MOT協議会
第３回MOTシンポジウム（2007年9月27日）

HITACHI
Inspire the Next

企業イノベーションとMOT教育

中村道治
（株）日立製作所　フェロー

All Rights Reserved Copyright © 2007, Hitachi, Ltd.

目次

HITACHI
Inspire the Next

1. 日立グループの生い立ち
2. ２１世紀の社会ニーズに応える電機産業
3. ２１世紀型企業経営を目指して
4. 研究開発の目指す方向
5. 世界に通用する人材の育成
6. これからのMOT教育への期待

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

１．日立グループの生い立ち

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

日立グループの誕生

HITACHI
Inspire the Next

日立グループの経営

創業の理念：
技術を通じて社会に貢献する
［小平創業社長］

- 社会の要請に応じた創業(1910年）
  - 日立鉱山の工作課長として、鉱山設備機械がすべて輸入品である現実から「国産技術」を志して創業 ⟶「技術の日立」を目指して
  - 日立精神:『和』『誠』『開拓者精神』
- 社会の成長を先取りする事業拡大
  - 次世代基幹技術への早期の取組みと事業化
    - 材料、原子力、コンピューター、家電、半導体、製造検査装置、他
  - Ｍ＆Aによる事業拡大
    - 国産工業［金属材料］、理研真空工業［真空管］、クラリオン［カーナビ］、他
  - 主要事業の分社独立と、親子上場による分社の自主独創経営
    - 日立金属、日立電線、日立化成、日立建機、日立ソフト、日立情報、他
    - 自立した専業メーカーとして競争力を強化

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

日立グループの生い立ち（1）

HITACHI
Inspire the Next

年譜1：創業から敗戦まで

創業期 1910年代	1905年（明38）　久原房之介が茨城県で日立鉱山を買収、久原鉱業の創業。 1910年（明43）　日立鉱山工作課長　小平浪平により、日立製作所が久原鉱業所日立鉱山付属の修理工場として創業。 5馬力誘導電動機を完成。 1912年（明45）　日立鉱山から独立し、**久原鉱業所日立製作所**となる。
戦前の発展 1920年代 ～ 40年代	**基幹事業の成長と展開** 1924年（大13）　大型電気機関車ED15（国産第1号）を完成。 1932年（昭7）　エレベーターの製作開始、電気冷蔵庫第1号を試作。 1940年（昭15）　5,000回線電話自動交換機を完成。 1943年（昭18）　8万5千kWフランシス水車、7万kVA交流発電機を完成。 **買収、吸収合併、事業所譲受けによる事業の拡大** 1921年（大10）　日本汽船より笠戸造船所を譲受け ⟶ 笠戸工場 1937年（昭12）　国産工業（株）［旧・戸畑鋳物］を吸収合併 ⟶ 後に日立金属として独立 1943年（昭18）　理研真空工業（株）を吸収合併 ⟶ 茂原工場

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

日立グループの生い立ち（2）

HITACHI
Inspire the Next

年譜2：戦後～今日の事業拡大

1950年代 ～ 70年代 を中心に	**基幹事業の更なる展開** 1953年（昭28）　5万5千kW水素冷却式タービンを完成。 1964年（昭39）　東海道新幹線用電車を製作。 **エレクトロニクス分野、情報分野への展開** 1952年（昭27）　トランジスタ、テレビ受像管を技術導入。 1959年（昭34）　トランジスタ工場を創設。HITAC301電子計算機を完成。 1960年代　技術提携により、計算機技術（61年）、集積回路技術（65年）を導入。 1969年（昭44）　銀行オンラインシステムを完成。オールトランジスタカラーテレビを開発、量産化。 **素材事業、情報事業の事業再編とグループ事業拡大** 1956年（昭31）　日立金属（株）、日立電線（株）を分離独立。 1961年（昭36）　日立マクセル（株）が発足。 1963年（昭38）　日立化成工業（株）を分離独立。 1970年（昭45）　日立ソフトウェアエンジニアリング（株）を設立。 1978年（昭53）　現（株）日立システムアンドサービスを設立。 2003年（平15）　Hitachi Global Storage Technologies, Inc.を設立。

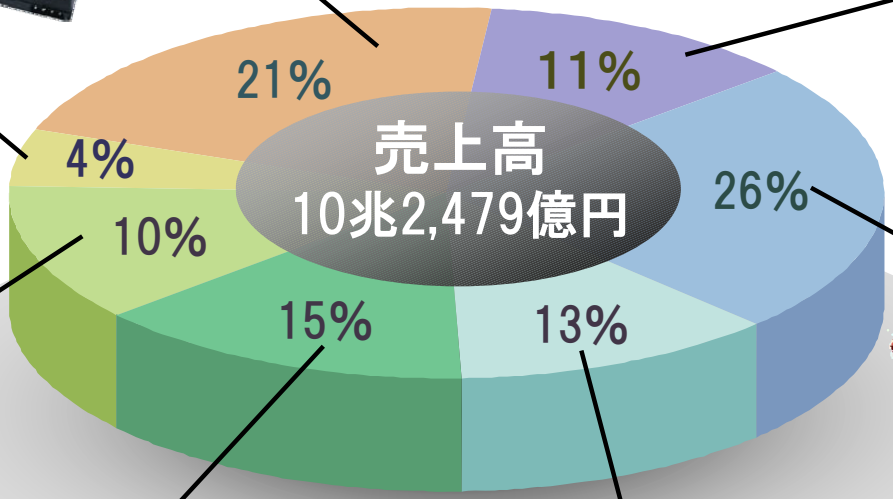
Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

日立グループの事業

情報通信システム

電子デバイス

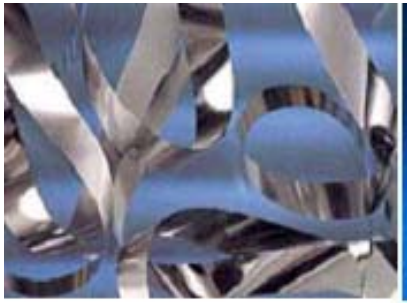
金融サービス



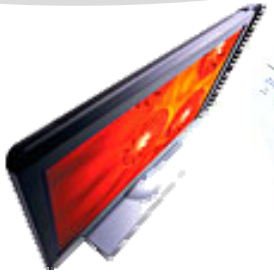
物流及びサービス他

電力・産業システム

高機能材料



デジタルメディア・民生機器

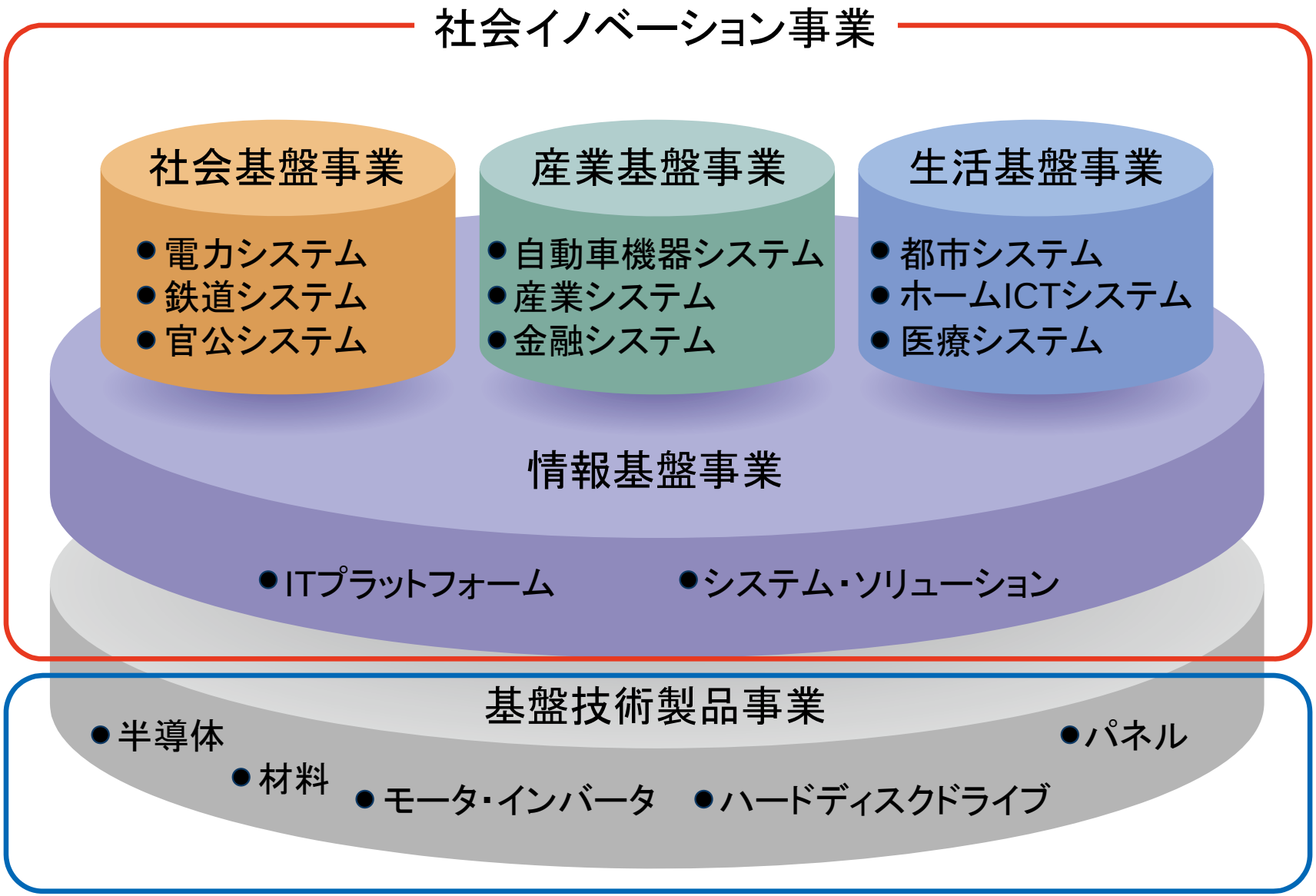


（2007年3月期）

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

総合力による価値創造

HITACHI
Inspire the Next



Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

企業環境変化に対応した技術経営

HITACHI
Inspire the Next

【1990-2000年代】

- 基礎研究と産業競争力との乖離(『死の谷』)の克復
  - リニアモデルからコンカレントエンジニアリングの重視へ
  - 事業部門の技術力強化
- グローバルな技術政策への転換
  - 知的財産の重視、グローバル連携
  - 欧米に加えてシンガポール、中国、インド
- 「破壊技術」への取組み
  - 基礎・先行研究の再強化、基盤技術プラットフォームの拡充
- 開発スピードの改善
  - マトリクス経営、協創、産学連携
- 分社化・連結経営への対応
  - グループシナジーの戦力化
  - 新研究ファンディングスキームの構築

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

ビジョナリーカンパニーを目指して

HITACHI
Inspire the Next

- 企業ブランド　（総合技術、信頼）
- 社会的使命感の共有　（国を支える）
- 挑戦、実行、ボトムアップ　（野武士精神）
- 継続は力　（長期ビジョン）
- 最後のひと頑張り　（執念）
- フラットな組織　（……さん）
- グローバル化
- 協創
- 機能づくり

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

２．２１世紀の社会のニーズに応える電機産業

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

２１世紀社会のｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝ

HITACHI
Inspire the Next

社会的課題

- 地球の持続可能性を脅かす課題の顕在化
  人口増大、資源・エネルギー、気候変動、環境、水、食糧、テロ、感染症
- 少子高齢化社会の急速な進展
- グローバル経済下での産業構造の見直し
- 尊敬される国づくり

イノベーションの鍵

- 研究開発の重視
- 知の統合と活用
  自然科学、社会科学、人文科学
  とりわけ、情報通信技術の最大活用
- グローバル連携
- 多様性の追求　●人材育成

2025の日本の姿

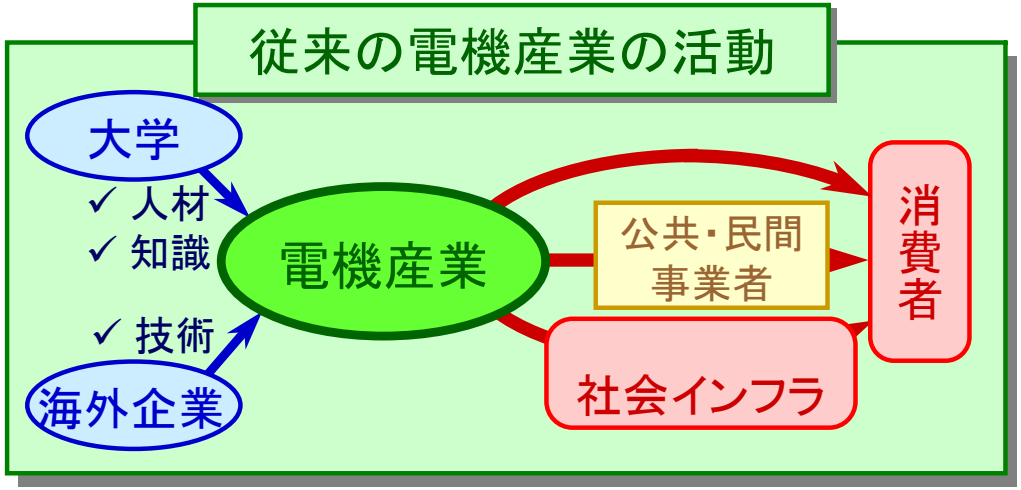
- 安全・安心な社会
- 多様な人生が送れる社会
- 世界的課題解決に貢献する社会
- 生涯健康な社会
- 世界に開かれた社会

（内閣府：イノベーション25）

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

21世紀の企業活動モデル　ー協創ー

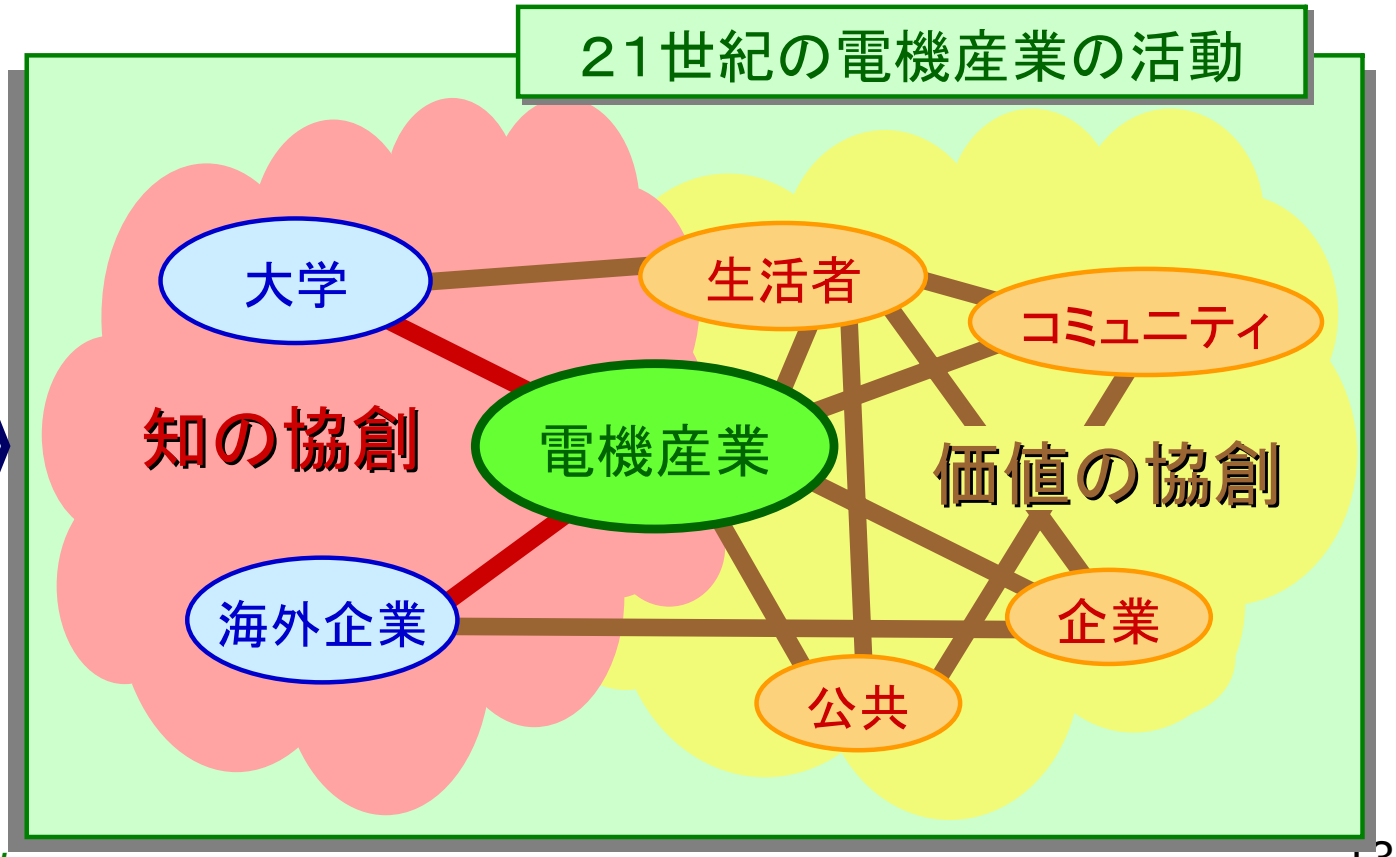
HITACHI
Inspire the Next



21世紀の社会の
要請に応える電機産業

社会との協創

- エネルギー
- 温室効果ガス
- 環境
- 食糧
- 健康
- 人口爆発・少子高齢化
- 安全・安心



Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

３．２１世紀型企業経営を目指して

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

21世紀型製造業を目指した企業改革

HITACHI
Inspire the Next

- グローバル経営
- 協創
- 機能づくり

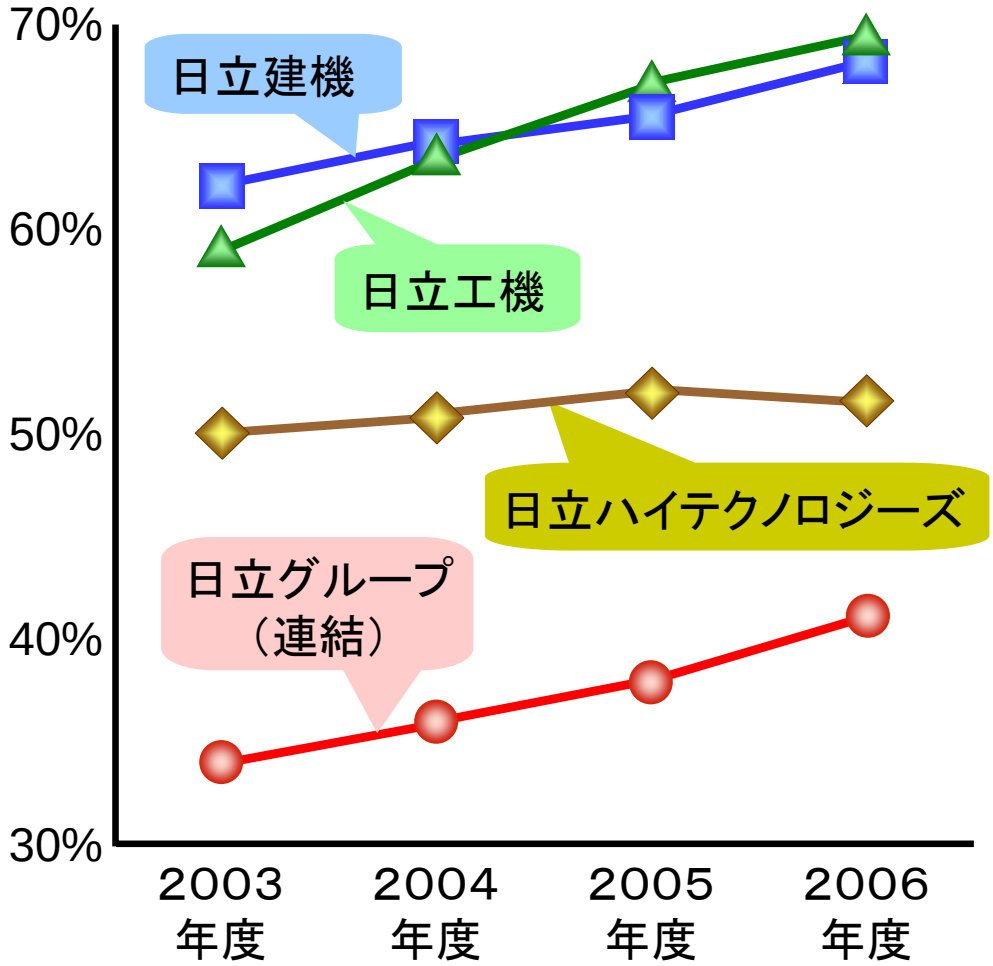
Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

グローバル化の推移

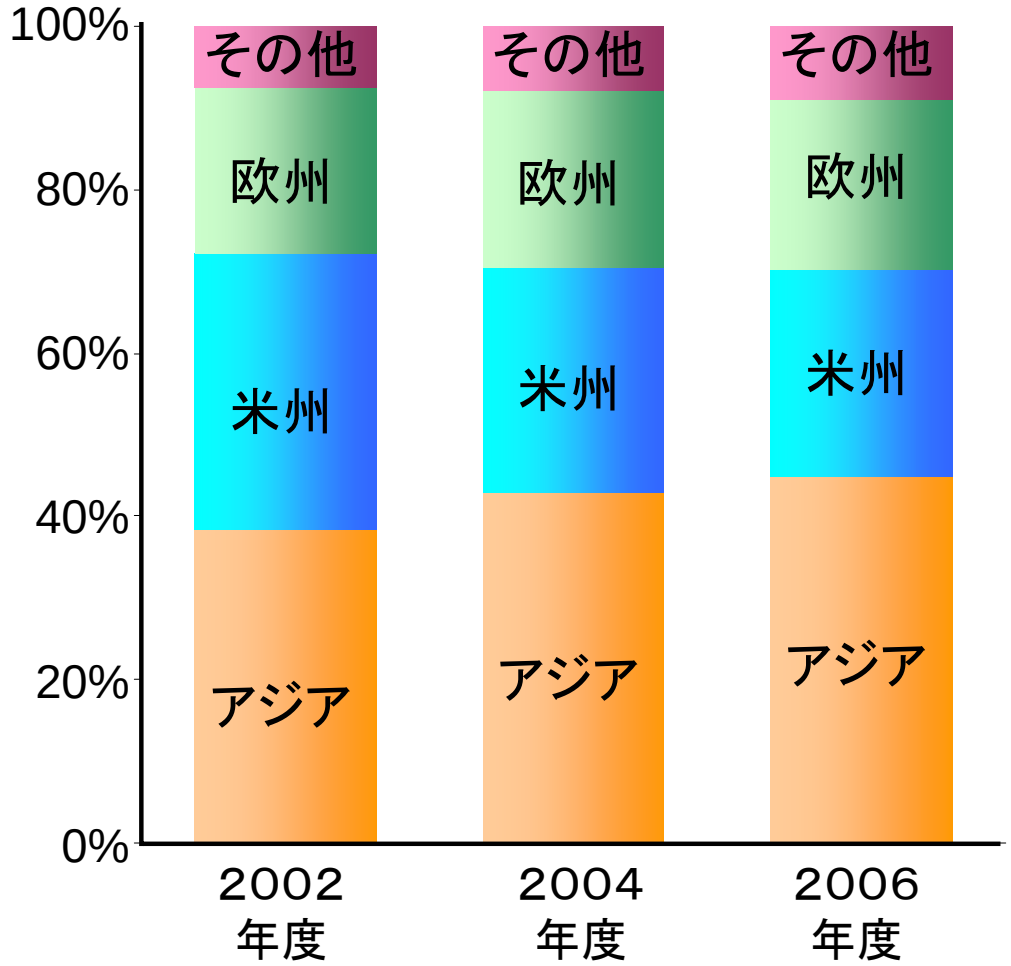
HITACHI
Inspire the Next

日立グループのグローバル事業展開

日立グループ主要企業の
海外売上高比率の推移



日立グループの海外売上の
地域別構成比率の推移



Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

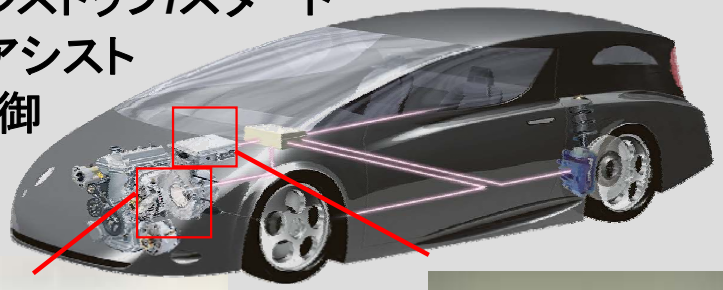
グローバル市場を狙う優位技術

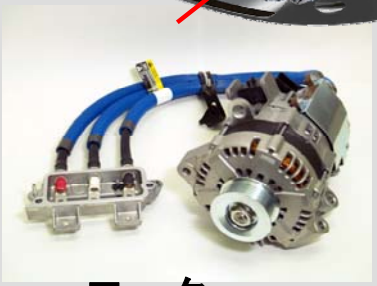
HITACHI
Inspire the Next

■ハイブリッド自動車用モータ、インバータ

（オートモティブシステムグループ）

・アイドルストップ/スタート
・モータアシスト
・発電制御





モータ
駆動出力：ピーク 4kW
発電出力：ピーク 5kW

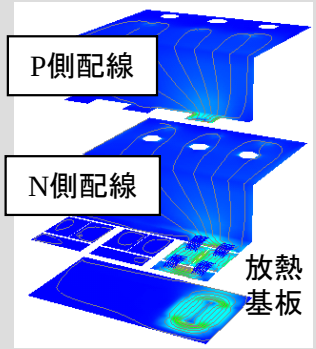
インバータ
36Vモータ駆動出力：連続3kW
12V直流出力：1.6kW

ソフトスイッチングドライバIC

大電流(>500A)の遮断サージを60Vに抑制

実装解析

パワーモジュールの電流分布とインダクタンスを評価



■鉄道車両

英国本格受注第一号：英国CTRL

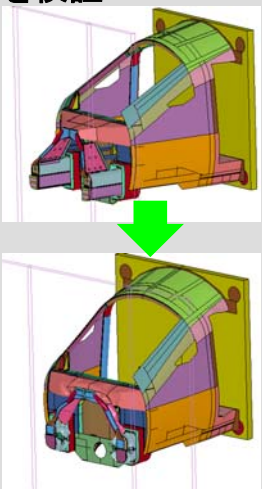
CTRL（Channel Tunnel Rail Link：ドーバー海峡トンネル連絡線）

（電機グループ）

CTRL開発を支える優位技術

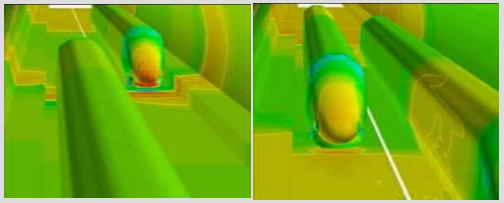
大規模衝突解析

欧州独自の衝突安全性規格を検証

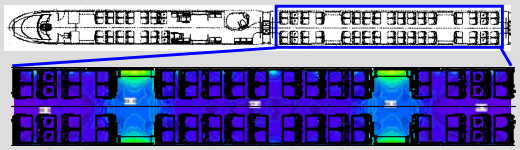


大規模流体解析

対環境性・快適性を評価



車内外騒音予測



Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

協創　ー産学連携の推進ー

HITACHI
Inspire the Next

■Science-Based Manufacturing

・イノベーションの源泉は科学　(IMS Vision Forum 2006, Nakamura)
・新事業機会、ものつくり技術

■産学連携成果の事業ポートフォリオへの取り込み

・大型化による本格的な共同研究
・パラダイムシフトに繋がる革新的技術・アイディア

■大学との組織対組織連携

・個人プレー　➡ チームプレー
・研究指導　➡ 共同開発＋人材育成

■協創的R＆D

・知財活用によるWin-Win連携の構築

■人材育成への相互協力

■共同ラボ運営

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

グローバル産学連携　－スピントロニクス－

HITACHI
Inspire the Next

ノッチンガム大学
ケンブリッジ大学
（英）

東北大学
（日本）

コーネル大学
カリフォルニア大学
（米）

日立
ケンブリッジ研究所

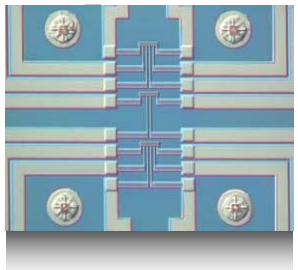
スピントロニクス
（電流で磁気を制御・検出する技術）

日立グローバル
ストレージテクノロジーズ
リサーチセンタ

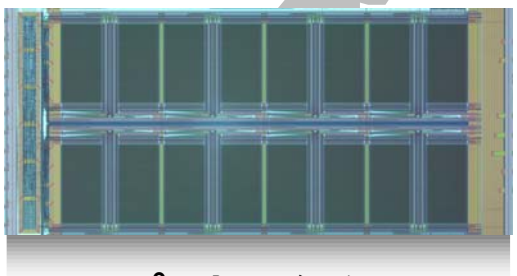
日立
基礎研究所
中央研究所

パリ大学
（仏）

スピン物理、磁性材料、磁性半導体
スピンスイッチング
磁気記録、磁気ヘッド、磁性メモリ



異常磁気抵抗効果素子



スピントルクメモリ

本発表内容の一部は文部科学省が実施した「高機能・超低消費電力メモリの開発」の研究成果である。

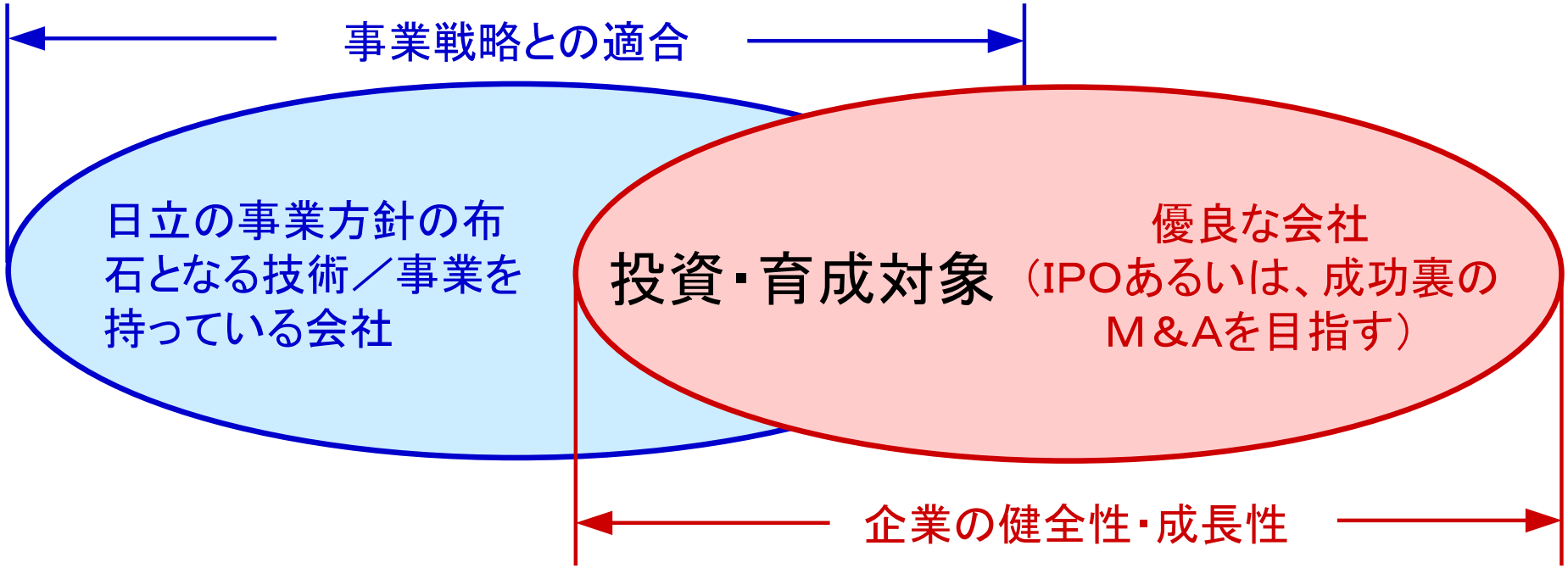
Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

コーポレートベンチャーキャピタル(CVC)制度

HITACHI
Inspire the Next

■ 狙い
- ✓ ベンチャー企業への戦略的投資を通じたビジネス機会の拡大
- ✓ ベンチャー精神啓蒙、社内R＆D部門へのフィードバック

■ 活動内容
- ✓ 情報取得(ベンチャーコミュニティでの新事業機会の探索)
- ✓ アライアンス(先進ベンチャーとの協業推進)
- ✓ 投資活動(投資先育成、事業連携の促進)



Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

4. 研究開発の目指す方向

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

研究開発のOutcomes

HITACHI
Inspire the Next

- Outcome１：基幹事業の新展開
- Outcome２：新事業育成
- Outcome３：基盤技術プラットフォーム充実

⇧

事業戦略ロードマップ、技術長計の毎年見直し
経営資源の戦略的投入
プロジェクト可視化（戦略プロジェクト、特別研究の推進）

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

基幹事業の新展開

HITACHI
Inspire the Next

- 電力事業
  - ✓ エコロジーとエコノミーを両立させる製品
    - ・超臨界圧石炭火力プラント
    - ・原子力プラント
- 交通関連事業
  - ✓ 環境保全を重視した市場ニーズへの対応
    - ・鉄道車両（高速鉄道、軽量車両）
    - ・自動車機器（ハイブリッド自動車向け高効率モーター・電池）
- 環境関連事業
  - ✓ 新興工業国、産油国の環境の改善に資する製品
    - ・水処理プラント、脱硝・集塵・脱硫装置、油田向け油水分離装置
- 情報通信事業
  - ✓ 放送通信融合時代に対応する製品
    - ・IPTV・ネットワークTV、携帯端末・車載端末向けソリューション ネットワークサービスプラットフォーム
  - ✓ 省エネ・省電力対応の情報通信機器
    - ・省エネ型データセンター、省電力型HDD

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

新事業の育成

HITACHI
Inspire the Next

1）科学技術の進展をベースにした新事業
2）社会要請に応える新事業

✓新事業創生委員会による審査（技術、市場、収益性）
✓進捗のステージゲート管理
✓社外との協創
✓社内ベンチャーの育成

取り組み例

・RFID/トレーサビリティ
・パーソナルヘルスケアシステム
・燃料電池
・放送通信融合サービス
・脳機能計測応用システム
・環境保全システム

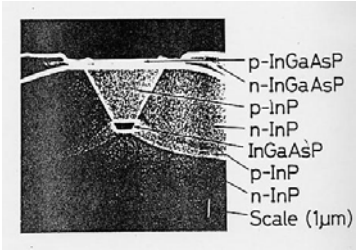
Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

日立のオプトエレクトロニクス小史

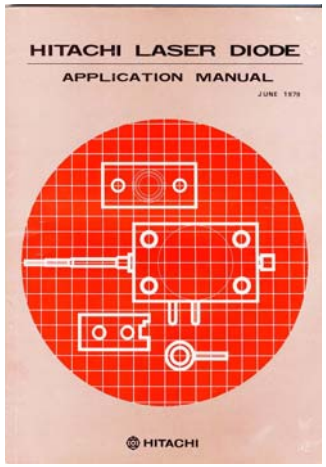
HITACHI
Inspire the Next

研究開発

- 1973 – 光励起による世界初分布帰還型縦単一モード (DFB)半導体レーザ (カルフォルニア工科大)
- 1974 – 埋め込みヘテロ型(BH)半導体レーザ発案・実現
- 1975 –電流注入による世界DFBレーザ (カルフォルニア工科大－日立共研)
- 1977 – CSP (Channeled-Substrate Planar)レーザ実現



1.3 μm波長帯
BHレーザ, 1978



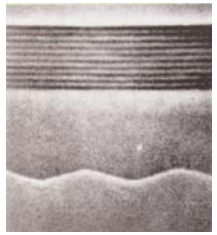
半導体レーザ応用
マニュアル, 1979

企業内ベンチャー・ビジネスインキュベーション

- 1979 – 半導体レーザ (HLP1000/2000/3000)研究所製品
- 1979 – 1.3-μm波長帯 BHレーザ(HLP5000)研究所製品

事業化

- 1982 –TAT-8海底通信システム向け1.3-μm波長帯BHレーザ
- 1987 – 変調ドープ多重量子井戸型高速動作DFBレーザ提案
- 1989 –1.55-μm波長帯超高速動作(17 GHz)DFBレーザ



1.55 μm波長帯
MQW-DFB レーザ
1989

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

グループ横断型技術プラットフォーム

HITACHI
Inspire the Next

●横断型基幹技術の深耕 → グループ技術の向上、機能づくり

	機械・電機系		エレクトロニクス系	情報系
目的	No.1技術育成 事業競合力強化		製品競争力向上 生産性向上	サービスビジネス開拓 ソリューション事業改革
内容	材料	解析主導型設計	組込みシステム	サービスサイエンス
	エレクトロニクス 環境・エネルギー 新材料、ナノテク 医療・バイオ	製品設計支援 モータ最適化 ビーム応用計測 非破壊計測	ソリューションLSI システム開発効率 プラットフォーム化 プロジェクト管理 インバータ最適化	アウトソーシング EA/SOA/上流コンサル 強み技術・デバイス活用 新サービス方法論

技術プラットフォーム

- 材料研究所 04年3月
- 高度設計シミュレーションセンタ 04年4月
- メカニカルイノベーションセンタ 05年3月
- モータイノベーションセンタ 05年10月
- 高度計測センタ 04年4月
- インバータイノベーションセンタ 06年4月
- 組込みシステム基盤研究所 05年4月
- Linuxテクノロジセンタ 06年10月
- お客様協創活動 02年～
- uVALUEイノベーションセンタ 05年10月

産官学連携

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

製造業における知識統合

HITACHI
Inspire the Next

■機能づくりの重視（使い方・感性・安全・安心）

■複雑系としての製品・サービスの設計（予測と制御）

⇩

複雑な世界を早く正しく俯瞰する技術

◆人間と機械系を含む現象（乗り物の例：衝突、乗り心地等）

◆人間知識と物理モデル解析の融合による問題解決

⇩

1．複数の自然科学を統合（マルチフィジクスシミュレーション）

2．自然科学と行動科学を統合（利用者の動線管理、リスク管理）

3．自然科学と人文科学を統合（コンプライアンス管理）

参考：第16回横幹技術フォーラム（横断型基幹科学技術連盟、
横断型基幹技術協議会主催, 2007.9）

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

5. 世界に通用する人材の育成

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

企業理念の継承

HITACHI
Inspire the Next

和

誠

開拓者精神

企業理念

～ *Corporate Philosophy since 1910* ～

「技術を通じて社会に貢献する」

To contribute to society through technology

基本理念

日立製作所は、その創業の精神である“和”、“誠”、“開拓者精神”をさらに高揚させ、日立人としての誇りを堅持し、優れた自主技術・製品の開発を通じて社会に貢献することを基本理念とする。

あわせて、当社は、企業が社会の一員であることを深く認識し、公正かつ透明な企業行動に徹するとともに、環境との調和、積極的な社会貢献活動を通じ、良識ある市民として真に豊かな社会の実現に尽力する。

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

日立の研究開発文化：返仁会と技術士会

HITACHI
Inspire the Next

返仁会

- 博士号を持つ日立関係者(在籍者とOB)の会
- 社内に勉学、向学の気風を醸成
- 科学技術を通して社会に貢献

設立　1952年

（三十人会として発足。
1953に変人会、1959年に返仁会に改称。）

名前の由来

「愛人不親返其仁」（孟子）
－ 仁（“愛”“慈悲”）の心に返る－

会員の推移　2007年 7月現在

会員総数：	2,231名
(内)日立Gr.	1,218名
研究開発本部	467名

最優秀論文賞：馬場初代会長の胸像を彫った銀メダル、裏に受賞者名を刻印

日立技術士会

- 技術士を持つ日立関係者(在籍者とOB)の会
- 日立グループと社会への貢献

設立　1984年

会員数　760名

活動

- 日立の社会活動
  - ✓ 電機産業（8社）との交流会
  - ✓ 技術支援要請への対応
  - ✓ 子供理科教室への支援
- 技術者のレベルアップ
  - ✓ 受験講習会、講座開設
- 技術士の資質向上を図る活動
  - ✓ 研修会、見学会、交流会

子供理科教室

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

新事業開発人材育成（ACE研修）

HITACHI
Inspire the Next

めざす人物像 「事業開発インテグレータ」

- 新しい事業を構想立案できる人
- その事業を実現するための開発リーダになれる人
- 多岐にわたる技術や人をひとつの目的にインテグレートできる人

研修のポイント

- 構想立案能力の向上（What to make）
- 開発リーダとしてのマネジメント能力の向上（How to lead）
- 新事業・新製品開発の提案

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

６．これからのMOT教育への期待

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

イノベーションを目指した技術経営

HITACHI
Inspire the Next

第1世代 MOT：1970−1980年代　日本型
ｸﾞﾙｰﾌﾟｳｴｱ重視（協調）
組織の集団パワー
改良型・量産型技術開発

技術力による業績向上

第2世代 MOT ：1990年代　米国型
競争重視
才能ある個人パワー
画期的新製品開発

技術投資効果の最大化

第3世代 MOT ：2000年−　社会革新型
協創経営
“非技術要素”への着目
機能づくり

社会革新としてのｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝ

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

技術経営教育への期待

HITACHI
Inspire the Next

- コトを興す（機能を実現する）ための横断的科学技術
  自然科学の発見・発明を社会イノベーションにつなげる力
- 持続的地球社会の視点
  新しい技術経営パラダイムの可能性
- グローバルな行動力
- 技術経営者の社会的責任、倫理

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

技術経営にあたって

HITACHI
Inspire the Next

ー科学は人間によって作られるものであります。これはもともと自明なことですが、簡単に忘れられてしまいがちです。このことをもう一度思い返すならば、しばしば嘆かれるような人文科学ー芸術と、技術ー自然科学という二つの文化の間にある断絶を少なくすることに役立つのではないでしょうか。
（ハイゼンベルグ、『部分と全体』、山崎和夫訳）

ー教師としてのラザフォードのもっとも際立った素質は、研究の方向を示し、後進の学者に力をかしてやり、成果を正しく評価する能力でした。弟子たちの能力として、もっとも高く彼が評価したのは、思考の独自性、積極性、個性でした。
（カピッツア、『科学・人間、組織』、金光不二夫訳）

ー諸民族の運動を生み出すのは権力ではない、知的活動ではない、、、、
それは、事件に参加し、常に事件に最大の直接参加するものが、最小の責任を負い、 当然その逆も成り立つように編成される、すべての人々の活動である。
（トルストイ、『戦争と平和』、工藤精一郎訳より）

Copyright © Hitachi, Ltd. 2007. All Rights Reserved

HITACHI
Inspire the Next

ご清聴有難うございました。

企業イノベーションとMOT教育
中村道治

All Rights Reserved Copyright © 2007, Hitachi, Ltd.