

# 半導体・デバイス事業

2023/5 三菱電機株式会社

# 目次

---

1. エグゼクティブ・サマリ	.....	P3
2. 事業概要	.....	P5
3. 重点成長事業の成長戦略 —パワーデバイス—	.....	P9
3-1. 成長戦略	.....	P10
3-2. 成長加速に向けた注力事業領域	.....	P11
3-3. SiCモジュールの強み	.....	P12
3-4. 製造戦略	.....	P13
3-5. リソース投入計画	.....	P14
4. 事業シナジーを活かした半導体・デバイス事業の持続的成長	.....	P15

1

# エグゼクティブ・サマリ

# エグゼクティブ・サマリ

- 重点成長事業と位置付けるパワーデバイス事業の売上高・営業利益率は、25年度目標※1: 売上高 2,400億円以上 営業利益率 10%以上 に対し、計画通り進捗中

## 成長目標

		2021年度実績	2022年度実績	2025年度目標
セミコンダクター・デバイス (半導体・デバイス事業)	売上高	2,414億円	2,815億円	0.3兆円
	営業利益率	7.0%	10.4%	12%
パワーデバイス	売上高	1,790億円	2,100億円	2,400億円以上
	営業利益率	6.5%	8.4%	10%以上

- 市場拡大を見据え、強みのSiCを核とした成長基盤の強化に取り組み、事業の成長を加速。  
30年度でパワーデバイスにおけるSiCの売上比率 30%以上を目指す
- SiCモジュールは、電気自動車への搭載により需要が急拡大し、様々な応用分野へ市場が広がる見込み。  
三菱電機の強みを活かした競争力の高いSiCモジュールを幅広い分野に提供し、GX※2の実現に貢献
- 成長戦略の実行に向け、21-25年度の設備投資計画を倍増。更なる事業拡大に向け、積極的な成長投資を継続

※1 2021年11月時点の計画 ※2 GX : Green Transformation

# 2 事業概要

# 事業構成

持続可能な社会の実現に向け、カーボンニュートラルと安心・安全・快適な暮らしを支えるキーデバイスを提供

## パワーデバイス事業

### 重点成長事業

技術の進化を追求し、GXの実現に貢献

売上構成比 75%

電気自動車、民生機器(エアコン等)、産業用機器、再生可能エネルギー、  
電鉄などのパワーエレクトロニクス機器の省エネ化を実現し、脱炭素社会の  
実現と豊かな生活の両立に貢献



### Si パワーデバイス

- IPM
- IGBTモジュール
- パワーMOSFETモジュール
- HVIC 等

### SiC パワーデバイス

- SiC-SBD及びSiC-MOSFET
- フルSiCパワーモジュール
- フルSiC-IPM
- ハイブリッドSiCパワーモジュール 等

## 高周波・光デバイス事業

### レジリエント事業

機能・用途の変化でDXや新たな価値を創出

売上構成比 13%

無線通信、光ファイバー通信やセンシング分野など、様々な用途に応用  
される化合物半導体デバイスで安心・安全な暮らし、快適なデジタル社会の  
実現に貢献



### 高周波デバイス

衛星通信、5G基地局、ミリ波レーダー、他



### 光デバイス

光ファイバー通信、データセンター、他



### 赤外線センサー

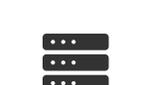
防犯、見守り、人数カウント、空調、車室内、他

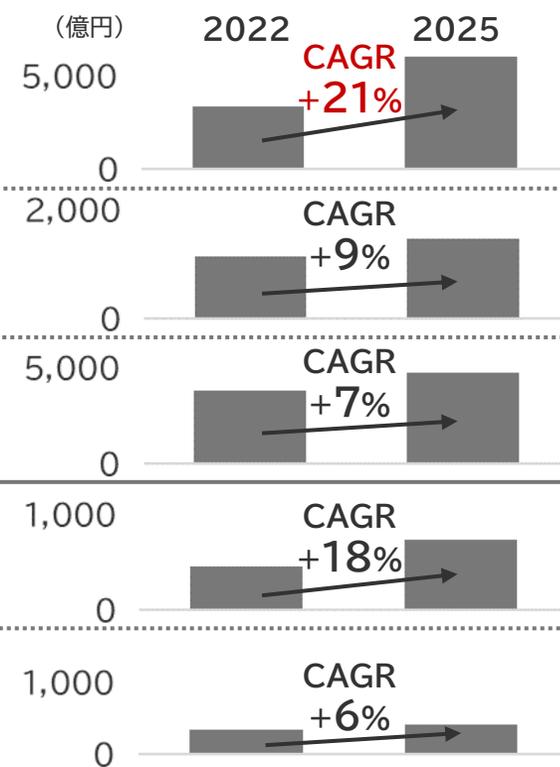
※売上構成は22年度実績

# 市場環境と成長の方向性

- パワーデバイス：脱炭素化に向け中期的な市場拡大が見込まれ、自動車分野・民生分野を中心に高い成長を実現
- 高周波・光デバイス：光デバイスを主力としつつ、需要拡大を見込む基地局向けGaNデバイスの売上を拡大

## 《 市場環境 》

パワーデバイス	 自動車分野	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電動化が進展</li> <li>● Siと比較し大幅な電力損失削減が可能なSiCの採用が加速 (2022→2025 CAGR: +165%)</li> </ul>
	 民生分野	<ul style="list-style-type: none"> <li>● インバータ化が拡大</li> <li>● ATWヒートポンプ需要の成長</li> </ul>
	 産業・再エネ・電鉄分野	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 省エネ・自動化が進展</li> </ul>
高周波・光デバイス	 5G基地局向けGaNデバイス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● エリア拡張や新興国投資などによる需要が拡大</li> </ul>
	 データセンター向け光デバイス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 大容量通信や人工知能(AI)による光ネットワークの高速化が進展</li> </ul>



## 《 成長の方向性 》

- SiCを更に強化
- トップ地位を堅持
- 市場浸透を加速

※市場規模は調査会社予測をベースとした当社予測

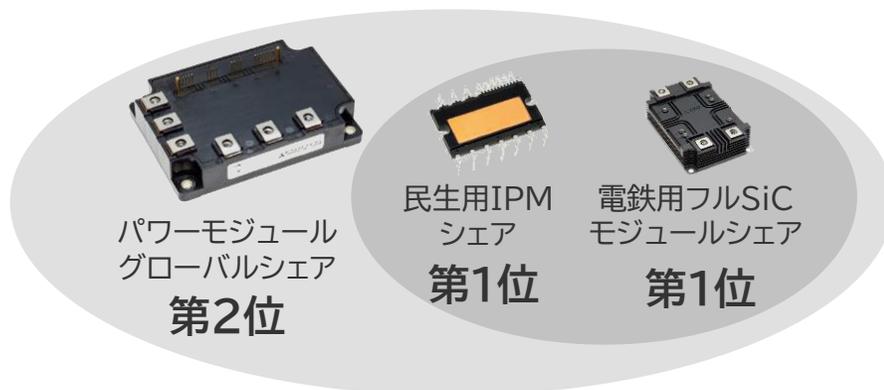
# 当社の強み

- グローバルトップクラスの製品群を保有する2つの強い事業
- 三菱電機グループの持つ多様なリソースとのシナジーを発揮し、最先端のキーデバイスを市場に提供

## グローバルトップクラスのキーデバイス群

### パワーデバイス事業

- 高い性能・品質を実現する設計技術と製造技術の擦り合わせ



### 高周波・光デバイス事業

- 高度な化合物半導体技術
- 様々な市場ニーズに対応する製品開発力



## 多様なグループ内リソース

### ● 研究開発部門

グループ内の先進基盤技術、生産技術を結集した研究開発部門との開発・技術連携

### ● ユーザー事業

広範な事業分野をカバーするユーザー事業との共創、事業連携



シナジー創出



最先端のキーデバイスを  
市場に提供

※ シェアはいずれも21年度実績、当社調べにおいて

# 3

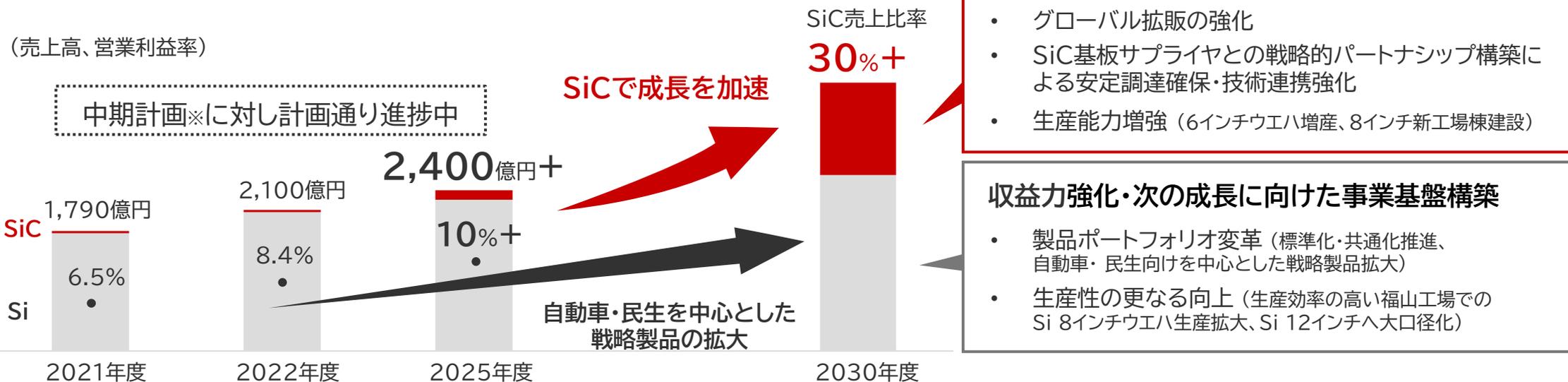
## 重点成長事業の成長戦略 — パワーデバイス —

# 成長戦略 — パワーデバイス —

- 産業・再エネ・電鉄分野をベースロードとし、高い成長を見込む自動車分野と当社が強い民生分野を強化
- 市場拡大を見据え、長年培った強みのSiCを核とした成長基盤の強化に取り組み、事業の拡大を加速

## 《 基本戦略 》

- 当社の強みと市場ニーズが合致する分野にリソースを集中
- 成長ドライバーと位置付ける自動車分野・民生分野を更に強化し売上拡大



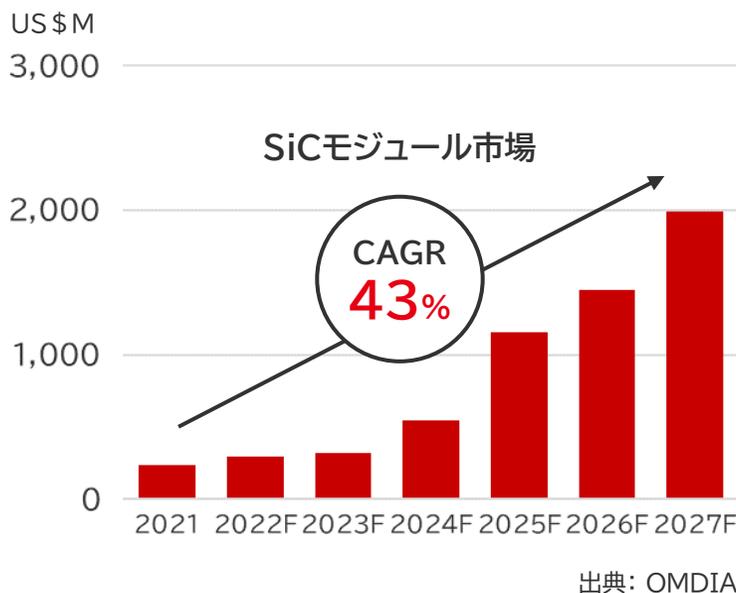
※ 2021年11月時点の計画

# 成長加速に向けた注力事業領域 —パワーデバイス—

- SiCモジュールは電気自動車への搭載により急速に市場が拡大し、様々な応用分野へ市場の広がりを見込む
- 強固な技術基盤とトップクラスの顧客基盤を活かし、GX実現に貢献する競争力の高いSiCモジュールを提供

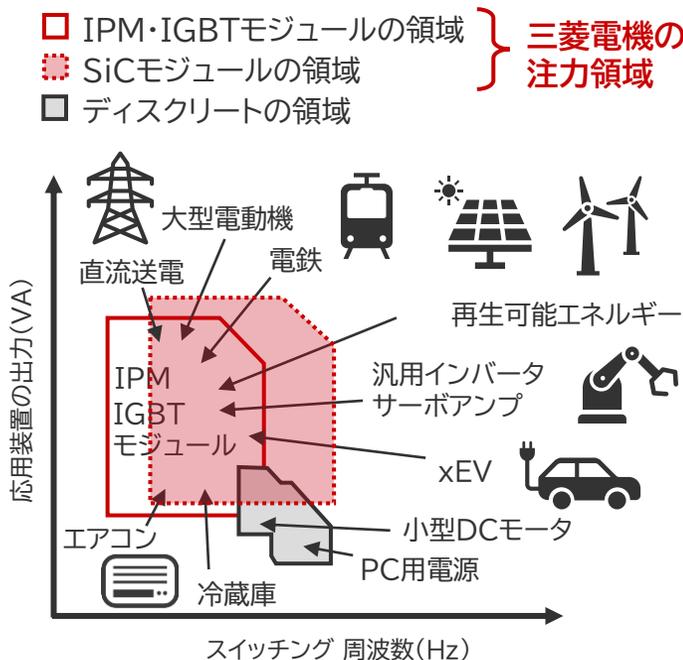
## SiCパワー半導体市場動向

- モジュール市場が急激に拡大見込
- 様々な応用分野へSiCの採用が広がる



## 三菱電機パワーデバイス事業の戦略

- 世界をリードするモジュール製品群
- SiCモジュールを様々な用途に提供



1990年代 他社に先駆けて開発着手

2010年 **世界初** (2010年10月発売)  
 ルームエアコン「霧ヶ峰」にフルSiC DIIPM™搭載

2012年 **世界初** (2012年12月発売)  
 数値制御装置(CNC)ドライブユニットにハイブリッドSiC-IPM搭載

2015年 **世界初** (2015年6月広報)  
 高速鉄道向け主変換装置に大容量フルSiCパワーモジュール搭載

2019年 **世界最高出力** (2019年2月開発発表)  
 xEV用 超小型パワーユニットにフルSiCパワーモジュール搭載

**幅広い分野のGXに貢献**

※世界初・世界最高:いずれも広報発表時点での当社調べにおいて

# SiCモジュールの強み — パワーデバイス —

三菱電機が保有する多様な要素技術の組み合わせ(化合物半導体技術・チップ技術・モジュール技術)と豊富な市場実績により、急拡大を見込むSiCモジュール市場のニーズに応える最適なデバイスを提供

## ● 化合物半導体技術: 高度なエピ・プロセス技術

- ◆ 高度な製造技術で基板欠陥の無害化技術を確立

高精度なスクリーニング技術と  
組合せ、高い信頼性と生産性を確保



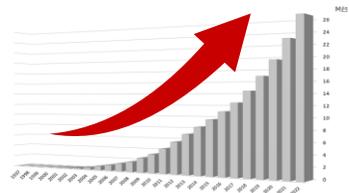
## ● 市場実績: SiCモジュール

- ◆ 高性能・高信頼性が高く評価され、InnoTrans 2022にてSiemens Mobility社“Moving Beyond”受賞



## ● 市場実績: 自動車市場

- ◆ Siも含め、累計採用実績車両2,600万台相当

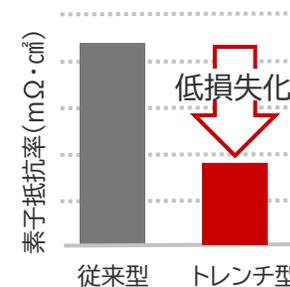


様々なアプリケーションに最適化した  
モジュールソリューションを提供

## ● チップ技術: 世界最高水準※1の低損失化

- ◆ 独自の電界緩和構造を採用したトレンチ型SiC-MOSFETにより、従来型SiC※2と比較し、素子抵抗率約50%低減を実現

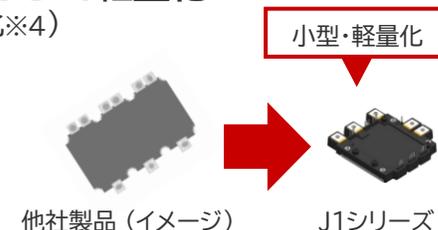
xEVの航続距離延長、  
システムコスト削減に貢献



## ● モジュール技術: 業界をリードする小型・軽量化

- ◆ J1シリーズ※3は、他社比約29%小型化・約53%軽量化を実現(同容量帯製品比※4)

インバータの小型化・  
低コスト化に貢献

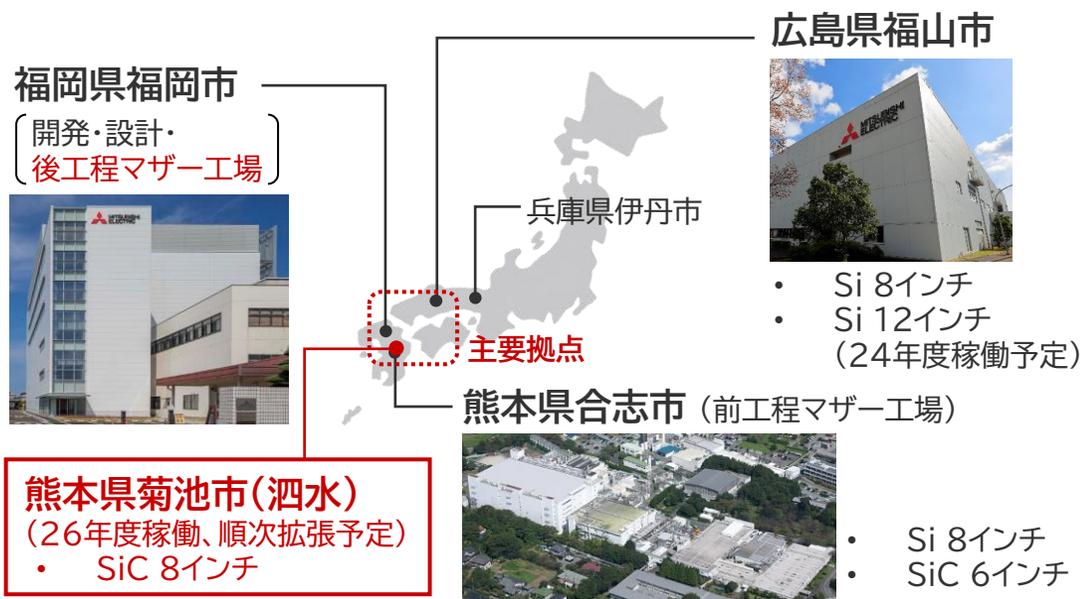


※1 耐圧性能1500V以上の素子において。2019年9月30日広報発表時点での当社調べ  
※2 当社プレーナー型MOSFET ※3 自動車用パワーモジュール ※4 2023年5月現在、当社調べ

# 製造戦略 — パワーデバイス —

- 高い生産性を実現する自動化ラインの構築・拡大に加え、大口径化を推進し生産能力を増強
- 後工程は設計・開発から生産技術検証までを一貫して行う体制を構築し、ものづくりまで含めた製品力を強化

## パワーデバイス製造拠点



### 後工程拠点(パワーモジュール)

- ・ メルコパワーデバイス(株) (福岡 [福岡市/糸島市]、兵庫[丹波市/豊岡市])
- ・ Mitsubishi Electric GEM Power Device (Hefei) Co., Ltd. (中国安徽省合肥市)

## 重点施策

前工程	SiC	<p><b>中期的成長の実現に向けた積極的な能力増強</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 8インチ: 熊本県(泗水地区)に最先端の省エネ性能と自動化を実現する新工場棟を建設、需要の拡大に合わせ順次生産能力を拡張</li> <li>・ 6インチ: 既存ラインの増強</li> </ul> <p><b>生産能力: 約5倍 (22年度→26年度)</b></p>
	Si	<p><b>福山工場の生産拡大による生産性の更なる向上</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 12インチ: 大口径化ラインを24年度から稼働予定</li> <li>・ 8インチ: 福山工場に生産効率を高めたラインを構築</li> </ul> <p><b>生産能力: 約2倍 (20年度→25年度)</b></p>
後工程		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>ものづくり力強化: 新工場棟を福岡地区に建設し、設計・開発から生産技術検証までを一貫して行う体制を構築</b></li> <li>・ 能力増強: 需要増に対応した適時適切な増強</li> </ul>

# リソース投入計画 – パワーデバイス –

SiCに対応した新工場棟の建設をはじめ、従来計画※1から倍増となる約2,600億円を投資し、パワーデバイス事業の成長戦略を確実に実行

## 設備投資額(実績、計画)

### 21年度から25年度までの累計設備投資を倍増

- 従来計画に加え、SiCでの更なる事業拡大に向けて積極的な成長投資を継続する



## SiC 8インチウエハ新工場棟

### 最先端の省エネと徹底した自動化による高い生産効率を実現

- クリーンルームに旋回流誘引型成層空調システム(TCR-SWIT®※2)採用に加え、徹底した廃熱回収を行うことにより、従来方式比約30%※3の省エネ化を実現
- 自動搬送システム採用による省人化、設備稼働率向上



稼働開始  
2026年4月予定

※1 2021年11月時点の計画 ※2 TCR-SWITは高砂熱学工業株式会社の登録商標 ※3 本計画におけるシミュレーション値

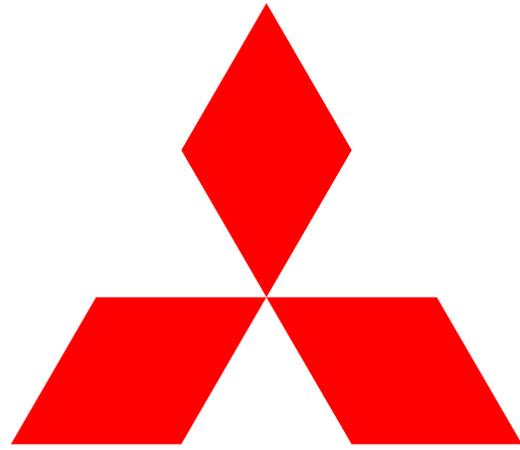
# 4

## 事業シナジーを活かした半導体・デバイス事業の 持続的成長

# 事業シナジーを活かした半導体・デバイス事業の持続的成長

- キーデバイスの提供を通じて、三菱電機グループの統合ソリューションを強化
- ユーザー事業の知見を取り込み、お客様目線で付加価値の高いデバイスを開発





**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

*Changes for the Better*