

---

# 電力システム事業戦略

2013年12月13日

株式会社 日立製作所

執行役専務

電力システムグループ長

電力システム社 社長

石塚 達郎

# Contents

---

- 1. 事業概要・市場環境**
2. 事業基盤の強化
3. 原子力事業
4. 電力流通事業
5. 自然エネルギー事業他
6. エネルギーソリューション・サービス事業他
7. まとめ

## 火力事業

石炭火力プラント



ガスタービン



<石炭火力プラント主要機器>

蒸気タービン

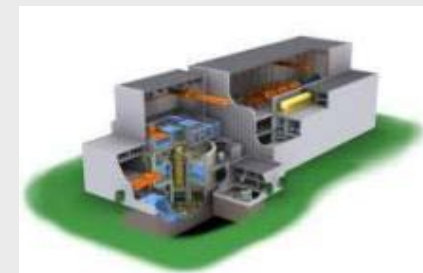


ボイラー

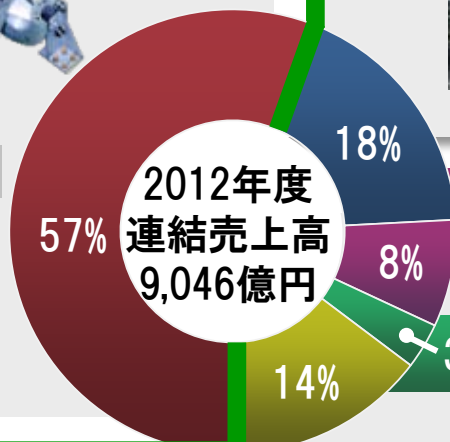


## 原子力事業

沸騰水型原子炉プラント(ABWR・ESBWR)



予防保全・燃料サイクルなど



## 電力流通事業

電力流通システム



風力発電システム



太陽光発電システム



## パワースソリューション 他

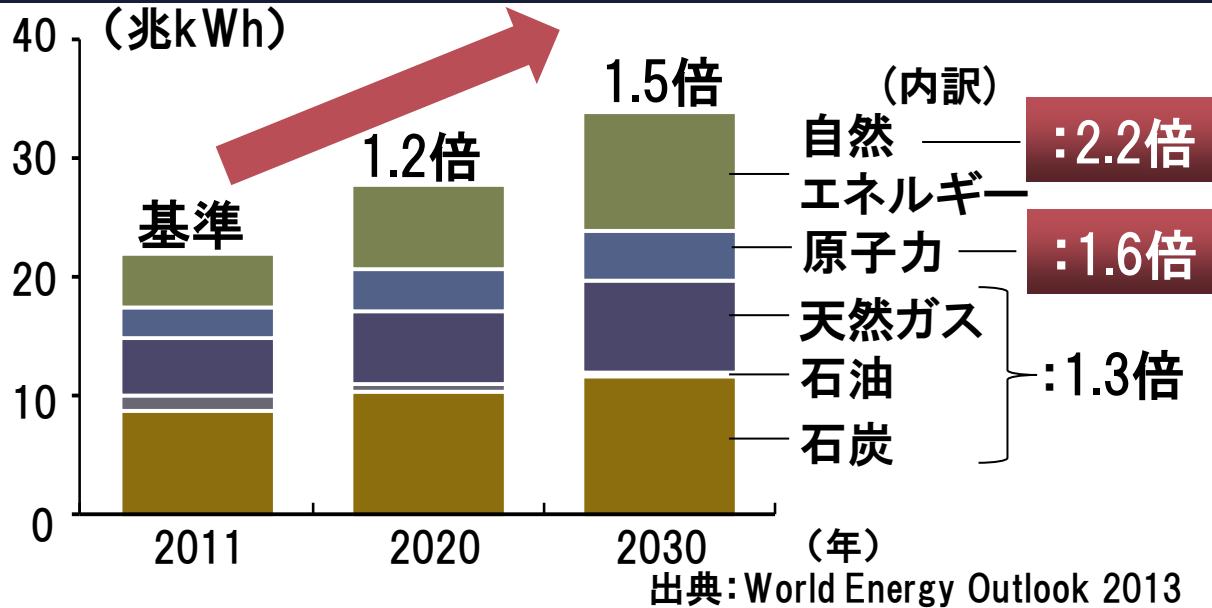
遠隔監視センター



粒子線がん治療装置



## 世界の発電電力量(電源別)



## 市場動向

- ・自然エネルギー拡大
- ・系統安定化需要増加
- ・送配電市場拡大
- ・原子力計画継続国多数

## 地域別市場動向

### 新興国(アジア他)

- 安定電源確保  
(石炭火力、原子力需要)
- グリッド強化需要

### 先進国(欧州/米州)

- 自然エネルギー増加に伴うグリッド増強
- 欧州原子力新設需要

### 日本

- 発送電分離への動き
- 自然エネルギー増加に伴うグリッド増強

# 1-3. 火力事業統合と電力システム社

## (1)会社名

- 三菱日立パワーシステムズ株式会社

## (2)統合対象範囲

- 火力発電システム事業  
(ガスタービン/蒸気タービン/  
ボイラー/発電機 等)
- 環境装置事業(脱硫/脱硝/CCS)他

## (3)本社・主要拠点

- 本社(神奈川県横浜市)
- 主要拠点  
(日立、呉、高砂、長崎、横浜他)

## (4)その他

- 2014年1月1日(予定)
- 合併比率  
日立 35% 三菱重工業 65%

三菱日立パワーシステムズ  
とも事業シナジーを発揮

顧客

潜在的な課題を解決する  
ソリューションパッケージ提案

電力システム社  
IT融合 システム構築 系統連系  
プロジェクトマネジメント

インフラシステム社

日立GEニュークリア・エナジー(株)

情報・通信システム社

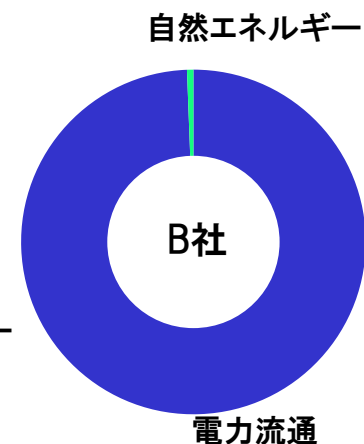
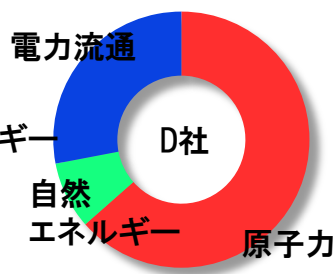
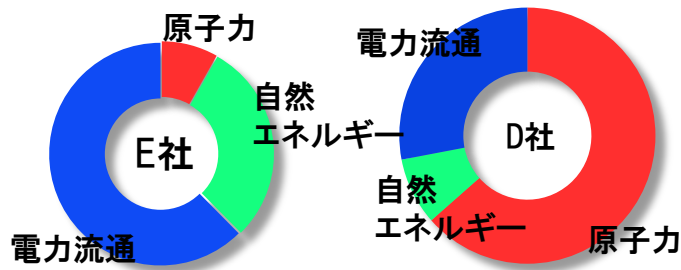
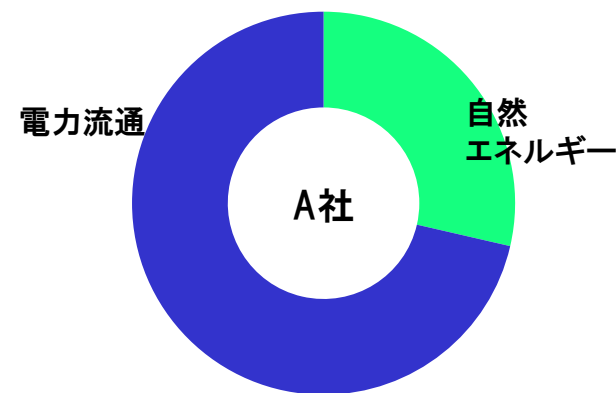
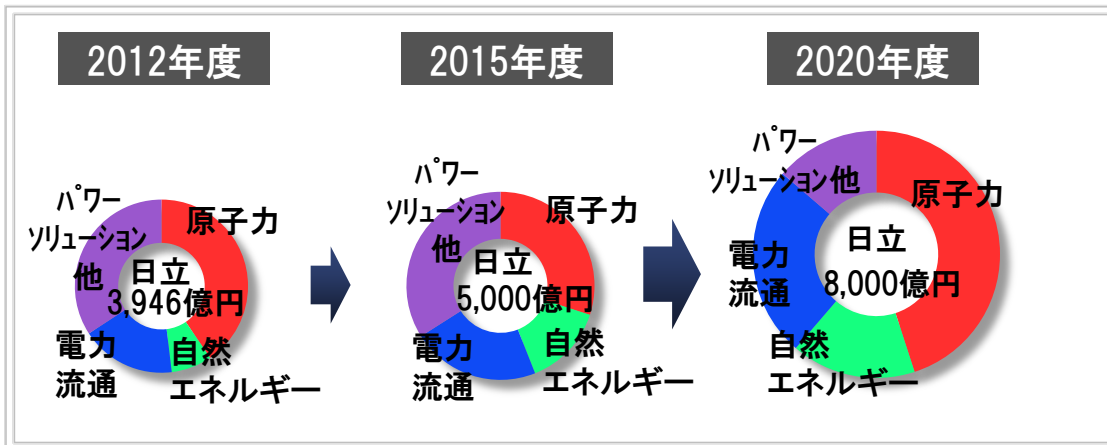
(株)日立パワーソリューションズ

日立三菱水力(株)

三菱日立パワーシステムズ(株)

# 1-4. 電力システム社グローバル・ポジション

## 事業ポートフォリオ比較



各社売上規模(火力除き)は、日立推計(円グラフの大きさは売上規模に比例)(2012年度ベース)

# 1-5. 電力システム社の強み

## 日立の強みを生かして事業拡大

- 設備・機器とIT融合・マネジメント力でエネルギーソリューションを提案
- 幅広い顧客の潜在課題・ニーズに総合力で対応

顧客(国・電力会社・製造業・複合型店舗・他)の潜在ニーズ  
(エネルギーセキュリティ・環境問題・分散電源・アフターサービス・初期投資)

機器とITを融合したエネルギーソリューションを提案

産業用機械  
(ガスエンジン・ファクトリー  
オートメーションシステム)

原子力・火力・水力・風力発電設備  
(ボイラー・タービン・発電機)

送変電設備  
(開閉器・遮断器・変圧器・パワーコンディショナー・蓄電池)

ファイナンス

制御システム技術  
(発電・送配電)

ビッグデータ・クラウド技術

保守・メンテナンス診断技術

# Contents

---

1. 事業概要・市場環境
- 2. 事業基盤の強化**
3. 原子力事業
4. 電力流通事業
5. 自然エネルギー事業他
6. エネルギーソリューション・サービス事業他
7. まとめ



## 2013年度上期実績

- 売上高 : 電力流通システムは増加したものの、原子力発電システムの予防保全減少により減収
- 営業利益 : 売上高の減少に伴い減収

## 2013年度通期見通し

- 売上高 : 電力流通システムは増加するものの、原子力発電システムの減収、火力事業を2014年1月1日付で統合会社に移管により減収
- 営業利益 : 売上高の減少に伴い減収

	2013年度上期	前年比	2013年度通期	前年比
売上高	3,763億円	91%	7,500億円	83%
営業利益 (営業利益率)	21億円 (1%)	▲52億円	150億円 (2%)	▲149億円

### Hitachi Smart Transformation Projectの加速

コスト構造の改革により530億円削減（2011年度～2015年度累計）  
2013年度上期までの累計実績：約350億円

#### 生産 コスト

- グローバル生産体制・バリューチェーンの構築
- 海外生産拠点の新設・生産能力の増強

#### 直接材 コスト

- グローバル調達・エンジニアリング拡大
- 海外調達比率拡大  
2012年度 11%（火力事業を除く） ➡ 2015年度 20%

#### 間接 コスト

- IT活用や構造改革による事業体制の最適化
- グループシェアードサービスを利用した業務効率の改善
- 業務プロセス改革の実施 -収益・キャッシュフロー大幅改善実行へ-

### キャッシュフローマネジメント強化

- プロジェクトマネジメント強化・収益性の向上
- グローバルサプライチェーンマネジメントの強化

## 生産・調達・エンジニアリング構造改革

### 国内マザー工場化コンセプト

- 新製品、新技術の開発・保有
- 新製品、競争力のあるコア製品・システムの生産
- 海外拠点の統括・支援 (EPC、生産技術、情報センタ等)

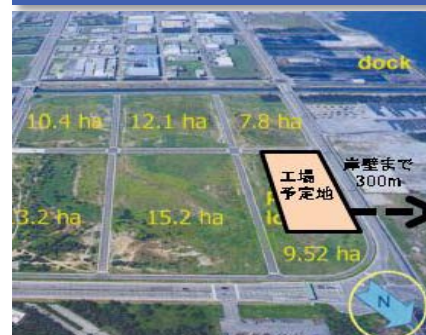
### 国内マザー工場具体的事例

- 金属キャスク生産体制構築
- 新製品生産技術・検査技術確立
- 製造能力増強



### 海外生産拠点計画

#### 海外工場新設&能力増強



[台湾]



[インドネシア]

### プロジェクトマネジメント強化

- 高速エンジニアリングツール整備と現地工事管理システムの標準化

### 最先端製造技術の開発・グローバル展開

- 中国蘇州の開閉器製造工場に組立ナビゲーションシステム(G-KITS)導入

## 高速エンジニアリングツール整備と現地工事管理システムを標準化

設計・エンジニアリング

受注

現地工事

### ■ツールによる見積期間短縮・精度向上

ボイラー 設計期間	90%短縮 (2004→2007年度)
火力プラント 設計期間	70%短縮 (2007→2009年度)
太陽光 見積期間	50%短縮 (2012→2013年度)
タービン発電機 図面生成時間	50%短縮 (2012→2013年度)

### ■システムによる現地詳細状況の把握・先手管理

日立統合プラント建設システム  
(大規模)

原子力発電所など  
例)機器数:約6,000 工期:5年



日立統合プラント建設システム  
(中規模)

粒子線がん治療装置など  
例)機器数:約1,600 工期:10ヶ月



日立統合プラント建設システム  
(小規模)

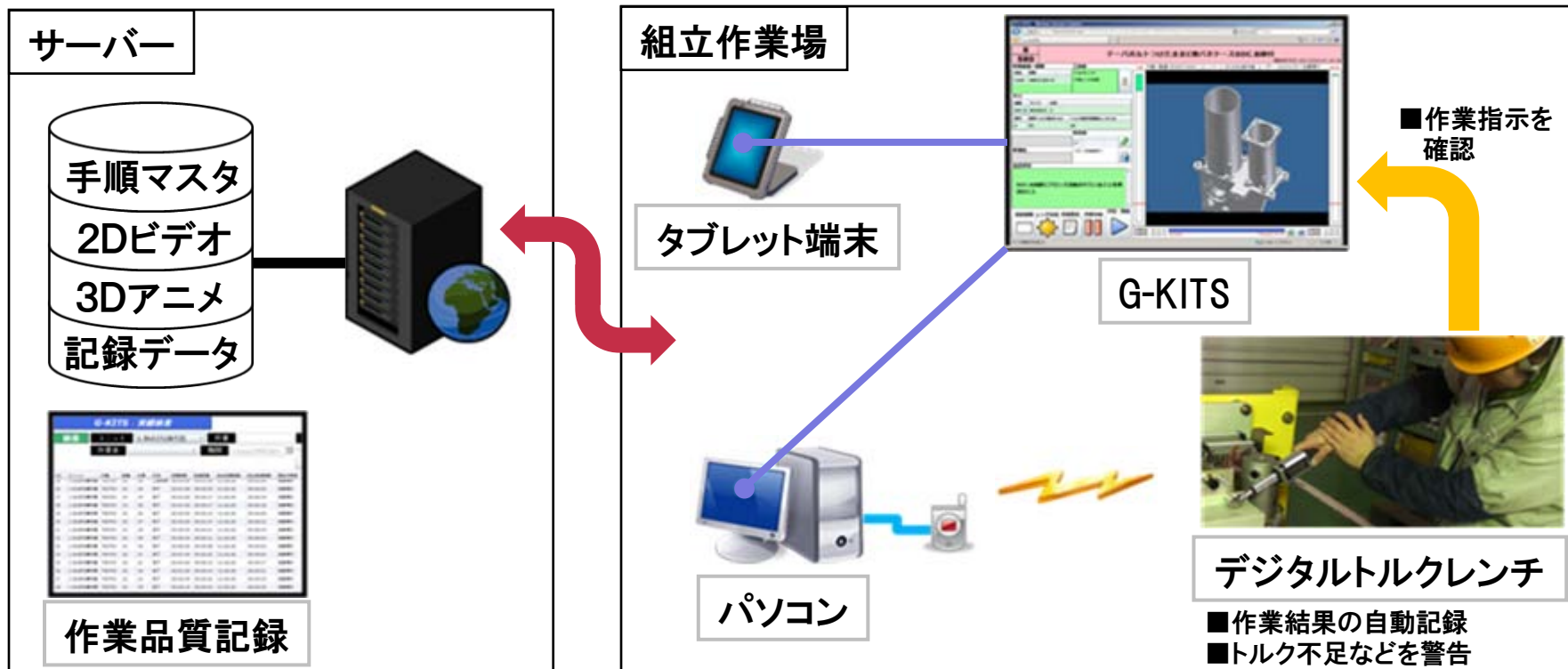
自然エネルギーなど  
例)機器数:約100 工期:10ヶ月



エンジニアリング期間の大幅短縮と現地工事管理の徹底により収益改善

## 組立ナビゲーションシステム(G-KITS)

- ・国分生産本部の製造ノウハウを結集して開発(2013年3月)
- ・3次元アニメーションによる明確な作業指示、作業記録のデータ保存・共有
- ・国分生産本部、中国/蘇州の開閉装置製造工場に導入(2013年8月～)



マザー工場の品質をグローバルに展開

# Contents

---

1. 事業概要・市場環境
2. 事業基盤の強化
- 3. 原子力事業**
4. 電力流通事業
5. 自然エネルギー事業他
6. エネルギーソリューション・サービス事業他
7. まとめ

原子力発電はCO<sub>2</sub>排出量抑制に有効なエネルギーであり、世界的に継続する需要に向け、さらなる安全性の向上を図り推進

売上高

2012年度:1,600億円 → 2020年度:3,600億円

### 国内：プラント安全性向上および福島復興推進

- 原子力プラント新規規制対応
- プラント安全性向上への取り組み
- 福島復興の着実な推進

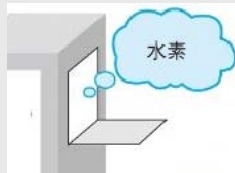
### 海外：エネルギーソリューション事業としての推進強化

- 英国でのABWR建設に向けた取り組み
- リトアニア原子力プロジェクト協議継続への活動推進
- 原子力新規建設推進国への重点拡販
- 安全強化ABWR設計、次世代炉安全技術の開発

## 原子カプラント新規制基準対応

### 水素爆発対策

- ブローアウトパネル
- 触媒による再結合



ブローアウトパネル

### 特定重大事故等対処施設

- 緊急時制御室
- 電源(発電機、蓄電池)
- 通信・監視制御
- 居住エリア・空調

### 電源強化

- 蓄電池増強
- 電源分散

### 緊急安全対策

- 緊急時対策棟(免震構造)
- 建屋水密化

### 計装系強化

- SFP内水位計設置など

### 低圧注水系機能強化

- 海水淡水化設備(移動式)
- 代替熱交換器(移動式)



代替熱交換器

### 原子炉圧力容器減圧機能強化

- 蓄電池強化
- 駆動用窒素ガス予備ポンベ準備

### 高圧注水系機能強化

- 高圧注水系設備(TWL型ポンプ)

### フィルタベント

- ベント設備



© Areva GmbH 2013. All rights reserved.

納入実績プラント(19基)へ積極提案

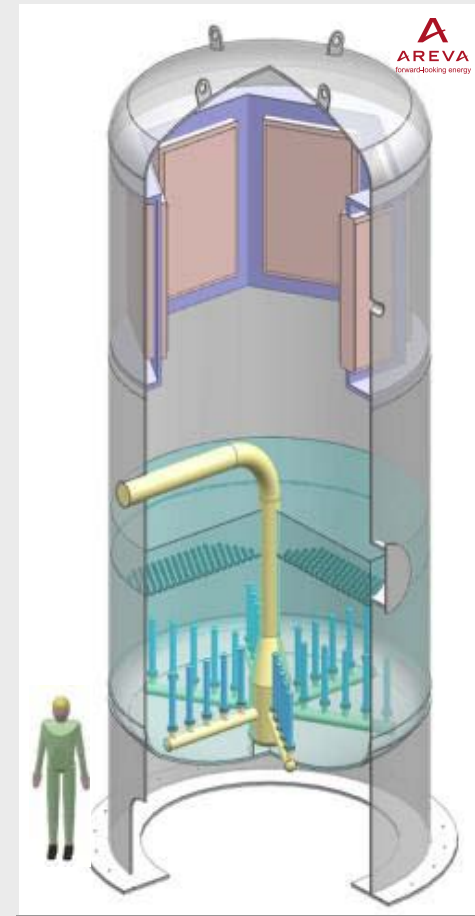


## プラント安全性向上への取り組み例

### フィルタベント装置(AREVA連携)



日立事業所



© Areva GmbH 2013. All rights reserved.

### 高圧注水系機能強化

GE日立ニュークリア・エナジー連携



高圧注水系設備(TWL型ポンプ)

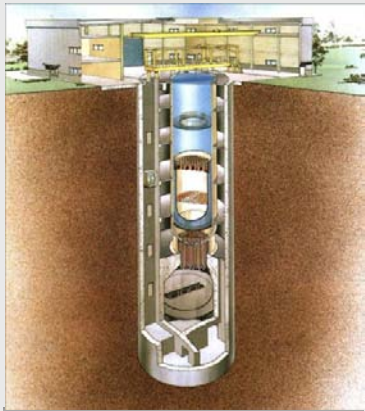
### 電源強化



蓄電池増強・分散配置

## 福島第一原子力発電所向け活動事例

### 4号機使用済燃料プール瓦礫撤去・燃料取出



日立BWR予防保全センター



予防保全センターでの訓練風景



## 国家プロジェクト参画

- 高濃度汚染水処理設備増強
- 損傷燃料取出技術開発

## 除染モニタリング

- ガンマ線分布測定システム開発

## 1号機遊泳調査ロボット



## 英国原子力プロジェクト Horizon Nuclear Power

### ウィルヴァ・ニューウィッド (Wylfa Newydd) プロジェクト推進状況

- ABWR 2ユニット建設
- 日立・ホライズン・英国政府  
債務保証スキーム適用検討協力合意
- 炉型認証(GDA)2018年取得予定
- 他社案件(EDF)ストライクプライス決定



中央: 英国・財務省副大臣



ウィルヴァ サイト



ホライズン本社

### リトアニア ビサギナス原子力プロジェクト状況

#### リトアニアでの積極的な活動推進

- **バルト3国電力事業者・日立**  
**合同経済性評価に関する合意書を政府に提出**  
(2013年9月)
- **政府与党議会**  
**プロジェクト協議継続を承認**  
(2013年10月)
- **東工大・日立**  
**原子力人材セミナー開講(カウナス工科大)**  
(2013年10月)
- **エネルギー公社・日立**  
**エネルギー分野の包括的協業契約合意**  
(2013年10月)



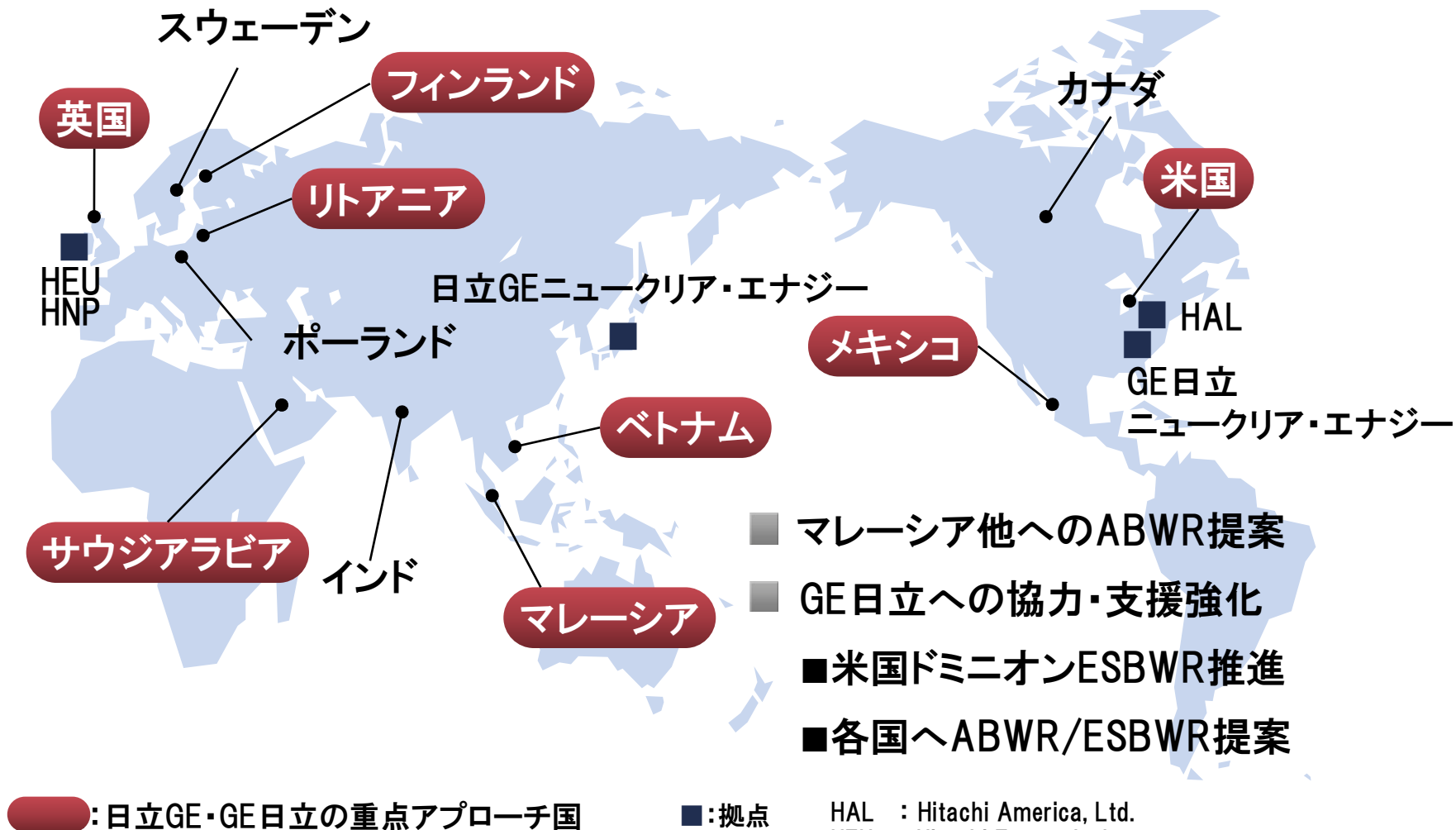
カウナス工科大人材セミナー



右:エネルギー公社CEO

**バルト3国首相がプロジェクト再推進合意**

## 原子力新規建設推進国へ重点アプローチ



HAL : Hitachi America, Ltd.  
 HEU : Hitachi Europe Ltd.  
 HNP : Horizon Nuclear Power Ltd.

# Contents

---

1. 事業概要・市場環境
2. 事業基盤の強化
3. 原子力事業
- 4. 電力流通事業**
5. 自然エネルギー事業他
6. エネルギーソリューション・サービス事業他
7. まとめ

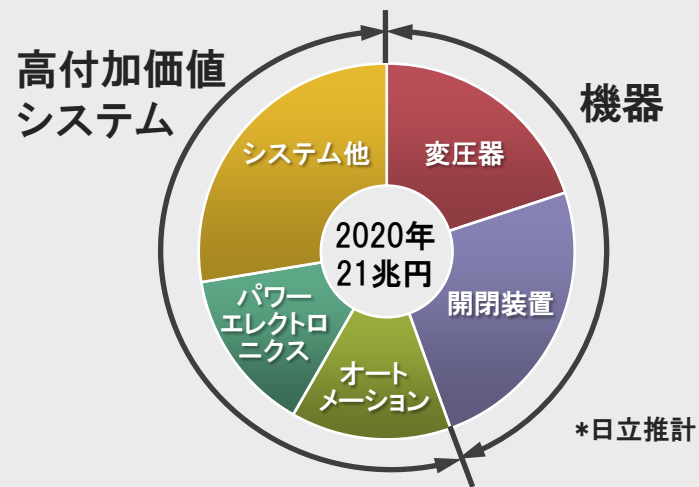
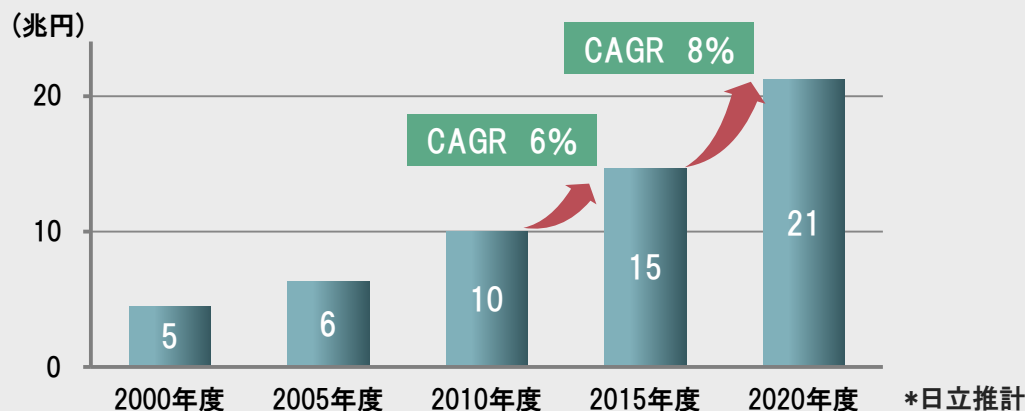
売上高

2012年度:700億円 ➡ 2015年度:1,100億円

## 電力システム社を支える中核事業へ

- 強い製品と実績に基づいたグローバル電力流通(T&D)事業の拡大
- 機器とITが融合した広域系統安定化システムのグローバル展開強化
- エネルギー貯蔵システム「CrystEna」実証開始

## グローバル市場拡大加速



## 競争力ある機器とITを融合したソリューションをグローバルに展開

### 電力流通事業部



国分・大みか・日立研究所

- 国内の高付加価値製品・情報制御技術と海外の競争力ある製品の融合
- グローバル製造拠点の新設・増強
- 国内マザー工場とグローバル拠点の連携強化

### 台湾 変圧器工場



2014年1月発足予定

### インドネシア 開閉装置工場



2013年3月建屋増強  
(生産能力2倍)

### ■開閉装置工場

- 中国(蘇州)
- 中国(山東)
- 米国

### 新設・強化

## 競争力ある高信頼性機器の海外製造拠点

### 海外営業・エンジニアリング拠点

- シンガポール
- インドネシア (日立アジア-インドネシア)
- クウェート事務所 他



## 広域系統安定化システム

- 予測シミュレーションシステム制御による大規模停電防止
- 蓄電池システムなどによる系統安定化



システム制御室

## ロシア送電公社との包括協定

- 電力事業分野での包括協定締結(2012年4月)  
変電所遠隔監視・診断、  
大規模系統の安定性・信頼性向上
- ロシアグリッド社と包括協定締結(2013年6月)

ブリヤート共和国での  
送配電網整備  
(近代化・安定化)



## モンゴルとの包括協定

- モンゴル国エネルギー省と  
包括協定締結(2013年5月)  
送配電網・近代化、安定化、  
ファイナンススキーム検討



# 4-4. エネルギー貯蔵システム「CrystEna」

電力グループのめざす新たな取り組み＝エネルギーソリューションのひとつ



CrystEna = Crystal(日立グループの技術の結晶) + Energy(エネルギー)



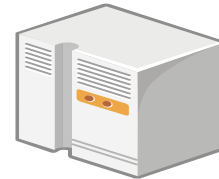
Information &  
Telecommunication

情報・通信システム社



Control System

電力システム社



Power  
Electronics

インフラシステム社



Lithium-ion  
Battery

日立化成株式会社

日立グループ内で最適のコンポーネントを調達し、システムとして取りまとめて提供

# Contents

---

1. 事業概要・市場環境
2. 事業基盤の強化
3. 原子力事業
4. 電力流通事業
- 5. 自然エネルギー事業他**
6. エネルギーソリューション・サービス事業他
7. まとめ

売上高

2012年度:1,600億円 ➡ 2015年度:2,400億円

## 自然エネルギー事業

- 風力・太陽光システムで低炭素社会実現に貢献
- 系統連系・工事・保守・運転監視・ファイナンスを一貫したエネルギーソリューションの提供



## 粒子線がん治療装置事業

- 業界をリードする最先端のスポットスキャニング照射技術\*をはじめとした先端技術、日本・米国での高稼働実績をベースに受注拡大



\*ビーム走査方式に対応可能

## 日立の取り組み状況とダウンウィンド型風車の特長

■ 2MWダウンウィンド機 受注累計130基超

2012年 国内シェアNO.1\*

■ 経産省・環境省の浮体式洋上風力実証試験への参画

■ 5MW洋上ダウンウィンド機開発(2014年実証試験、2015年販売開始)

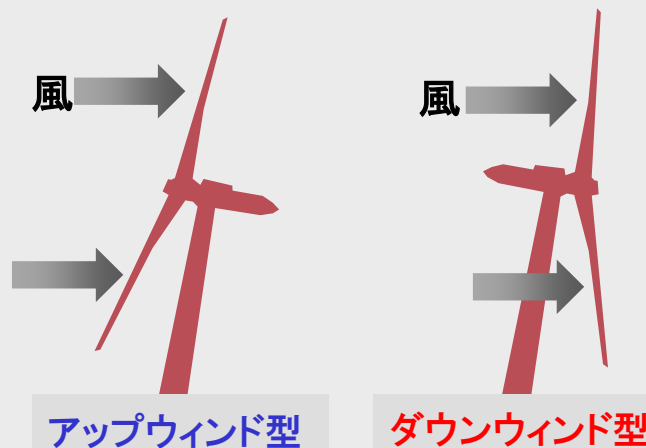
### 福島復興・浮体式洋上 ウィンドファーム実証



- 経済産業省委託事業
- 2MWダウンウィンド風車・  
66kV洋上変電所を担当
- 2013年11月11日運転開始

### 日立独自のダウンウィンド風車の特長

- 浮体式洋上において、風を受けて風車が傾くことにより、効率よく風を受け止め、アップウィンド型と比較して発電量が増加



アップウィンド型

ダウンウィンド型

- 暴風時にもローターが横風を受けない向きを保持し、風荷重を低減

### 長崎県五島市 浮体式洋上風力発電実証



- 環境省委託事業
- 2MWダウンウィンド風車を担当
- 2013年10月28日運転開始

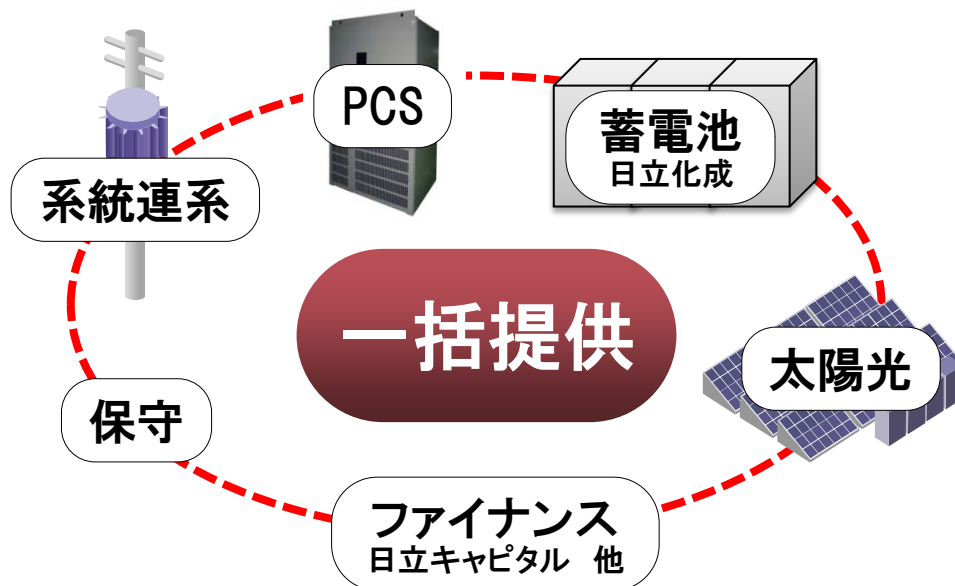
## 太陽光システム(メガソーラー)事業の特長

- 豊富な大規模プロジェクト取り纏め実績
- パワーコンディショナー(PCS)など 世界最高水準のコア製品群
- 資金調達から20年間の運営・保守まで一括提供するソリューション事業

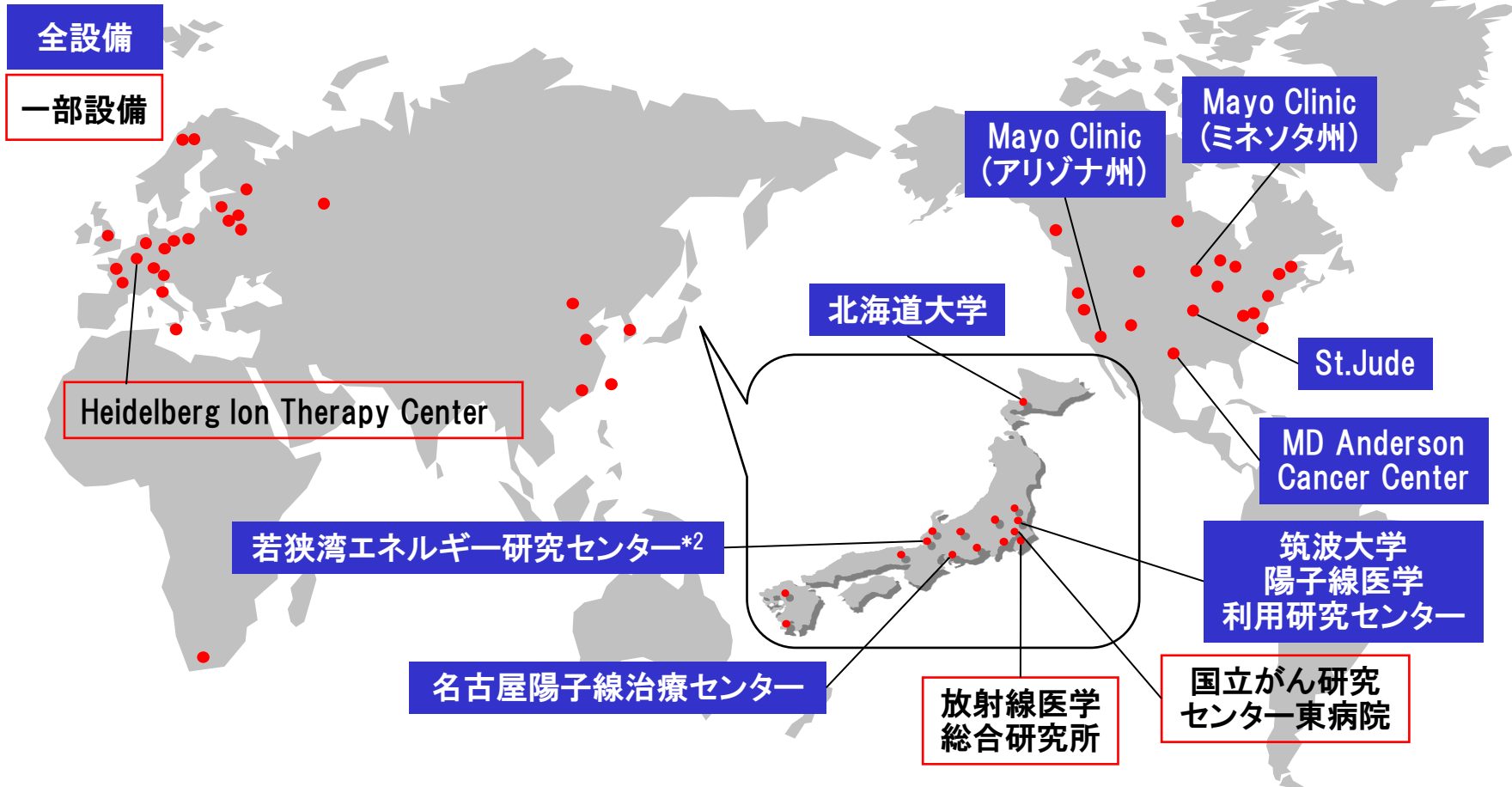
### 国内最大級(82MW)メガソーラー



### ソリューション提案



## 世界の粒子線治療施設\*1と日立受注実績



日本・北米の著名病院・施設を中心に世界11ヶ所の受注実績

\*1:運転開始済・建設中(導入決定含む)

\*2:2009年11月に医療用研究照射の運用を終了

長年培った加速器技術とプラントエンジニアリングで技術を確立

業界をリードするスポットスキニング照射技術をはじめとした先端技術

日本・米国での高稼働実績をベースに受注拡大

- 米国・日本で7,000人以上の治療実績

- 日本初 陽子線スポットスキニング

照射技術納入

(2013年度中に

治療開始予定)



名古屋陽子線治療センター

- 米国著名病院3施設を建設中



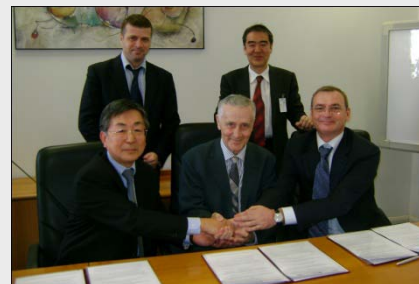
米国 ミネソタ



米国 テネシー

- 欧州/ロシア、アジア、中東へ市場拡大

- 国を挙げた医療技術輸出の中心的存在



ロシアの医療・研究機関との調印式

- ユーザーミーティング開催(ドイツ/エッセン)

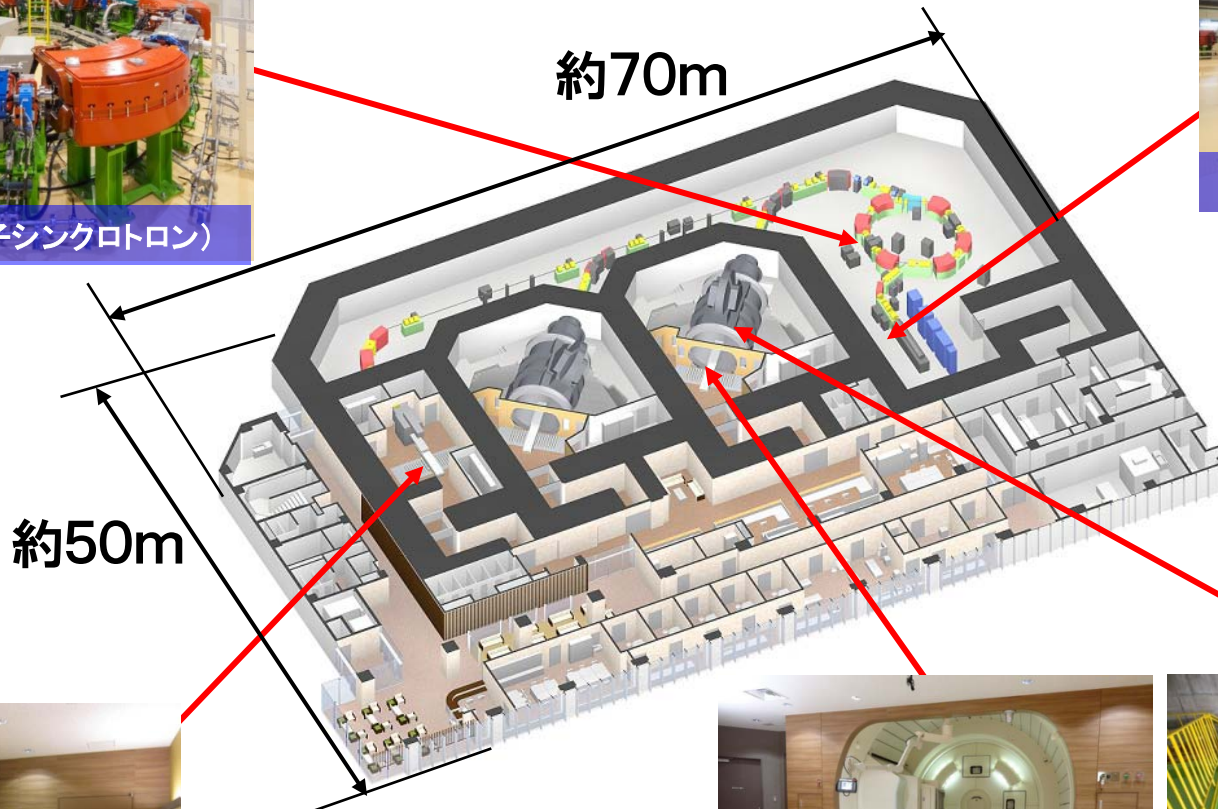


目標:市場シェア30%以上



# 5-6. 粒子線がん治療施設システム概要

## 粒子線がん治療施設の構成と主要設備・機器の配置例

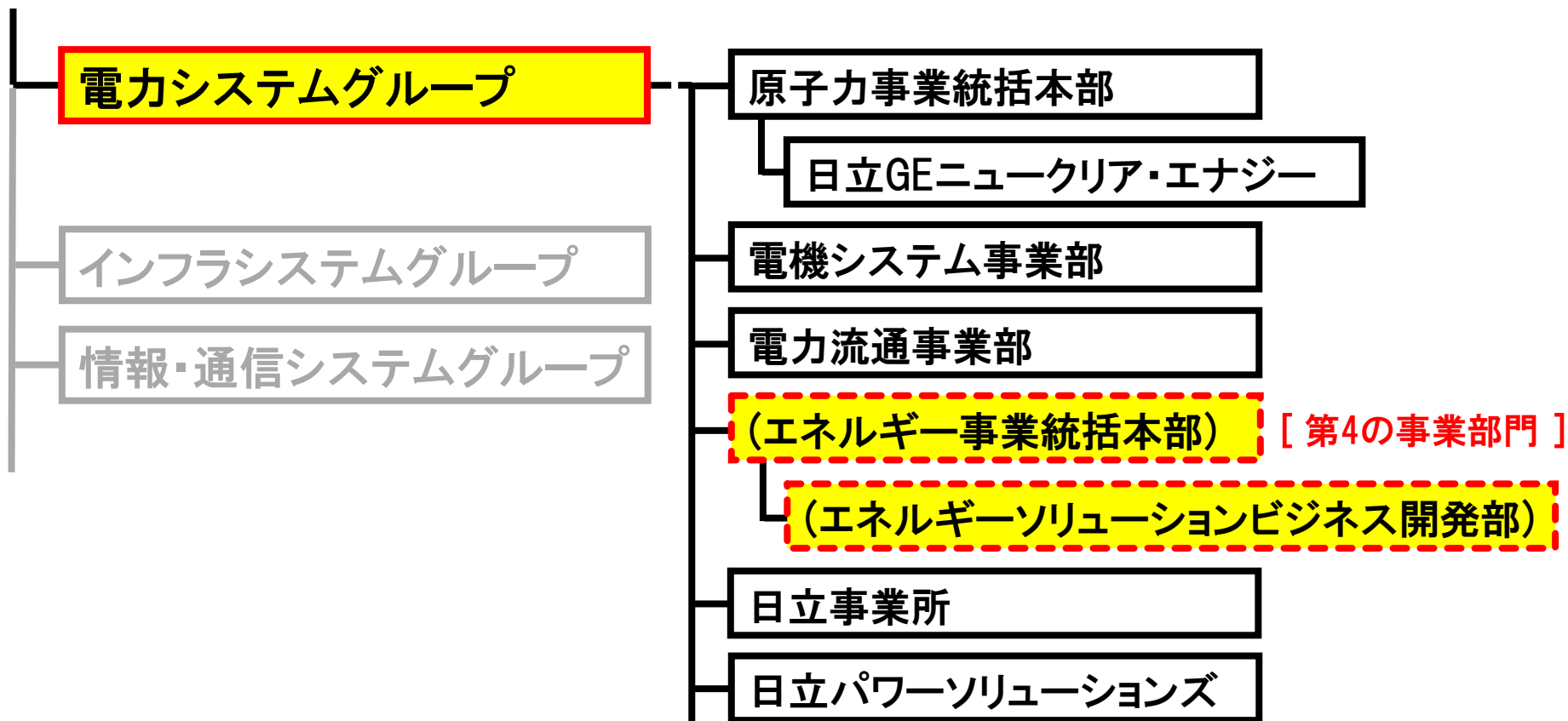


# Contents

---

1. 事業概要・市場環境
2. 事業基盤の強化
3. 原子力事業
4. 電力流通事業
5. 自然エネルギー事業他
6. エネルギーソリューション・サービス事業他
7. まとめ

## エネルギーソリューション事業部門を新設



( ):2014年1月以降

第4の事業部門として積極的に事業推進

## 高価な燃料費に悩むマイクログリッド地域向けのエネルギーソリューション事例

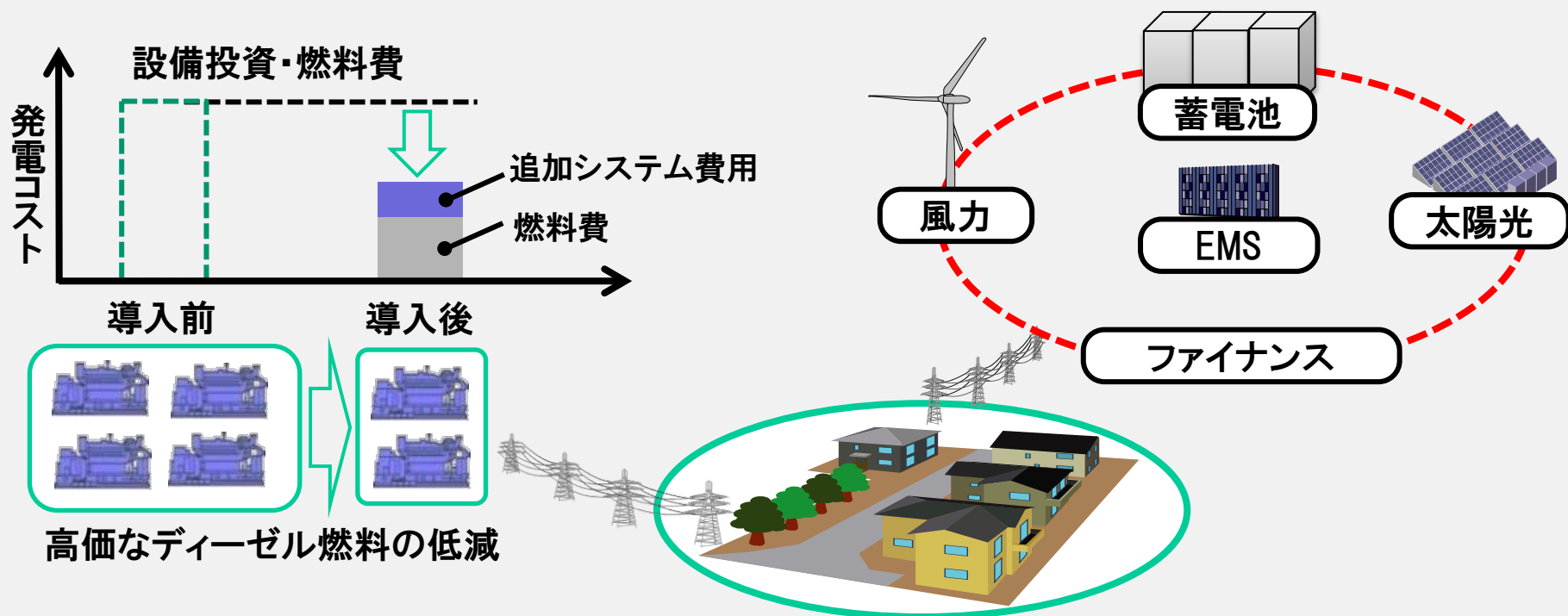
### マイクログリッド地域ニーズ

- 運転コスト抑制(燃料費低減)
- 発電コスト低減(発電設備)
- 系統安定化

### 日立が提供するソリューション

- 自然エネルギー設備
- 最適なシステム提案(EMS、デマンド調整)
- ファイナンス、リース、ESCO提供

## エネルギーソリューション



## 豊富なチャネルを生かしたIPPとPPS事業者間のコーディネーション事例

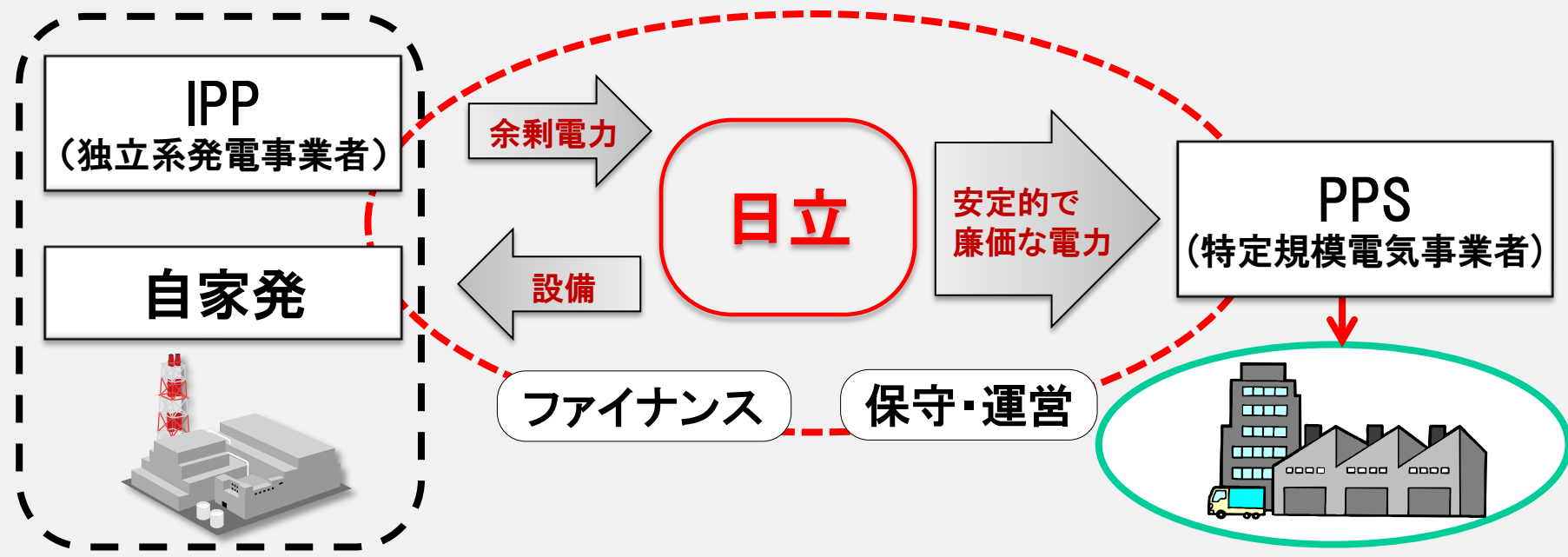
### ニーズ

- IPP: 設備増強・新設  
稼働率向上・売電先確保・ファイナンス
- PPS: 安定電源確保

### 日立が提供するソリューション

- 取引先(売電/買電)の確保・調整
- 設備納入・保守・運営
- ファイナンス

## エネルギーソリューション (IPPの余剰電力をPPSへ仲介)



IPP: Independent Power Producer (独立系発電事業者)

PPS: Power Producer and Supplier (特定規模電気事業者)

売上高

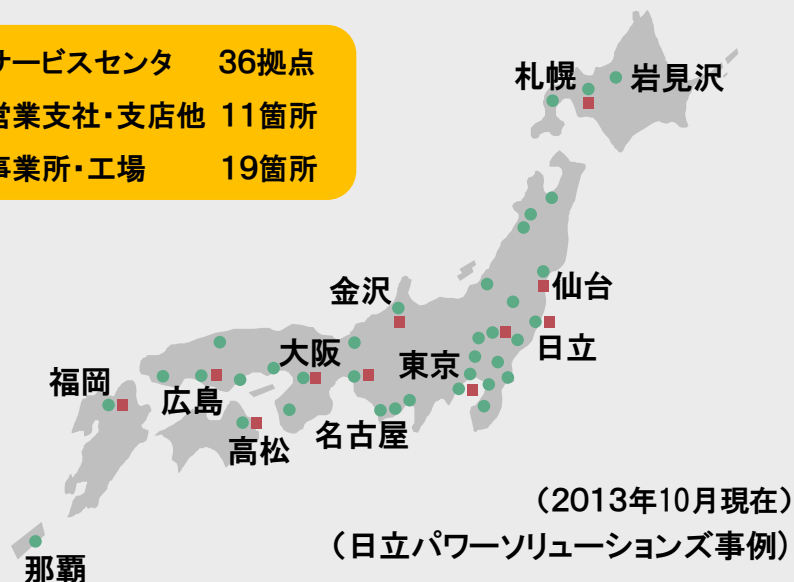
2013年度:1,400億円 ➡ 2015年度:2,100億円

従来型保守サービス事業から高度保守サービスへ取り組み拡大

## 従来型保守サービス対象製品事例

- 常用ディーゼル発電設備(DEG)
- ガスエンジン発電設備(ガスエンジン)
- 無停電電源装置(UPS)
- 風力発電システム・メガソーラー
- 上下水プラント
- X線荷物検査装置

● サービスセンタ 36拠点  
■ 営業支社・支店他 11箇所  
■ 事業所・工場 19箇所



保守サービス  
事業でのノウハウ



ICT  
(システムインテグレーション力)



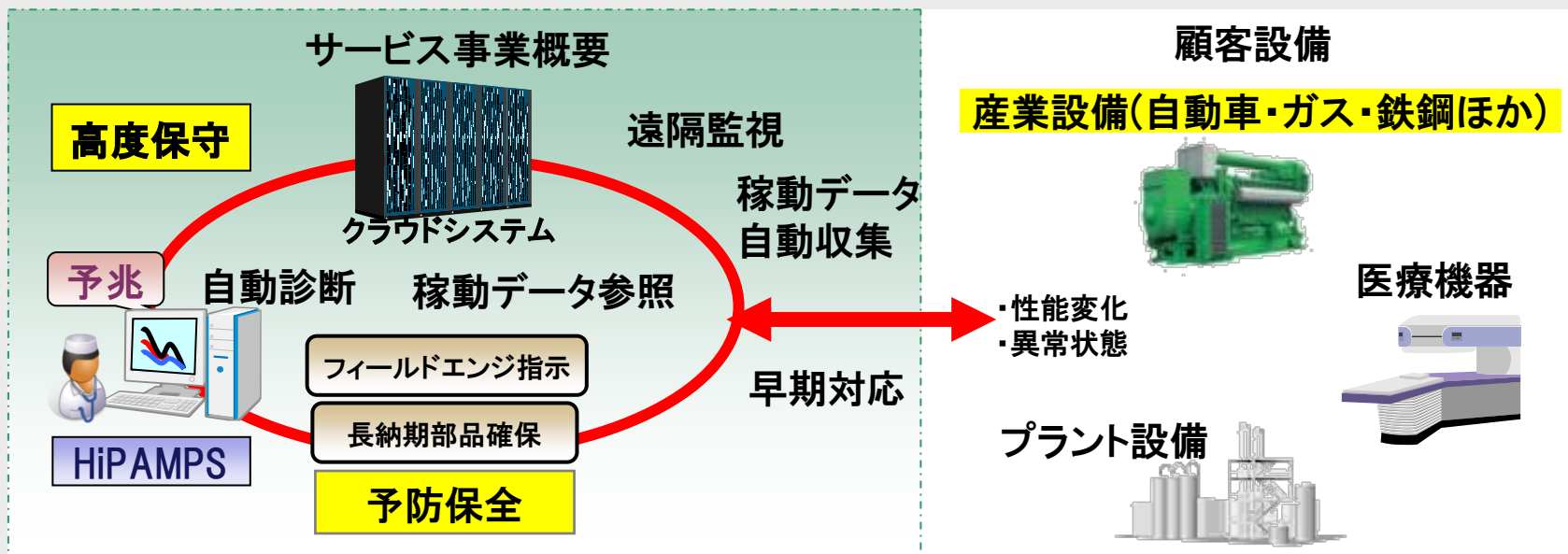
高度保守サービスの実現

## 予防保全・高度保守サービスの拡大

- 予防保全ビジネスのさらなる拡大
- ITを融合させた高度保守サービス事業の展開
  - リモートモニタリング、LTSA、EAMの拡大
  - 運用・保守まで一貫したサービスソリューションを提供



遠隔監視センター



# Contents

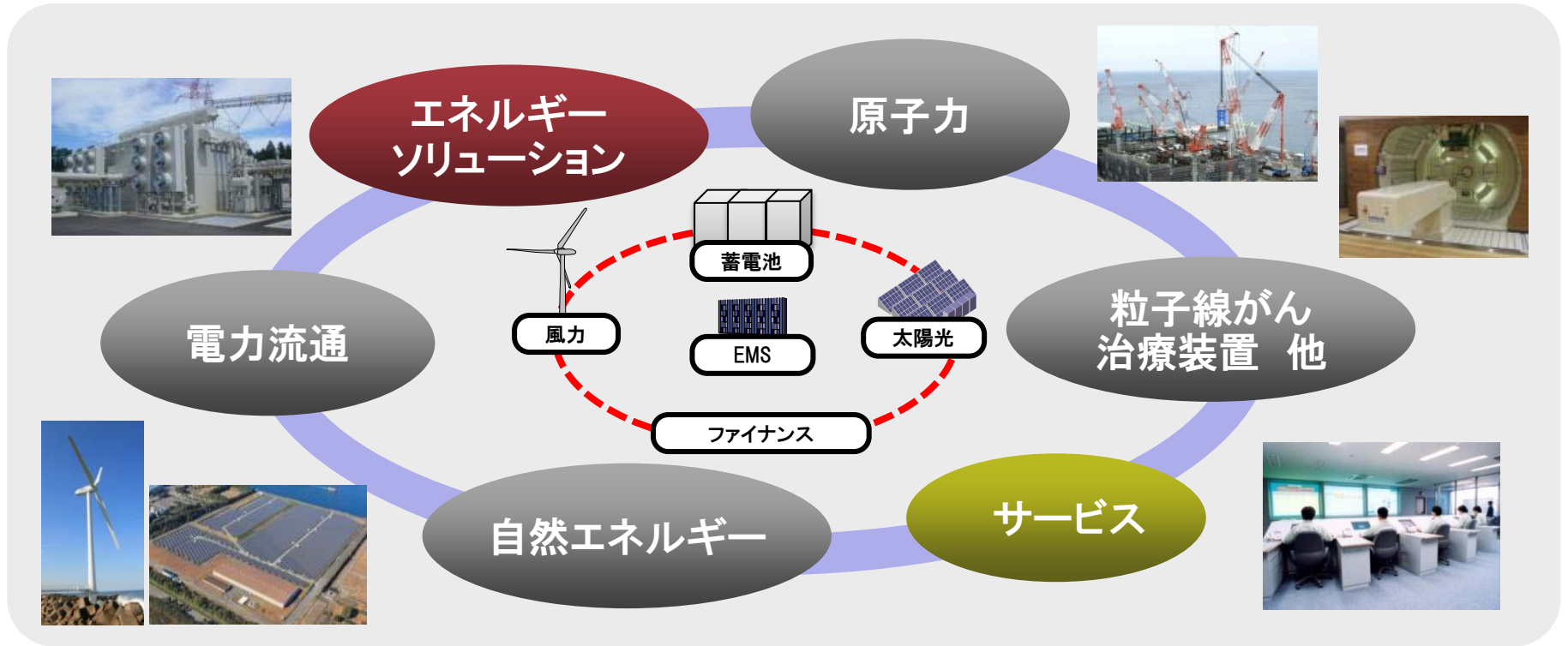
---

1. 事業概要・市場環境
2. 事業基盤の強化
3. 原子力事業
4. 電力流通事業
5. 自然エネルギー事業他
6. エネルギーソリューション・サービス事業他
7. まとめ



# 7-1. 電力システム社の事業展開

各社と連携し、グローバルに市場を開拓



情報・通信システム社

インフラシステム社

日立GEニュークリア・エナジー(株)

日立三菱水力(株)

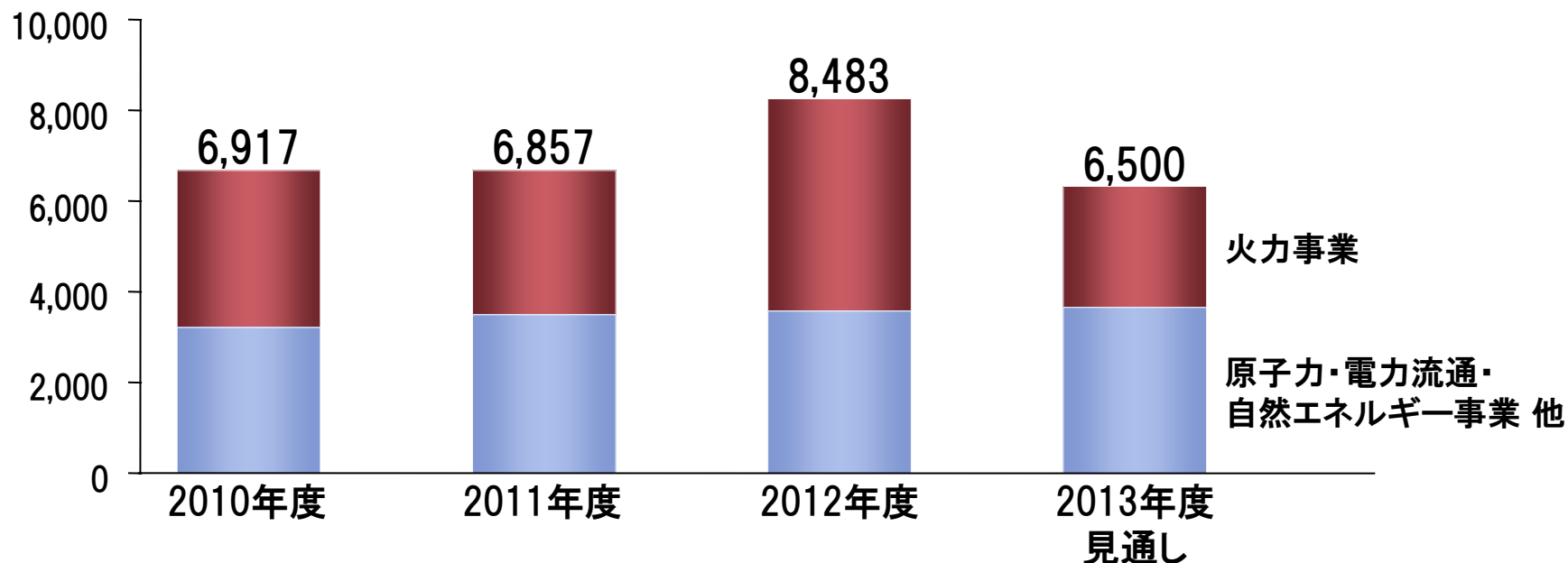
三菱日立パワーシステムズ(株)

(株)日立パワーソリューションズ

## 7-2. 受注高推移

2013年度見通しは、火力事業の1～3月分を除いた数値

受注高(億円)



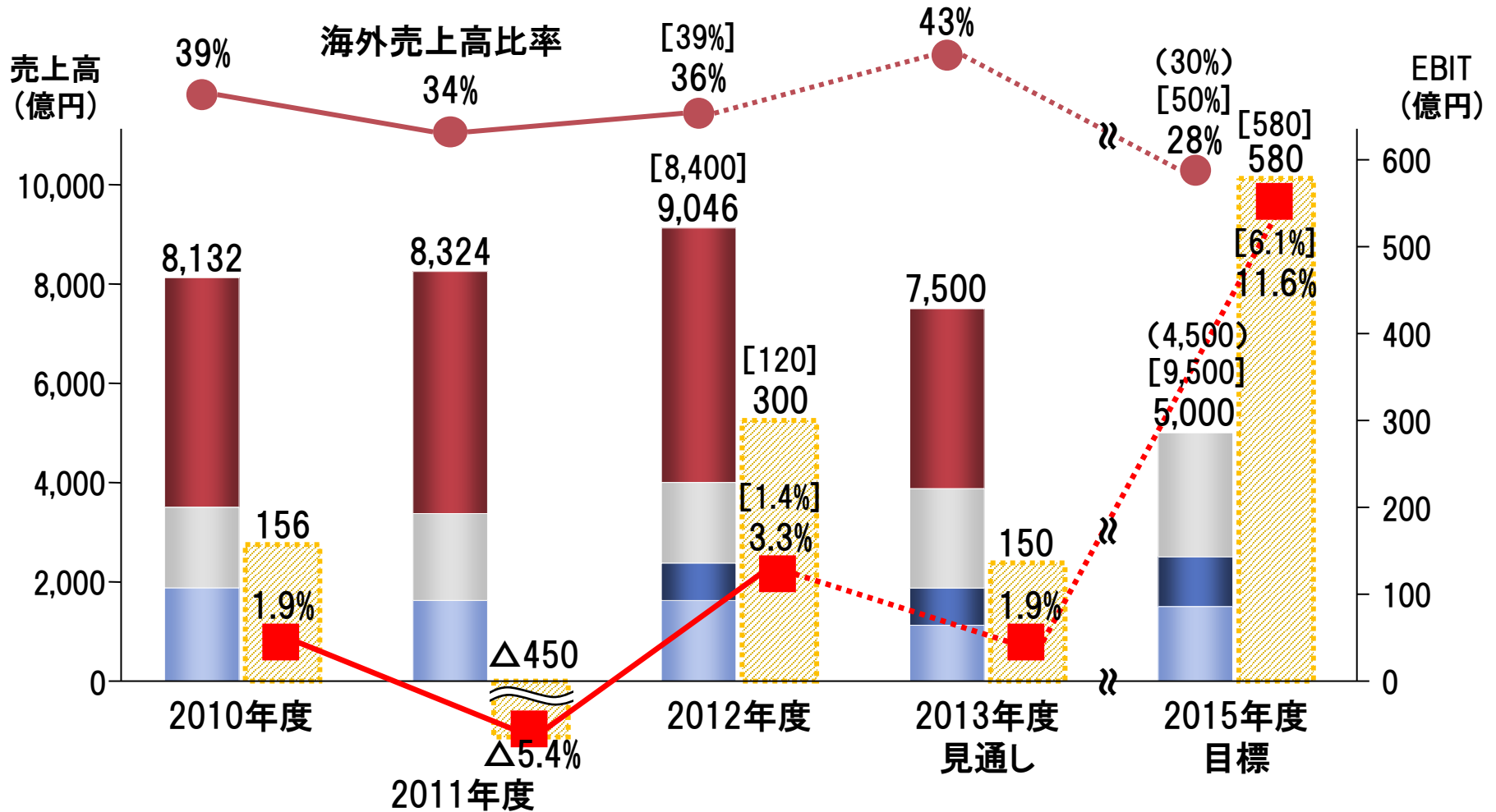
### 2012年度の主な受注案件

火力:インド・ポーランド・韓国など大型案件  
自然エネルギー:風力・メガソーラー大型案件

### 2013年度の取り組み

海外の火力・電力流通案件や  
国内の原子力安全性向上・自然エネルギー案件を  
中心に受注活動強化

# 7-3. 業績推移



\*1:[ ]は、2012年6月14日公表値(EBITおよびEBITマージンは、前回予想をベースに算出した数値)

\*2:( )は、火力事業を除いた2012年6月14日公表値

先進エネルギー技術で地球社会の未来を創るリーディングカンパニー

「IT融合とエネルギーソリューションの提案」  
「グローバルパートナーとシナジーを発揮」

### 2015年度 目標

- 売上高 5,000億円(海外売上高比率28%)
- EBITマージン\* 11.6%
- グロスマージン 3ポイント改善 (2012年度比)
- 販売費及び一般管理費比率 現状維持 (2012年度比)

\*(火力事業統合新会社持分法分含む)

本資料における当社の今後の計画、見通し、戦略等の将来予想に関する記述は、当社が現時点で合理的であると判断する一定の前提に基づいており、実際の業績等の結果は見通しと大きく異なることがあります。その要因のうち、主なものは以下の通りです。

- 主要市場(特に日本、アジア、米国およびヨーロッパ)における経済状況および需要の急激な変動
- 為替相場変動(特に円/ドル、円/ユーロ相場)
- 資金調達環境
- 株式相場変動
- 持分法適用関連会社への投資に係る損失
- 価格競争の激化(特にデジタルメディア・民生機器部門)
- 新技術を用いた製品の開発、タイムリーな市場投入、低コスト生産を実現する当社および子会社の能力
- 急速な技術革新
- 長期契約におけるコストの変動および契約の解除
- 原材料・部品の不足および価格の変動
- 製品需給の変動
- 製品需給、為替相場および原材料価格の変動並びに原材料・部品の不足に対応する当社および子会社の能力
- 社会イノベーション事業強化に係る戦略
- 事業構造改善施策の実施
- コスト構造改革施策の実施
- 主要市場・事業拠点(特に日本、アジア、米国およびヨーロッパ)における社会状況および貿易規制等各種規制
- 製品開発等における他社との提携関係
- 自社特許の保護および他社特許の利用の確保
- 当社、子会社または持分法適用関連会社に対する訴訟その他の法的手続
- 製品やサービスに関する欠陥・瑕疵等
- 地震、津波およびその他の自然災害等
- 情報システムへの依存および機密情報の管理
- 退職給付債務に係る見積り
- 人材の確保

**HITACHI**  
**Inspire the Next**