



次世代パワーエレクトロニクス

どこでもパワエレ機器で豊かな省エネ社会

内閣府 政策参与

大森 達夫



総合科学技術会議
COUNCIL FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY

背景・国内外の状況(1/2)

社会的な必要性

- パワーエレクトロニクス(パワエレ)は、半導体を用いて電圧や電流、周波数を自在に制御する技術
- 鉄道、自動車、産業機器や家電など生活に身近な様々なところに適用され、省エネを支えるキーテクノロジー
- 今後も、太陽光発電等の再生可能エネルギーの更なる普及や発電効率の向上、産業機器や家電、次世代自動車などの一層の省エネ化には必要不可欠
- 適用される用途や省エネ効果の拡大のためには、パワエレに関連する技術の高度化は社会的な課題



第114回総合科学技術会議 資料5

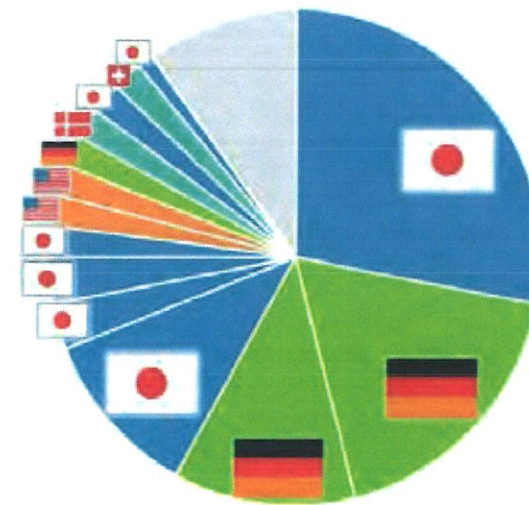
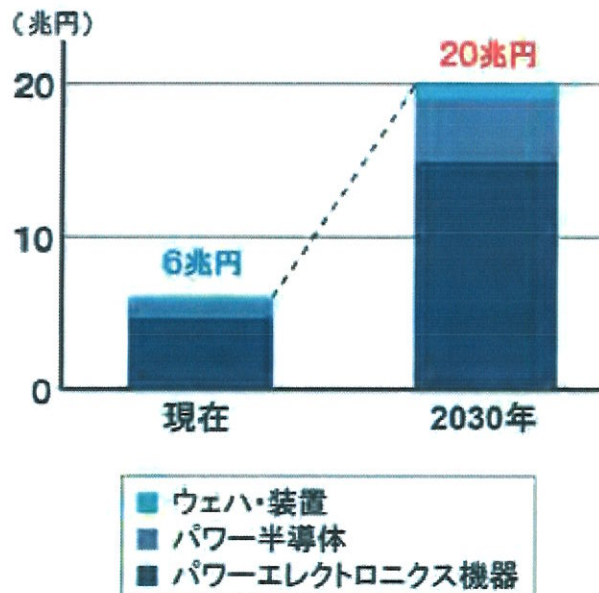


背景・国内外の状況(2/2)

産業競争力上の重要性

- パワエレ関連の世界市場は、着実に成長し、今後更に大きな伸びが期待
- パワー半導体分野において、日本企業は国際競争上優位。しかし競争は激化
- 今後も競争力を維持・強化するためには、ニーズに応じた商品開発、市場開拓のためのポテンシャルを持った商品開発は重要で、これら開発上の課題を解決するための研究開発は極めて重要

パワーエレクトロニクスの世界市場



第114回総合科学技術会議 資料5



大目標・ビジョン

産業面の目標

2030年には、関連の世界市場規模が20兆円に拡大すると見込まれる中、今後もパワー半導体の上位シェアを維持・拡大し、革新的なパワエレ機器・システムを構築できる差別化技術/システムインテグレータを育成。国際競争での新たな“勝ちパターン”を創出するとともに、これらを支える人材育成メカニズムを構築

社会的目標

2020年までにパワエレ技術を駆使した超高効率なエネルギー利用により、我慢せずにかつてないほどの省エネ効果を達成

2020年、盛夏の中開催される東京オリンピックで、その省エネ効果や新たなエネルギー利用の形を世界にアピール

技術的目標

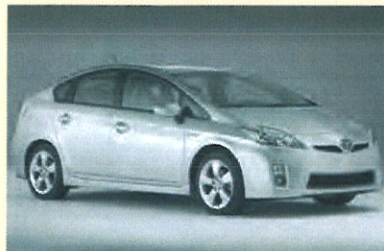
- ・ インバータなどの電力変換器でサイズを1/4以下、電力損失の低減1/2以上
- ・ システム適用による更なる省エネ効果を実現



研究開発内容(1/2)

- 低損失化に加え超小型・軽量、高機能や高電圧・大容量の次世代パワエレ技術を開発

自動車用・産業用 パワエレ機器



HEV、EV/FCV



超小型 アクチュエータ



NC 機器



飛行機

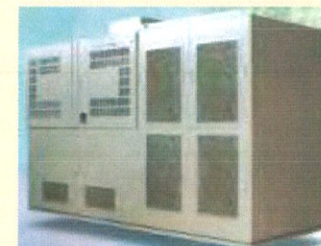
インバーター体型モータ等の新概念機器

超小型・高機能・高速・
高電流密度インバータ 技術

鉄道・電力用パワエレ機器



電鉄用高耐圧
インバータ



産業(プラント機器)
用高耐圧インバータ



船舶の電気推進



FACTS機器

トランスの電子化などの新概念機器

高電圧・大電流
高速インバータ技術

基盤技術



研究開発内容(2/2)

自動車用・産業用 パワエレ機器

超小型・高機能・高速・
高電流密度インバータ技術

鉄道・電力用パワエレ機器

高電圧・大電流
高速インバータ技術

基盤技術の作り込み

(アプリ側と基盤技術側との連携による技術革新)

高電流密度・超高電圧・高速
モジュール技術

受動部品、絶縁基板、接合・
封止・配線、高密度実装技術

メカニズム解明・モデル化
材料物性データベース
統合シミュレーション技術

高耐圧デバイス技術
バイポーラデバイス技術

新材料、新構造デバイス

基盤技術

高機能・インテリジェント化、
制御・保護回路技術(IP)

次世代デバイスに適する
回路・制御技術

超高品質・大口徑
ウエハ・エピ技術

信頼性評価法、
欠陥評価技術、
素子劣化メカニズム

新アプリケーション・機器技術

