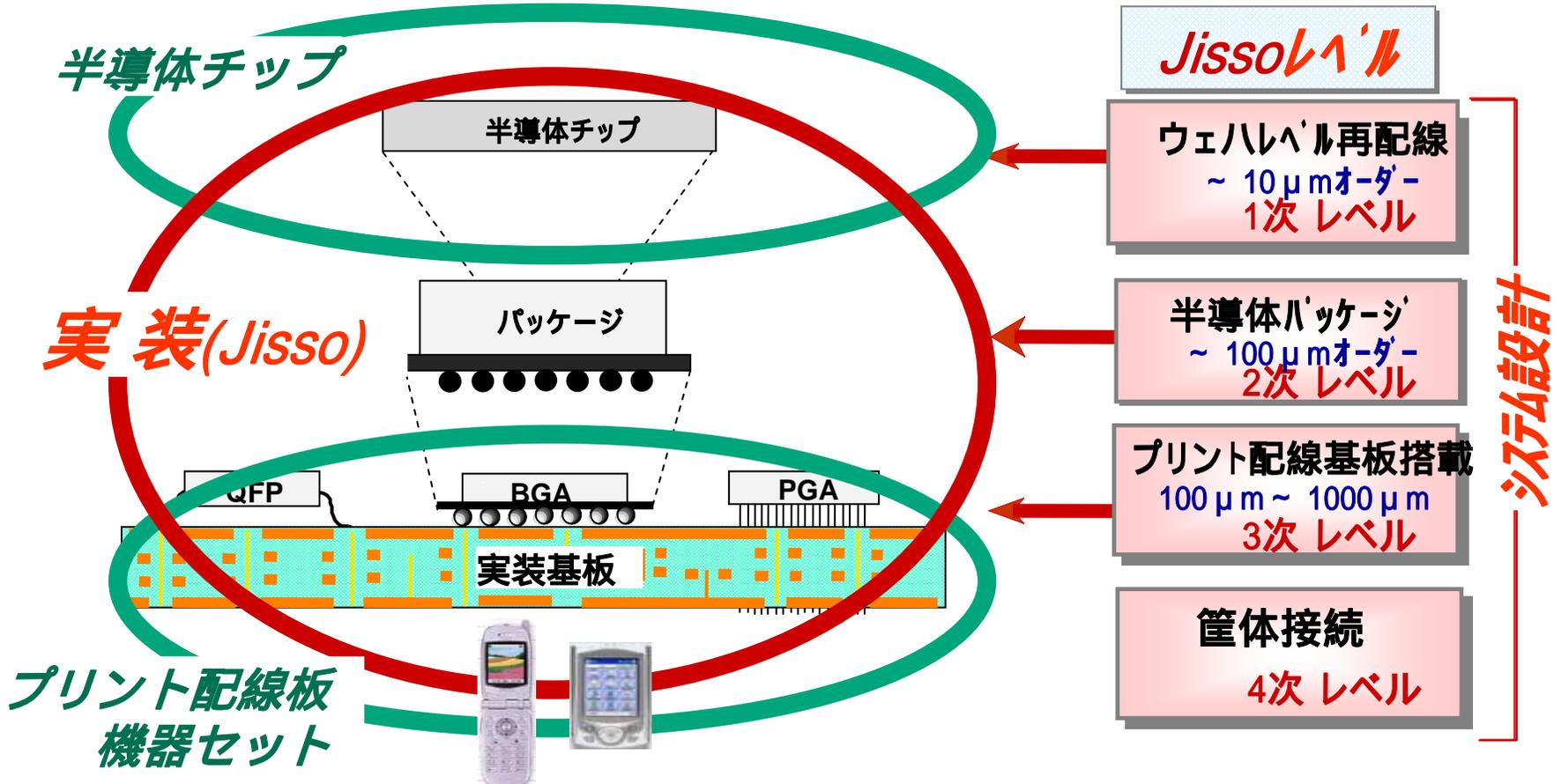
Leader: 上野(パナソニックファクトリーソリューション)

トピックス : 電池(本多)

半導体ロードマップと Jisso ロードマップ

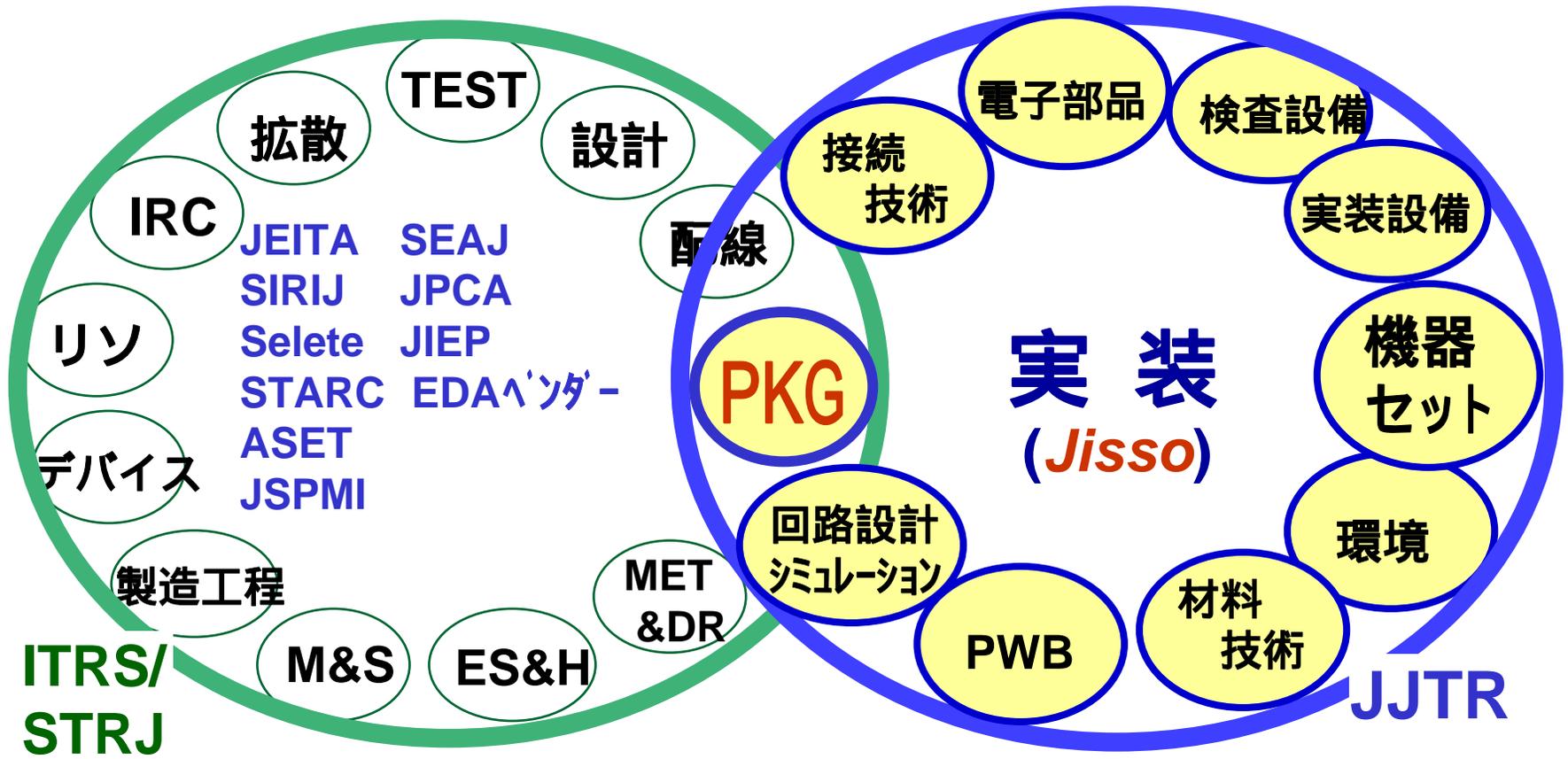
半導体、電子部品、半導体パッケージ、プリント配線板、設計等の個々の技術を有機的に結び付け最適化するシステム設計統合技術: Jisso

半導体からのロードマップ = ITRS, STRJ



機器セットからのロードマップ = Jisso技術ロードマップ

半導体技術ロードマップと Jisso ロードマップ



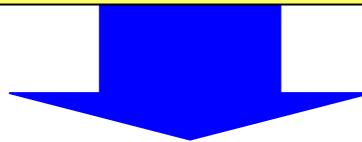
半導体技術ロードマップ専門委員会

実装技術ロードマップ専門委員会

課題

全方位のR&Dは出来なくなり、効率的なR&Dが要求されている
多様化する機器セットの要求が不明確

ユーザニーズのマーケティングが必要



**Jissoロードマップ： 研究開発の無駄を無くすために
機器セット動向を調査しJisso仕様を抽出する。**

- 機器セット毎に必要なになる実装要求が明確になる。
- 他社技術動向の平均値がわかる(ベンチマーク)。
- 用語の定義、スペックの定義が共通認識される。

Jisso 技術ロードマップとは

作成内容

- ・日本トップレベルの技術者が2年間30回程度議論
- ・各機器セット会社へアンケートを取り、その回答がベース
- ・機器セットのワーキングより、各ワーキングへの要求を出し議論
- ・アメリカ(iNEMI)、ヨーロッパのロードマップとの整合性も検証



世の中の**トレンド**を指し示している。
最低限の**連続した数値**を置いている。

JEITA 日本実装技術ロードマップ

技術動向調査、インフラ開発のための指針(材料、半導体PKG、PWB、実装設備、環境対応技術)

1999年版(1999.8) 2001年版(2001.3) 2003年版(2003.5) 2005年版(2005.6)



現在 2007年版作成へ向けて活動中 ロードマップの見直し/ローリングが重要

エレクトロニクス業界の今後の動向は？

90年代前半

90年代後半

00年代前半

00年代後半

PC

携帯電話

携帯電話
デジカメ付
デジタルカメラ

デジタル家電
デジタルTV
携帯端末
ホームネットワーク

今後はカーエレクトロニクスが急速に拡大！

世界的に大型・薄型のデジタルTV
が急速に普及した！！

一つの製品に偏った成長から 多様化製品が成長する時代へ変化している

2005年版

日本実装技術ロードマップ

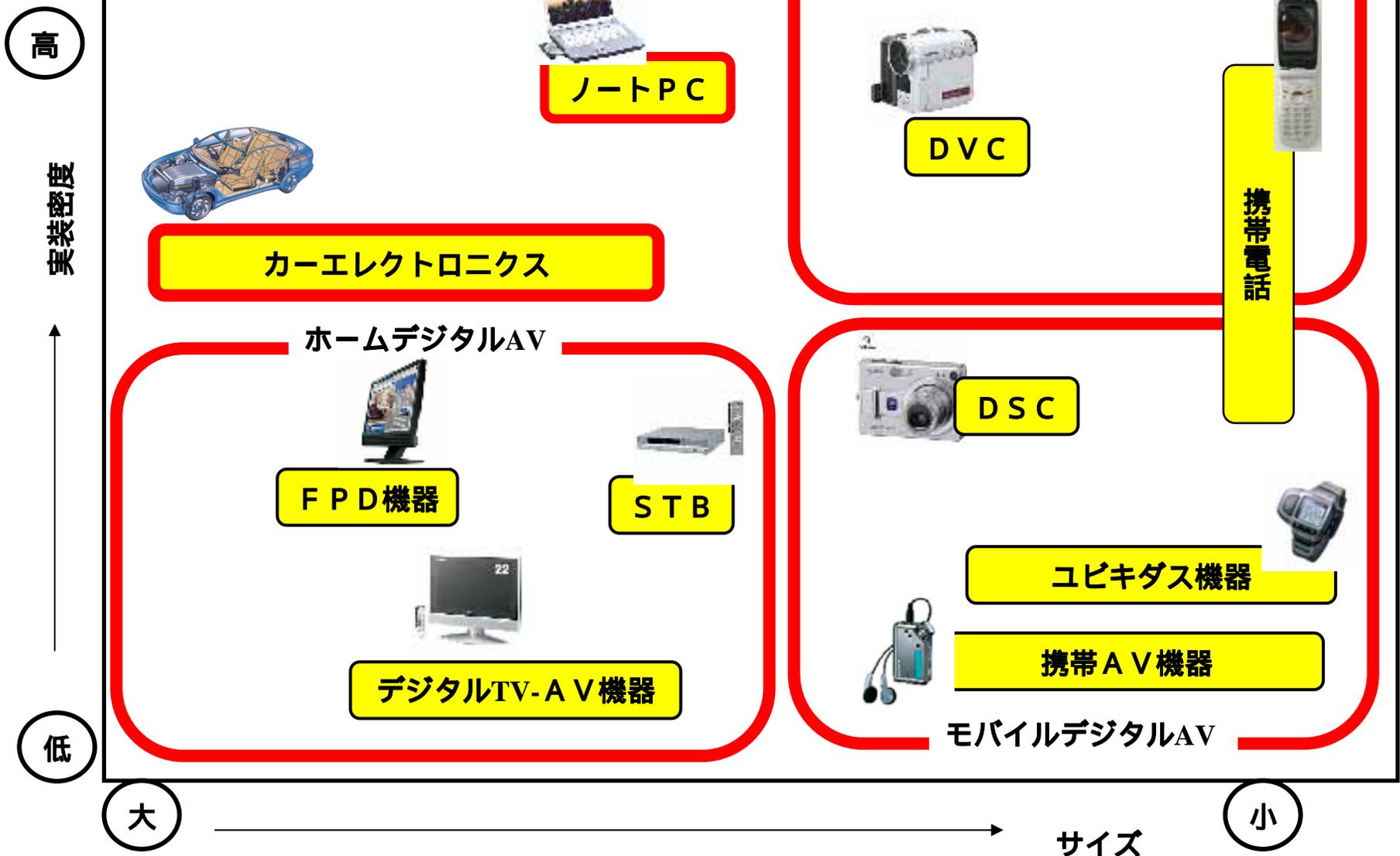
WG1

実装技術ロードマップ 機器セットからの要求

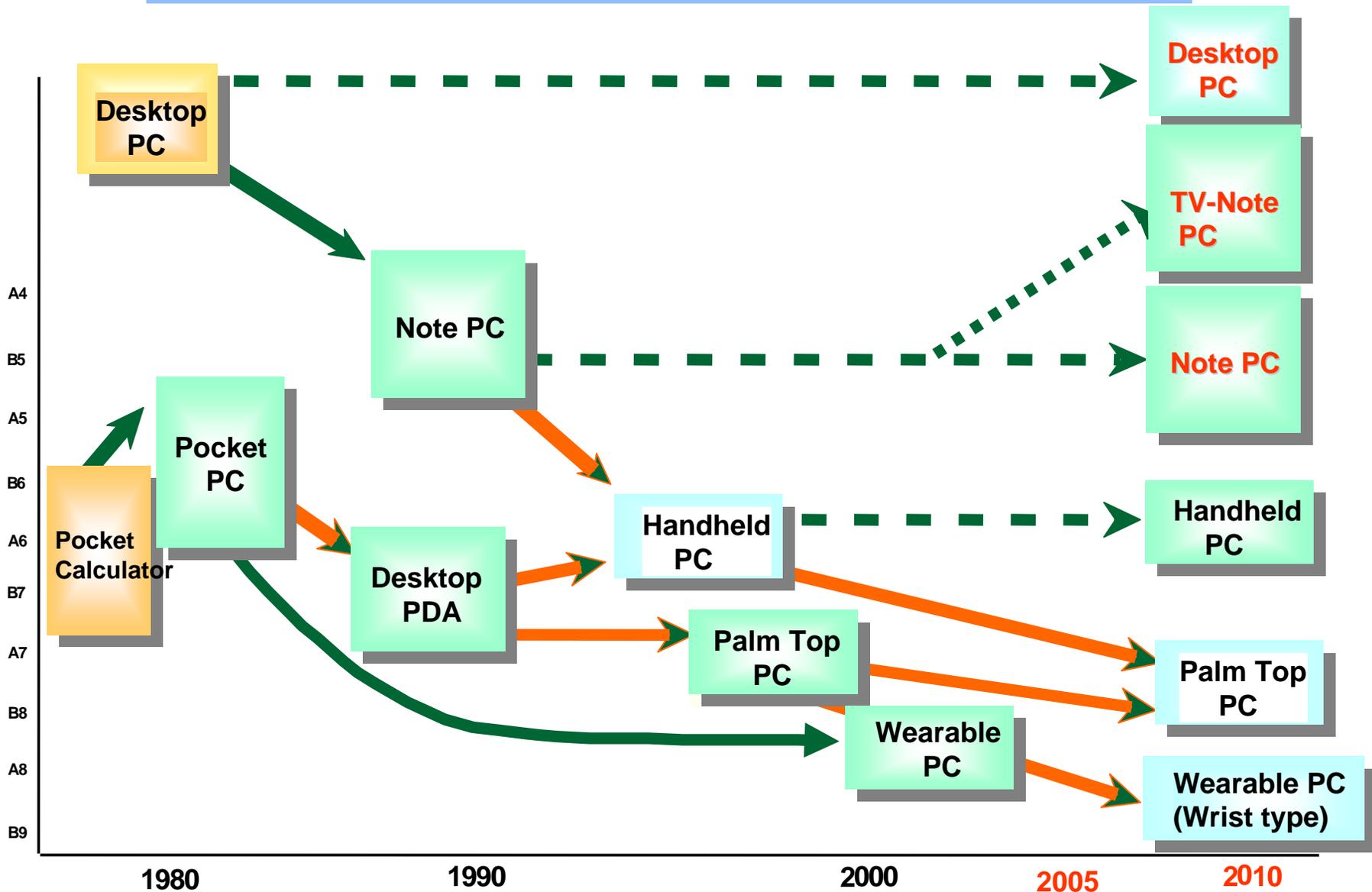
JJTRC WG - 1

間仁田 祥

Casio Computer Co., LTD.



PC / PDA の変遷



携帯電話の市場環境と製品イメージ



成長期から成熟期へ

新機能・高性能の提案

- お財布携帯
- カメラの高精細化
- センサー機能
- AV機器機能 TV & Radio
(ワンセグ、音楽プレーヤー)
- 新方式 通信速度・通信品質
- 記録媒体の多様化・高容量化

高付加価値化

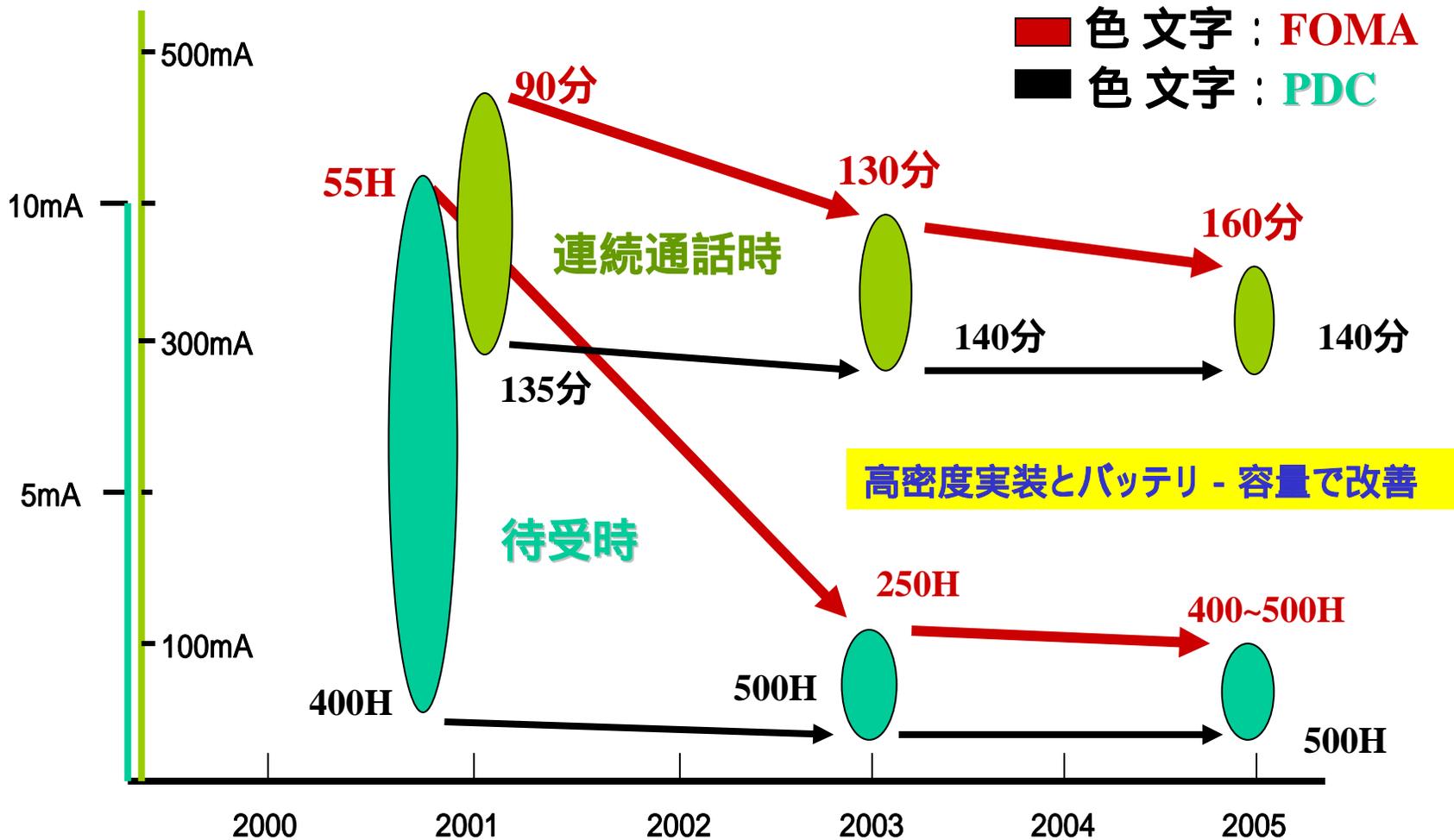
他社機との差別化

- デザインモデル
- 特定用途(シルバー向け)
- 単機能こだわりの商品
- 超小型化モデル
- 超低価格 \$30 ~ 40

コモディティー化

デジタル家電は 二極化が進む

携帯電話の消費電力低減動向



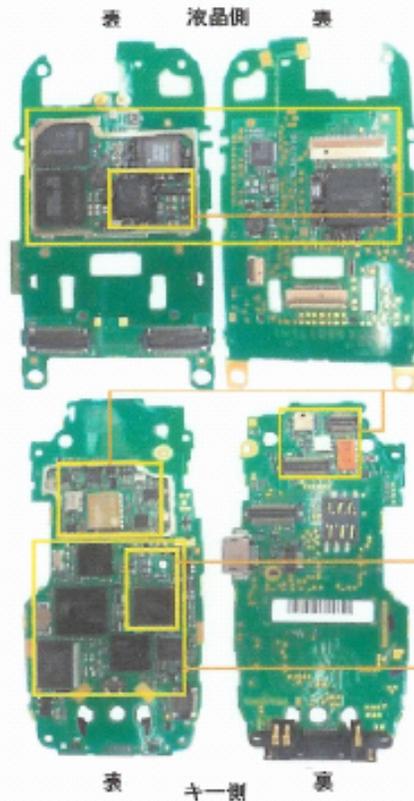
携帯電話端末機の実装技術の変遷事例 PMCのFOMA



P2102V

P900i

P701iD



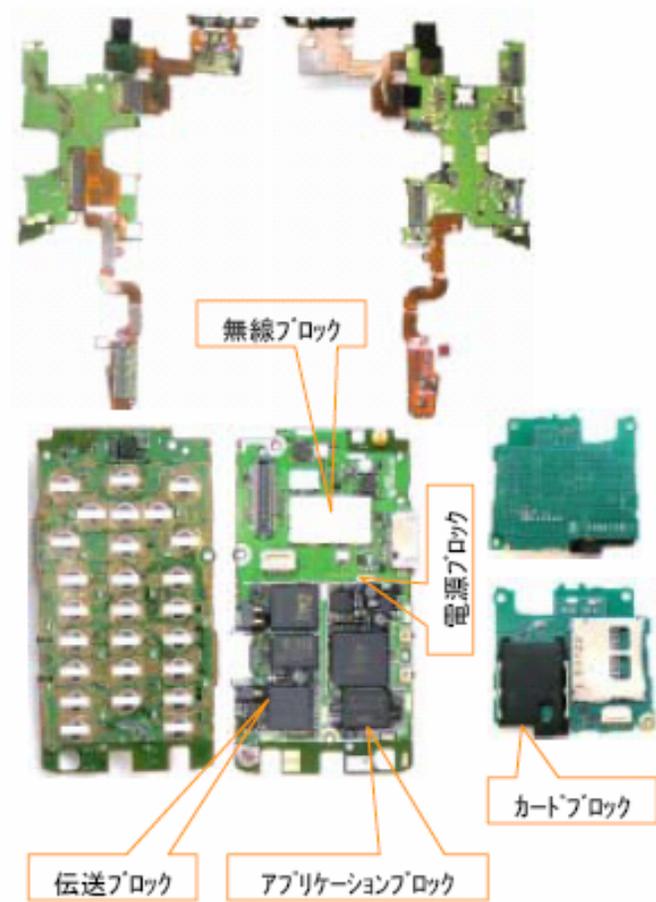
LSI集約化/集中実装
部品点数の削減 etc.

- アプリケーションブロック
- 電源ブロック
- 無線ブロック
- 伝送ブロック

2枚あった基板が実質1枚になり、電源部分も集約されるなど集中実装を実施
電子基板の小型・軽量化が実現している。

なおP900iでは、カメラの高機能化を実現するカメラ基盤を新たに追加している。

	P2102V		P900i
制作年	2003年		2004年
実装部品点数	691点	約17%減	584点
実装面積	4,000mm ²	約18%減	3,300mm ²



回路の集約化と部品点数の削減が進む

Phone front-view



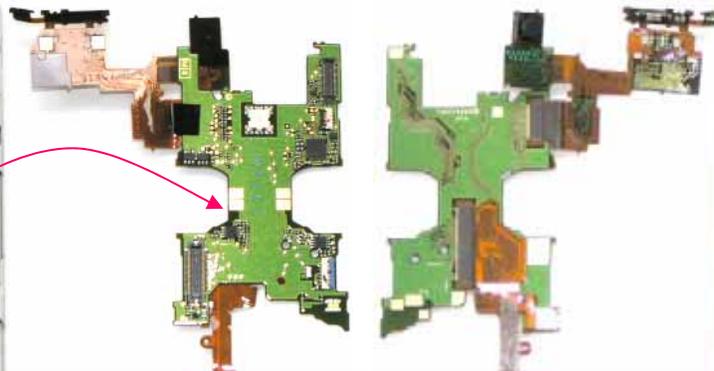
Main LCD(Front)



LCD support



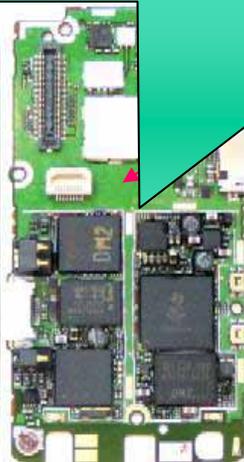
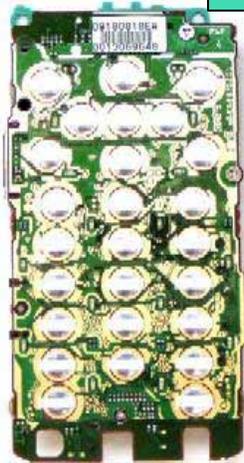
LCD board(Front/Rear)



Phone rear-view



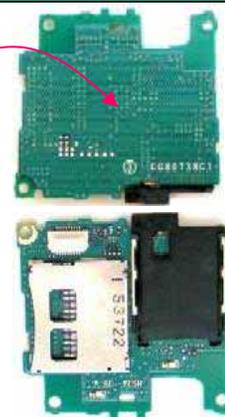
Sub-LCD(Front)



Main board(Front/Rear)



Main board support(Front/Rear)



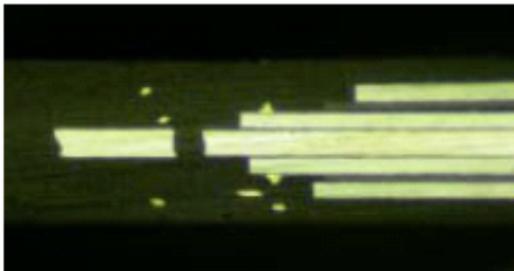
Sub-(Front/Rear)

The source; SemiConsult

すっきりした Jisso レイアウトが実現出来たのは Stacked CSP の貢献が大

携帯電話に多用されている Chip stacked CSP

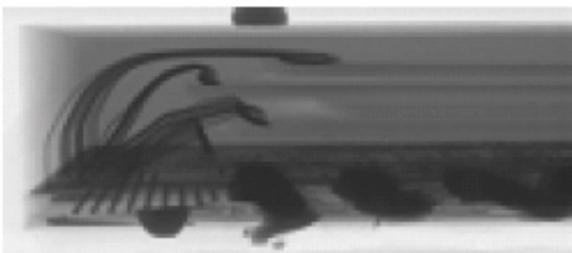
4 chips Stacked (Mitsubishi)
11x12mm 54pins TSOPII



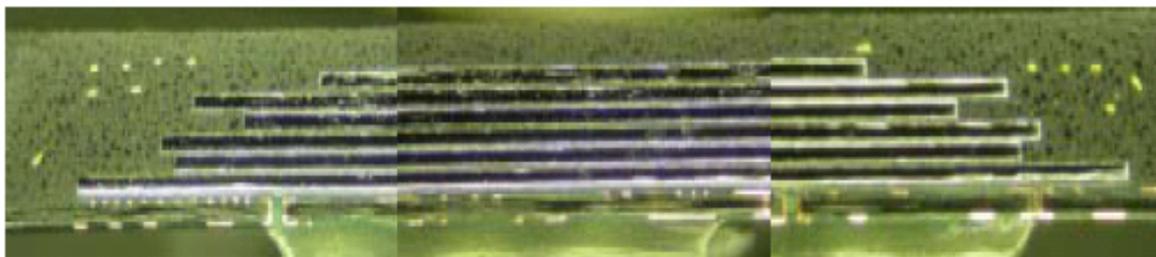
2 SC-TSOP stacked (Pkg: Mitsubishi, Mount: Panasonic)



4+1 (Spacer) chips Stacked (Sharp)
8x11mm 72pins FBGA



4+2 (Spacer) chips stacked (Fujitsu)
9x13mm 107pins FBGA



2 chips Stacked in 0.55mmH (Toshiba-Shinko)
12x12mm 176pins FBGA



The source; [SemiConsult](#)

2005年版

日本実装技術ロードマップ

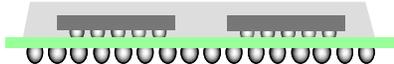
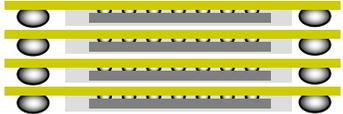
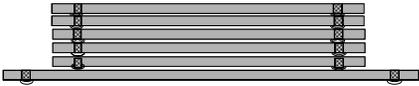
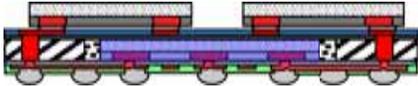
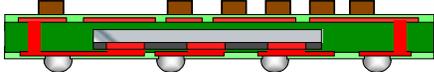
WG3(半導体パッケージ)

**JEITA電子システム実装技術委員会
実装技術ロードマップ専門委員会**

WG3 / 春田 亮

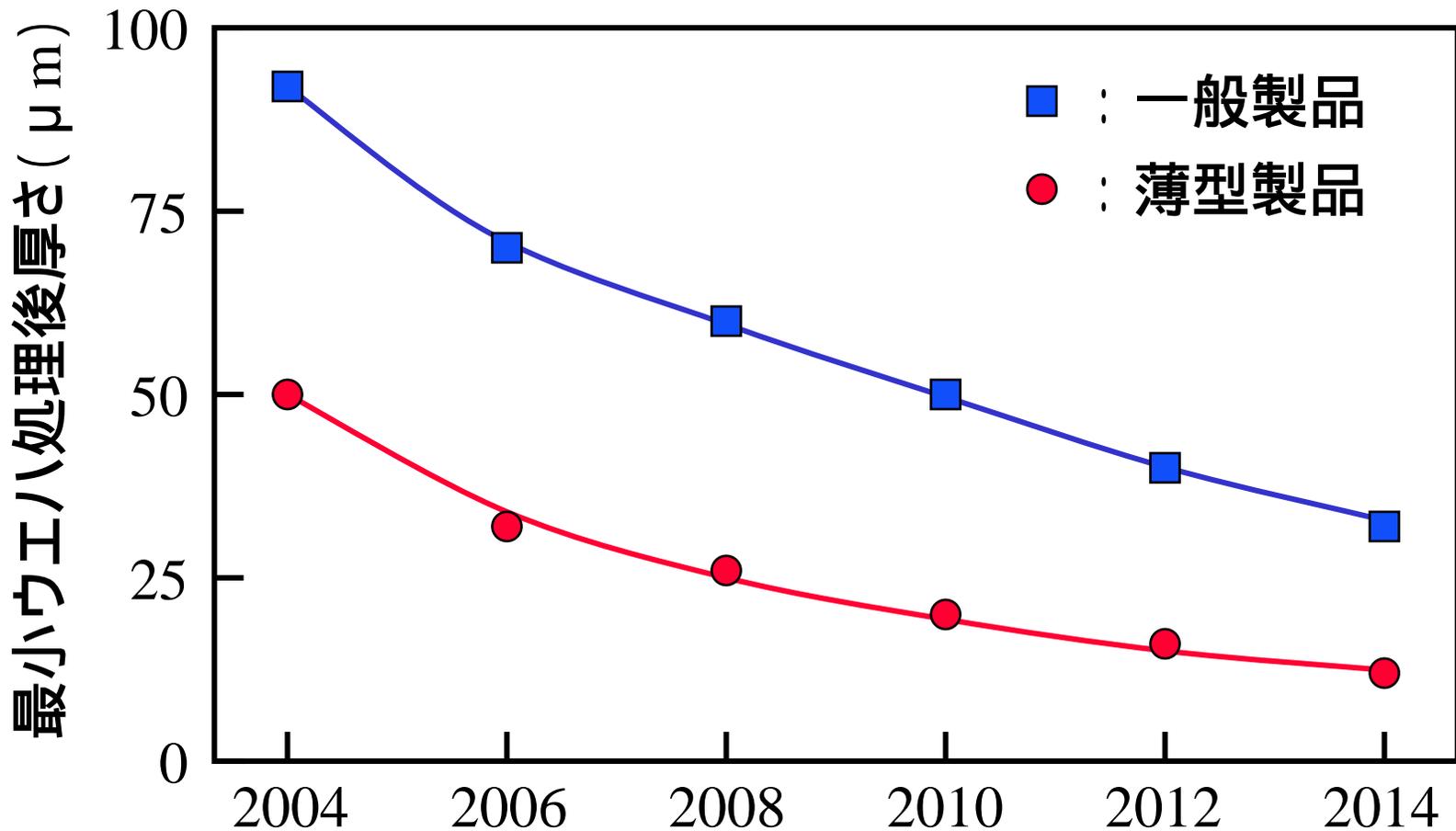
(株)ルネサステクノロジ

各種MCP/SiP

Horizontal Placement		 Wire Bonding Type	 Flip Chip Type	
Stacked Structure	Interposer Type	 Wire Bonding Type	 Wire Bonding + Flip Chip Type	 Flip Chip Type
	Interposer-less Type	 Terminal Through Via Type		
Embedded Structure		 Chip (WLP) Embedded + Chip on Surface Type	 3D Chip Embedded Type	
		 WLP Embedded + Chip on Surface Type		

Source: 20030710 K. Nishi, Hitachi, JEITA, Revised by H. Utsunomiya

ウエハ薄型化の動向



・SiP/MCP、カード対応で、薄型化が加速。

MCP/SiPの今後の課題

■ KGD

- ・特性と信頼性が保証されたチップの供給

■ 極薄チップの多層積層化技術

■ 高放熱技術

- ・多数チップによる発熱を如何に放熱するか？

■ テスト・解析技術

- ・システムとしてのテストと不良チップの解析

■ インターポーザ(サブストレート)

- ・部品内蔵サブストレート

- ・微細接続に対応した安価なシリコン基板

	2004年	2008年	2014年
携帯電話	5	5	0
DVC	35	20	20
WW	25	0	0
携帯AV	60 ~ 100	0 ~ 50	0 ~ 66
DSC	35	20	10
FPD	67	75	50
D-TV	40 ~ 60	50 ~ 80	60 ~ 85
Note-PC	35 ~ 45	10	2
NAVI	80 ~ 100	30 ~ 60	30 ~ 60
Engine compartment	55 ~ 100	55 ~ 100	0 ~ 10

今後徐々に採用されなくなる

パッケージの採用比率 (%) FBGA

	2004年	2008年	2014年
携帯電話	75	80	85
DVC	50	60	60
WW	50	66 ~ 100	100
携帯AV	0 ~ 40	50 ~ 75	33 ~ 100
DSC	40	50	55
FPD	33	25	50
D-TV	30 ~ 50	20 ~ 40	20 ~ 40
Note-PC	5	20 ~ 30	30 ~ 50
NAVI	0	0 ~ 30	10 ~ 30
Engine compartment	0	5 ~ 15	20 ~ 40

小型機器では主要なPKGとなる

パッケージの採用比率 (%) BGA

	2004年	2008年	2014年
携帯電話	0	0	0
DVC	0	0	0
WW	0	0	0
携帯AV	0	0	0
DSC	0	0	0
FPD	0	0	0
D-TV	7 ~ 20	10 ~ 50	30 ~ 40
Note-PC	40	40	40
NAVI	0 ~ 20	3 ~ 10	5 ~ 10
Engine compartment	10	10 ~ 30	20 ~ 40

高性能機器では主要なPKGとなる

パッケージの最大ピン数 BGA

	2004年	2008年	2014年
携帯電話	-	-	-
DVC	-	-	-
WW	-	-	-
携帯AV	-	-	-
DSC	-	-	-
FPD	-	-	-
D-TV	200 ~ 300	250 ~ 400	400 ~ 600
Note-PC	600 ~ 625	800 ~ 1000	1500 ~ 2500
NAVI	520	520	400
Engine compartment	N/A	256 ~ 450	256 ~ 600

高性能機器では多ピンPKGが必要となる

パッケージの最大ピン数 FBGA

	2004年	2008年	2014年
携帯電話	200 ~ 600	300 ~ 600	600
DVC	400	600	800
WW	100	200	250
携帯AV	288	300	300
DSC	400	500	800
FPD	304	500	500
D-TV	240 ~ 485	256 ~ 800	400 ~ 1000
Note-PC	44 ~ 350	80 ~ 800	160 ~ 1000
NAVI	-	250	400
Engine compartment	-	256 ~ 450	256 ~ 600

カーエレの主流はFBGAか？ BGAか？ 現時点では不明

LSIの使用数

	2004年	2008年	2014年
携帯電話	8 ~ 17	5 ~ 15	5 ~ 10
DVC	15 ~ 30	10 ~ 20	5 ~ 15
WW	4	2 ~ 4	1 ~ 3
携帯AV	5	4	3
DSC	6 ~ 8	4 ~ 5	3 ~ 5
FPD	6	4	2
D-TV	7 ~ 14	6 ~ 11	5 ~ 8
Note-PC	20 ~ 30	15 ~ 25	8 ~ 15
NAVI	15 ~ 40	10 ~ 36	5 ~ 10
Engine compartment	2 ~ 15	2 ~ 15	2 ~ 20

一般的な機器セットではLSIの使用数は徐々に減るが、唯一Engine compartmentだけが増加する　カーエレクトロニクスの機種数が増加するため

ヘアチップ実装の採用比率 (%)

	2004年	2008年	2014年
携帯電話	5	5 ~ 20	10 ~ 50
DVC	0	0	0
WW	75	75	75 ~ 100
携帯AV	0	10 ~ 50	30 ~ 80
DSC	0	0	0
FPD	0	0	10
D-TV	0	0 ~ 20	0 ~ 20
Note-PC	0	2	5
NAVI	0	0	50
Engine compartment	0 ~ 10	0 ~ 20	0 ~ 60

特定の機器セットではヘアチップ採用が進む

カーエレクトロニクス

● 自動車用電子機器

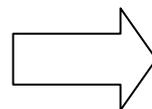
カーナビ、カーオーディオ、
エンジンルーム用電子機器

▶ 耐環境性の重視

▶ 統合制御へ移行の過渡期

(パワー、ブレーキ、ステアリングなどの個別
制御から、ITSとの統合制御へ)

人命に関わるため
安全性の追求



品質・耐久性・信頼
性など
厳しい要求

カーエンターテインメント 電子機器の製品動向(2005)

2005商用化HONDA
インターナビVICS
プローブカー

2004



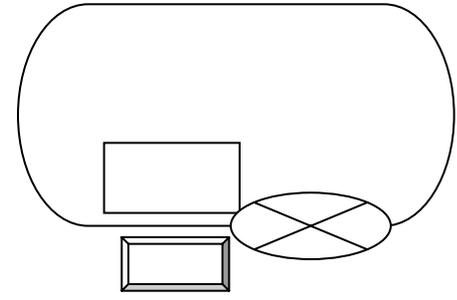
VICS
ETC
5.1ch

2008



地上デジタル
TVチューナ
無線LAN
音声認識 1
複合アンテナ

2014

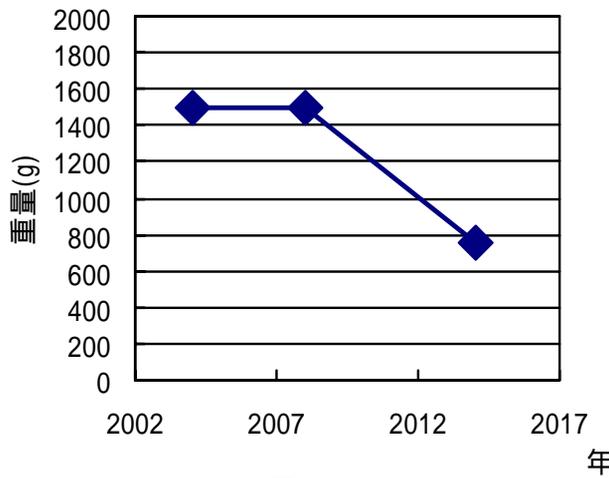


自動操縦機能 (ITS)

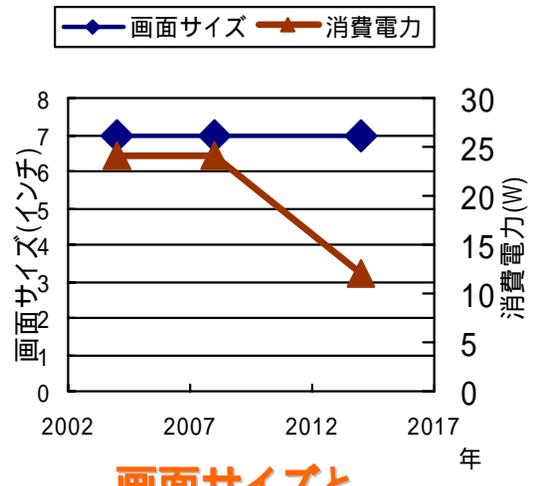
家電ネットワーク
とのリンク(家電遠
隔操作、セキュリ
ティ確認等)

音声認識 2

後部座席用ディスプ
レイ

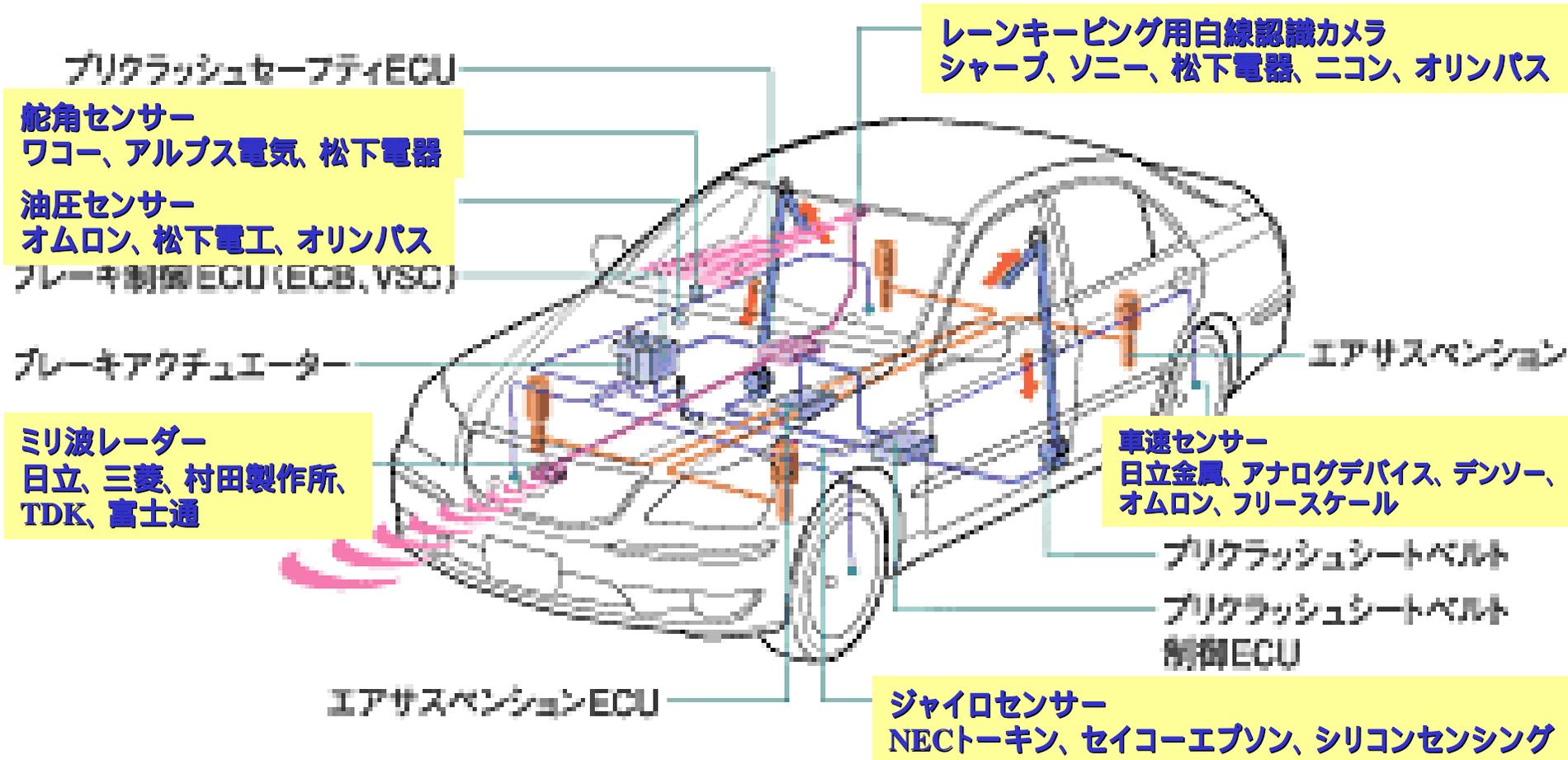


重量



画面サイズと
駆動電圧

搭載された新規電子デバイス



エレクトリックセンサー類は80-100個使用: 民生機器メーカーが参入

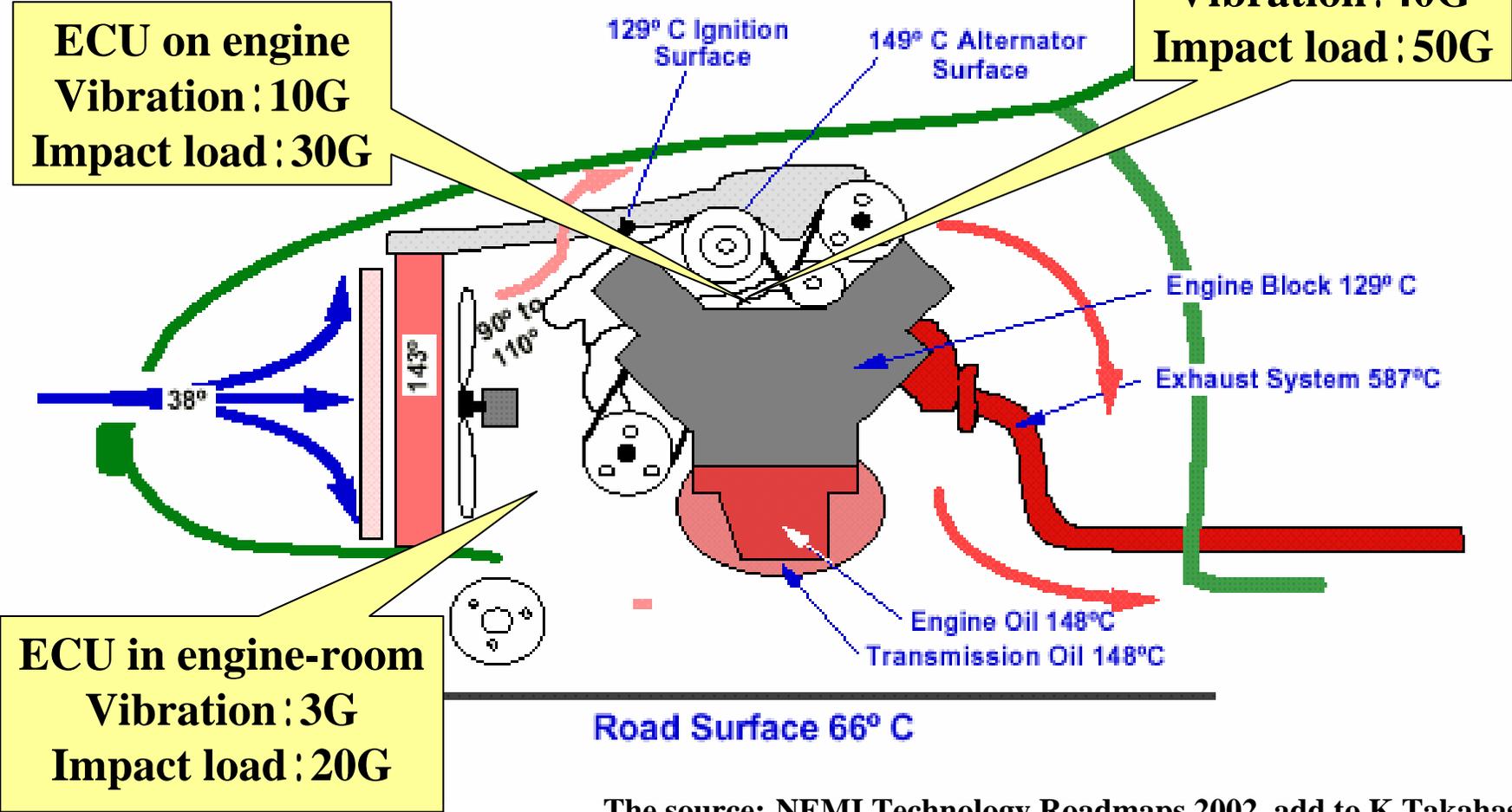
The source; TOYOTA home page add to K.Takahashi

自動車エンジンルーム内の温度条件, 振動衝撃要求

Current Air Flow Dynamics

ECU on engine
Vibration : 10G
Impact load : 30G

Sensor on engine
Vibration : 40G
Impact load : 50G



The source; NEMI Technology Roadmaps 2002 add to K.Takahashi

カーエレクトロニクス化推進の 全般的な課題

- ECUの**小型/軽量化** (現状60個 今後増加)
- ECUソフトウェアの標準化 (半導体の増加によりソフトウェア検証作業量が増大: JasPar規格で対処する?)と、その**安全品質保証と検証** (ソフトウェアの**バグ**が**リコール**の引き金になってきた) 複雑/増加する電子化が背景にある
- **ワイヤーハーネス増加対策**

2014年のエンジンルーム用電子機器に必要とされる実装技術と仕様 (ディフカルトチャレンジ)

- **高耐熱性**

エンジン上やモーター内の電子機器	耐熱性温度	150 ~ 200
エンジン近くの電子機器	耐熱性温度	120 ~ 150
エンジンルーム内の一般的な電子機器	耐熱性温度	110

- **高放熱性**

1. 高放熱基板複合構造 (高放熱フレキシブル基板 + はんだ簡易接合実装、高放熱セラミック基板 + 接着剤簡易接合実装)
2. 放熱冷却方式: 水冷、油冷 (エンジンオイル耐久性)、その他冷媒

- **はんだ以外の接続方式の適用増加**

ACF/NCF/NCP、導電性接着剤、直接接合など

- **小型・軽量化**

- **駆動電圧上昇に伴う課題**

絶縁特性の向上、高電圧対応部品の開発、ノイズ対策

- **高信頼性** 10年10万km保証 20年30万km保証へ

- **リサイクル率の向上** 30% (2004年) 95%

ハイパワー化、高耐熱性、高放熱性、高信頼性、製品の小型・軽量化をローコストで実現

Jisso 全般 Difficult Challenges 2014 に向けて

CSP超ファインピッチ化(0.15mm)

SiP/LSI チップ接続技術

次世代導電性接着剤(高温/低温)

SiPとSoC(システムLSIへの対応)

EPDとEAD(部品・LSI内蔵モジュール)

04 x 02 チップ部品実装技術

車載対応(過酷環境 + 長期信頼性)

統合設計ツール(SiPデバイス ~ PWB回路設計)

環境調和実装技術