

# 電気技術による社会への貢献 ～電気学会の活動状況について～

電気学会会長  
日高 邦彦  
(東京大学)

# 創立125周年を迎えるに当たり

- 電気学会は創立1888年

- 《125周年記念事業》

- 記念式典(平成25年10月11日, 明治記念館)

- 125年史発行, 電気工学ハンドブック(改定第7版)など各種記念出版  
学会誌の記念特集(平成25年10月号～翌年5月号)

- 募金による学会基盤整備

- 事業計画の重点ポイント

- 5年が経過した中長期ビジョンの基本政策のレビュー

- 他学会との連携を進めながら, 災害に強い, 豊かな日本の実現へ

- 高齢化社会にマッチしたシニアパワーの活躍による学会活動活性化  
活動の見える化と社会への発信力強化

- 国際標準化活動の推進

- 財務体質健全化の検討加速

# 社会における電気エネルギーの役割

大震災による電力システムの被害が社会に及ぼした影響の大きさから、ともすれば電気を「作る」ばかりに議論が偏りがちな風潮の中、「送る」、「配る」、「使う」についても、スマート化、選択肢拡大のための方策について、電気システムの特質、課題を踏まえた全体的議論が行われるよう認識を広めることが必要と考え、各種情報発信を行ってきた。

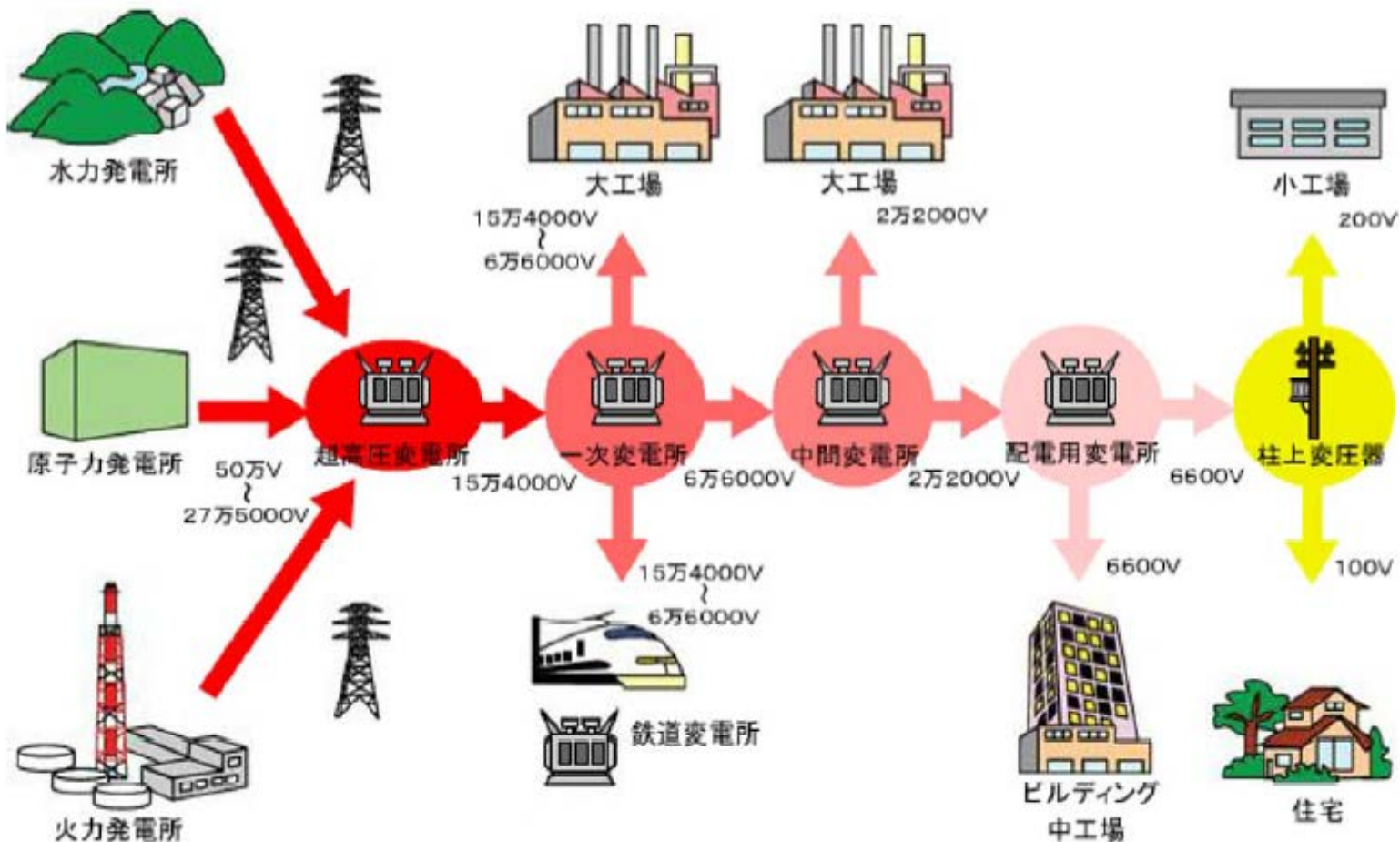
特に、公開シンポジウムは「大切な電気エネルギーのインフラ構築に向けて」など、平成24年度は7回開催。震災以降から、合計10回実施し、延べ2000名以上の参加を得た。

# 電力エネルギーシステム

発電

送変電

配電



# 電気エネルギーの特質

電気エネルギーはクリーンで、何にでも応用でき使いやすい

社会の電気への依存度は上昇

しかし、電気エネルギーを効率よく貯蔵できない

電力需要に見合った電力供給制御が必要

最大電力需要に見合った電力供給設備が必要

電気は売り切れ、在庫過剰が許されない商品

電力供給

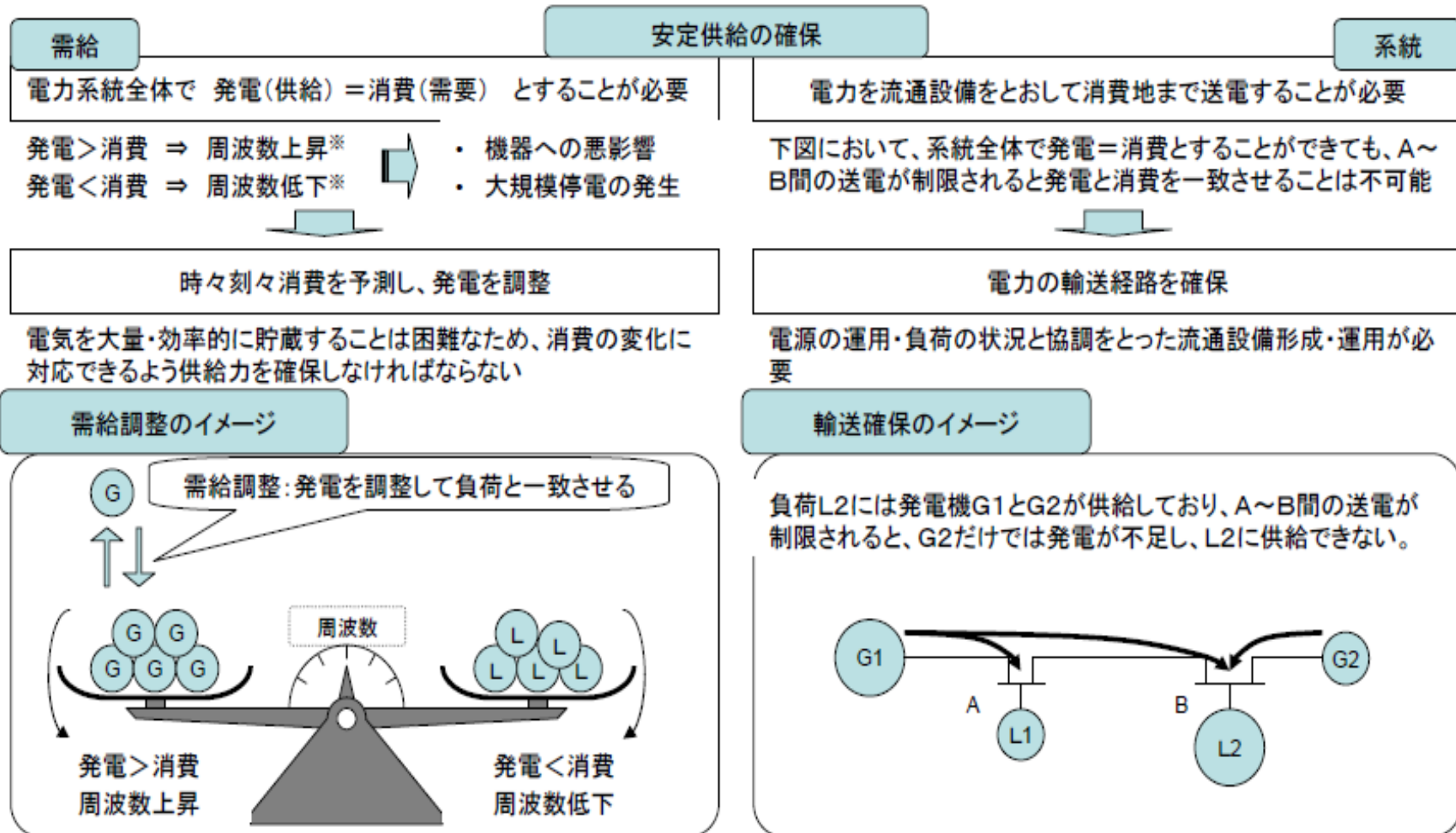
バランス

電力需要

# 需給調整と電力輸送量の確保



電力の安定供給のためには、発電から送配電に至る全体の協調、信頼度の確保が必須



# 量の確保だけでなく系統安定度も重要

## 系統安定度とは？

発電	把手を回す力(機械的入力)	A
	円盤が回転する力(電气的出力)	B
送電	ゴムを伝わる力	C
負荷	巻き上げる錘の重さ	D

エネルギーの流れ ↓

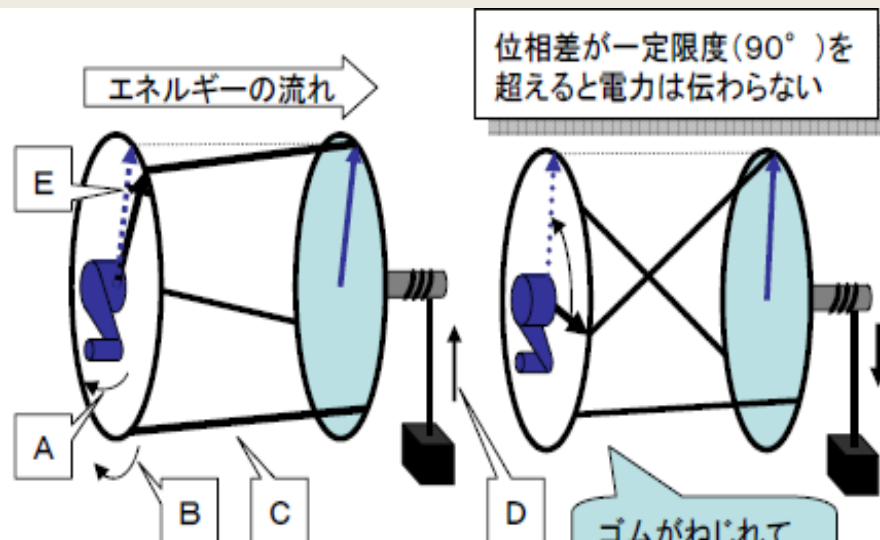
- ・ 回転速度は周波数に相当
- ・ 負荷の回転は発電機より一定の角度で遅れる(位相差[E])

### 安定運転の条件

- ・ 回転速度がすべて等しい(同期運転)
- ・ すべての力がA→B→C→Dと、確実に伝わる必要がある
- ・ 位相差[E] < 90°

### 電力システムのイメージ

複数の発電機、負荷が複数の送電線で結ばれているもの



### 安定運転のイメージ

重いロープ(負荷)を安定に回すためには、回転速度が等しいことと、2人が回す角度のずれやロープの回転の遅れが一定範囲内であることが必要





# 電力供給のための技術的条件

発電所で生産され、送電線を通じて需要家に届けられる電気、その電気の品質としての必要条件

1. 電圧が一定であること  $101 \pm 6$  [V]
2. 周波数が維持されること  $50 \pm 0.2$  [Hz]  
 $60 \pm 0.2$  [Hz]
3. 系統安定度が維持されること
4. 系統遮断容量が基準を超えないこと
5. 系統絶縁協調が成り立つこと
6. 瞬低, 停電しないこと=電力の安定供給

これが維持されないと  
大停電発生の可能性



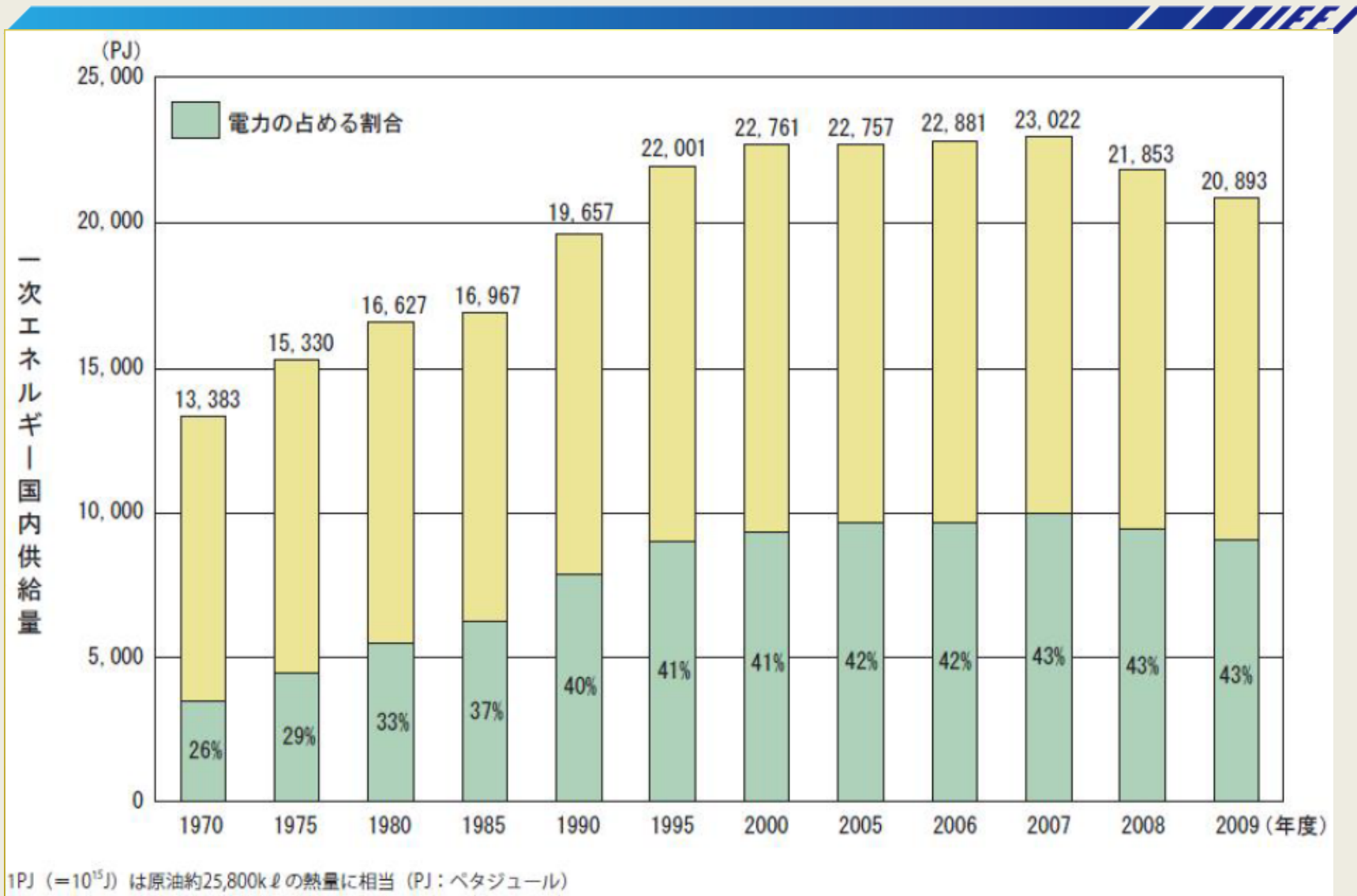
電力需要との協調

それ以外の必要条件:

- (a) 環境調和すること
- (b) 経済性が成り立つこと
- (c) 損失(ロス)が少ないこと
- (d) 台風・雷などの自然条件をクリアできること、など

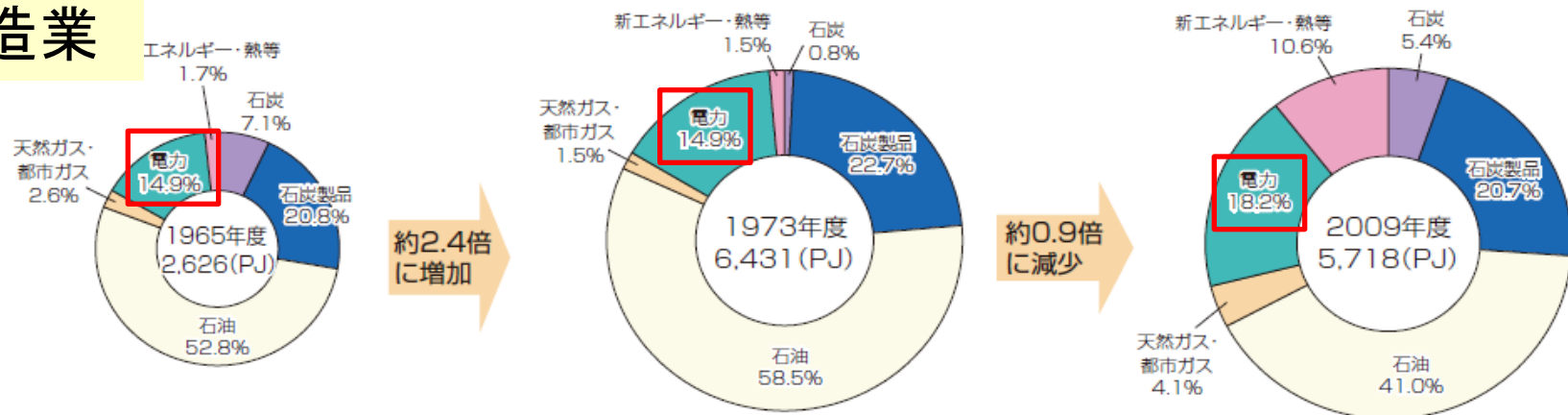


# 一次エネルギーに占める電力の比率



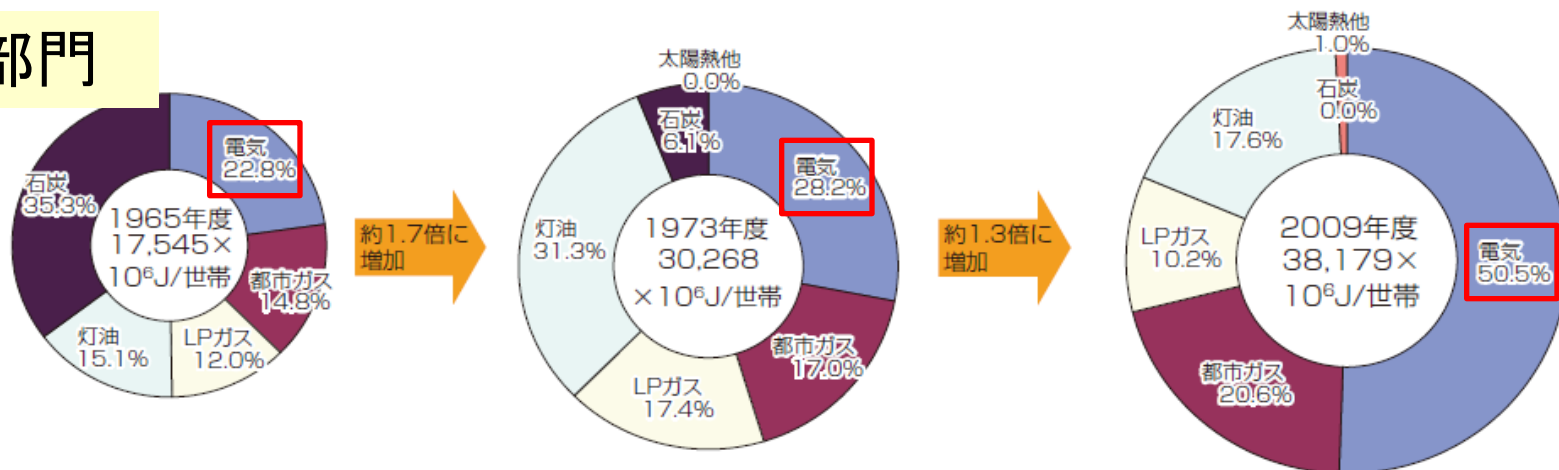
# エネルギー源別消費の推移

## 製造業



(注) 「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。石油は原油と石油製品の合計を表す。  
(出所) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」をもとに作成

## 家庭部門

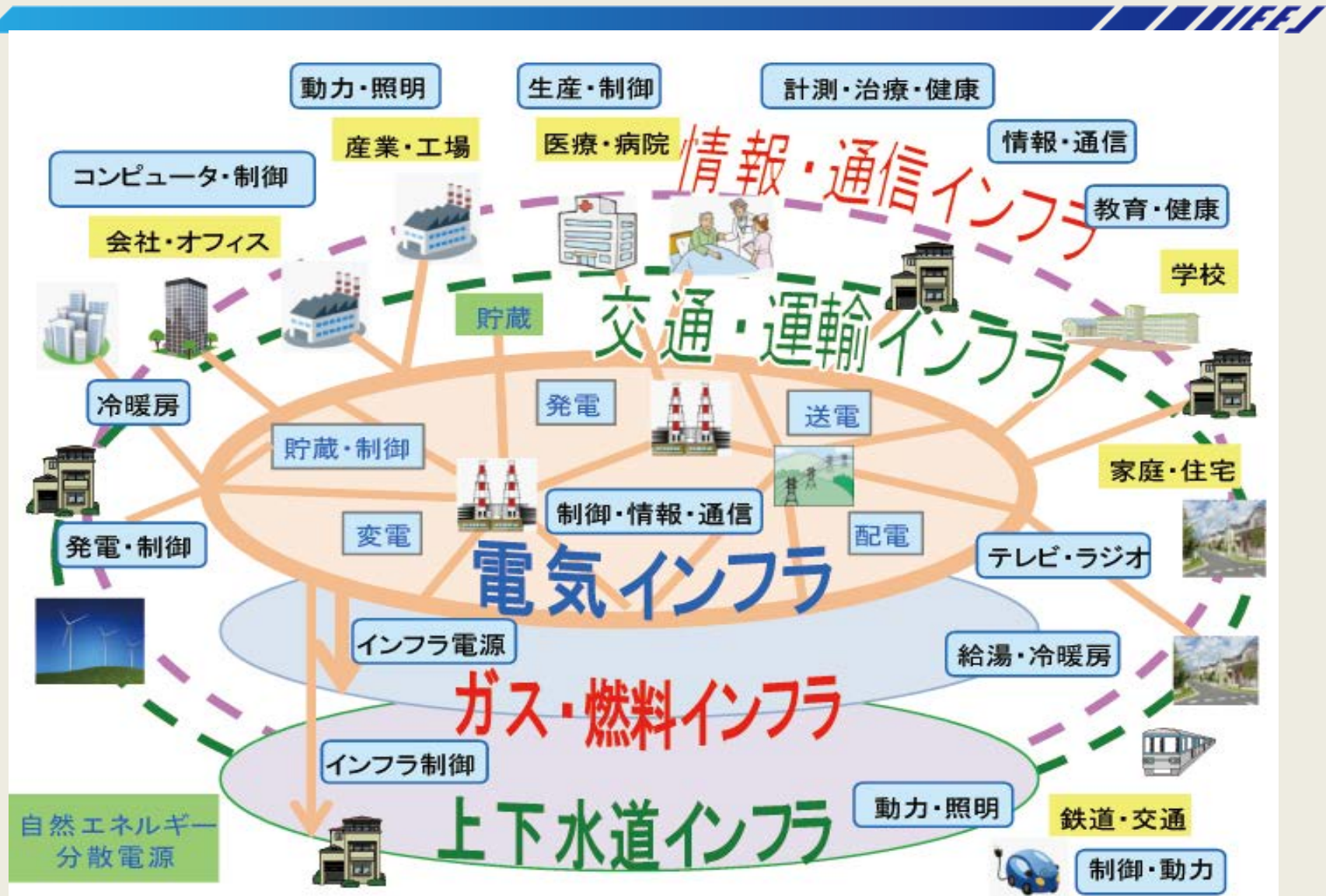


(注1) 「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。

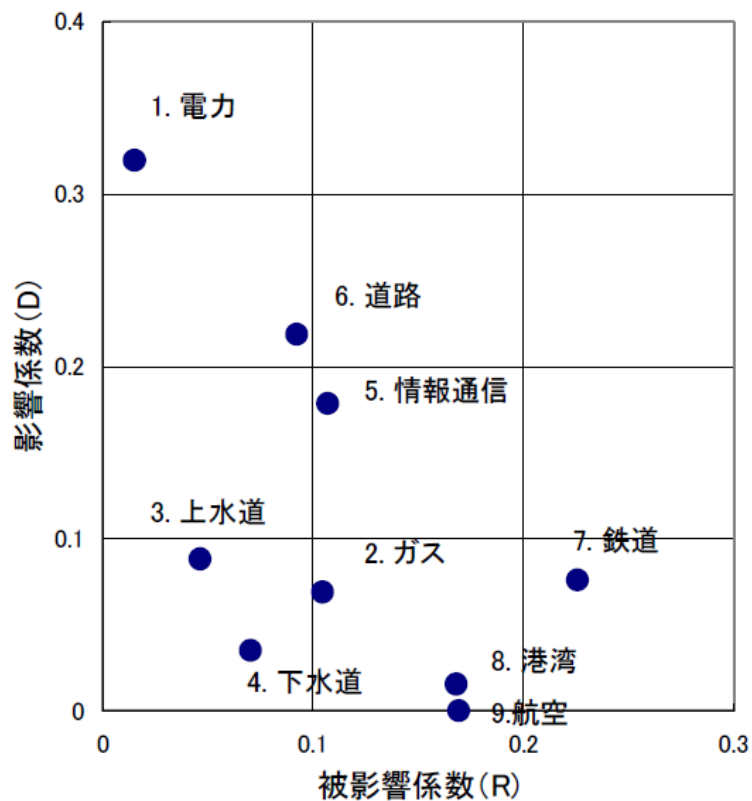
(注2) 構成比は端数処理 (四捨五入) の関係で合計が 100% とならないことがある。

(出所) (財) 日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」をもとに作成

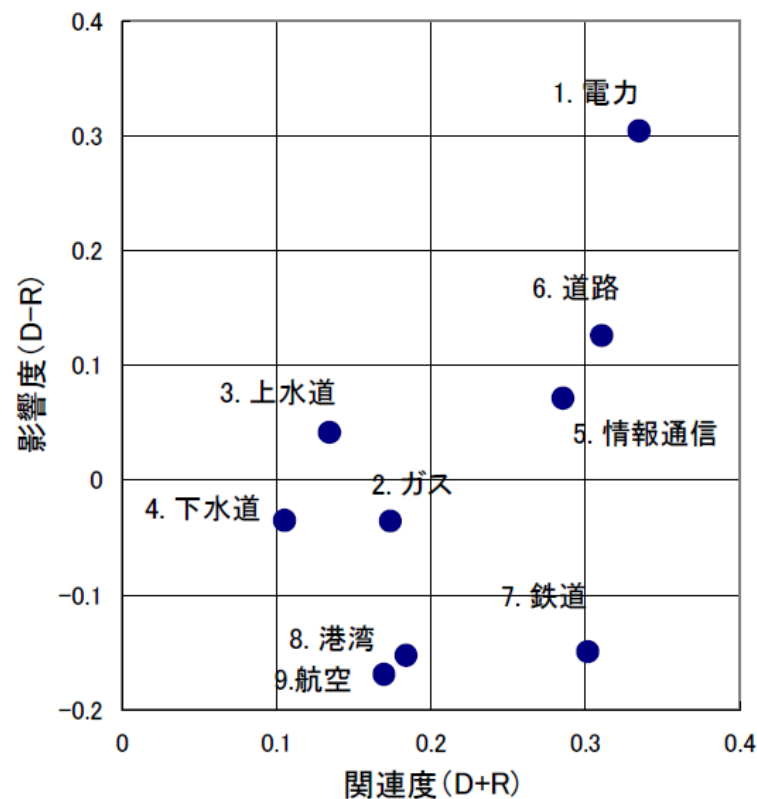
# 電気依存が一層高まる社会



# 各インフラ間の影響度関数, 関連度



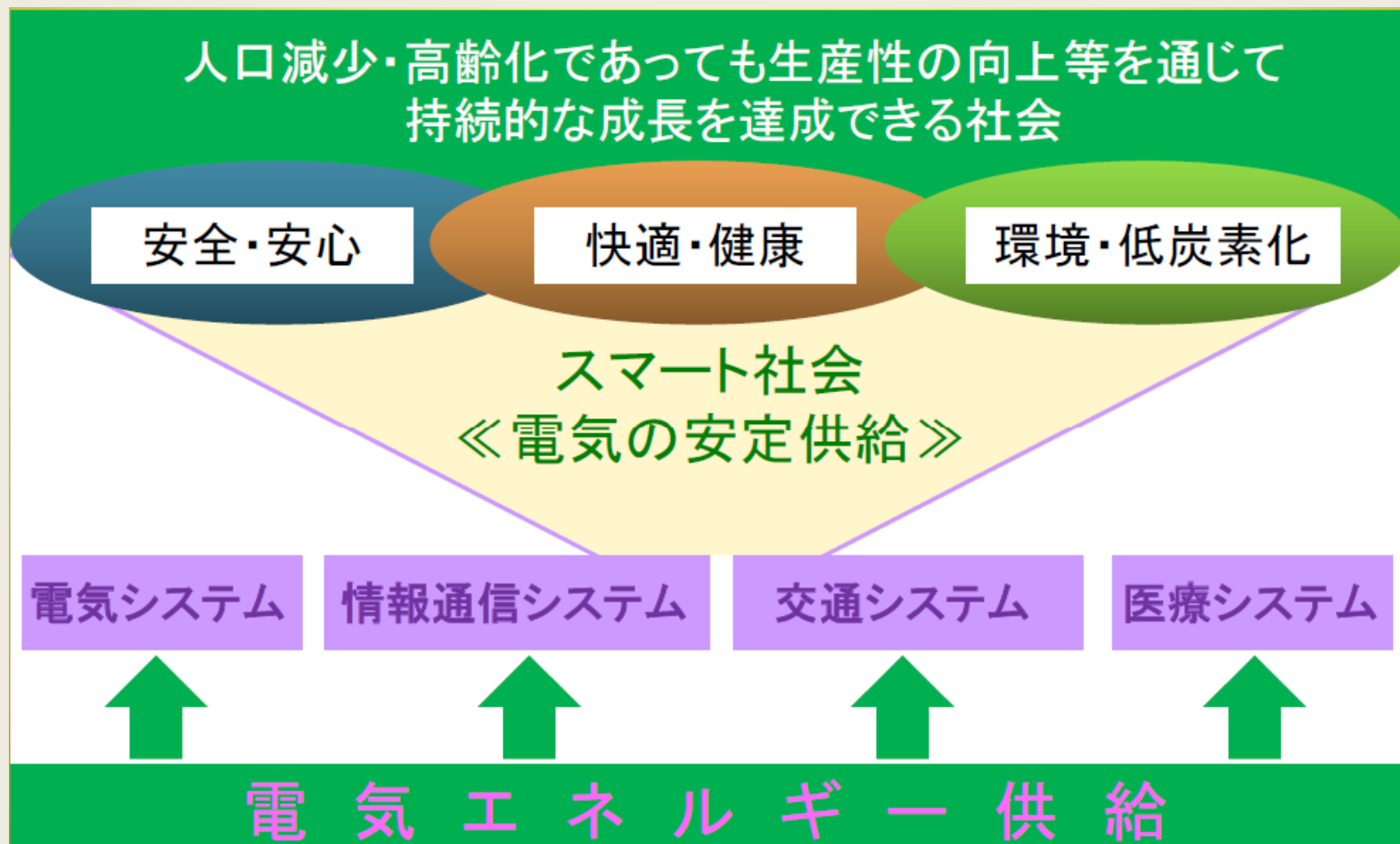
(a) 影響係数・被影響係数



(b) 影響度・関連度

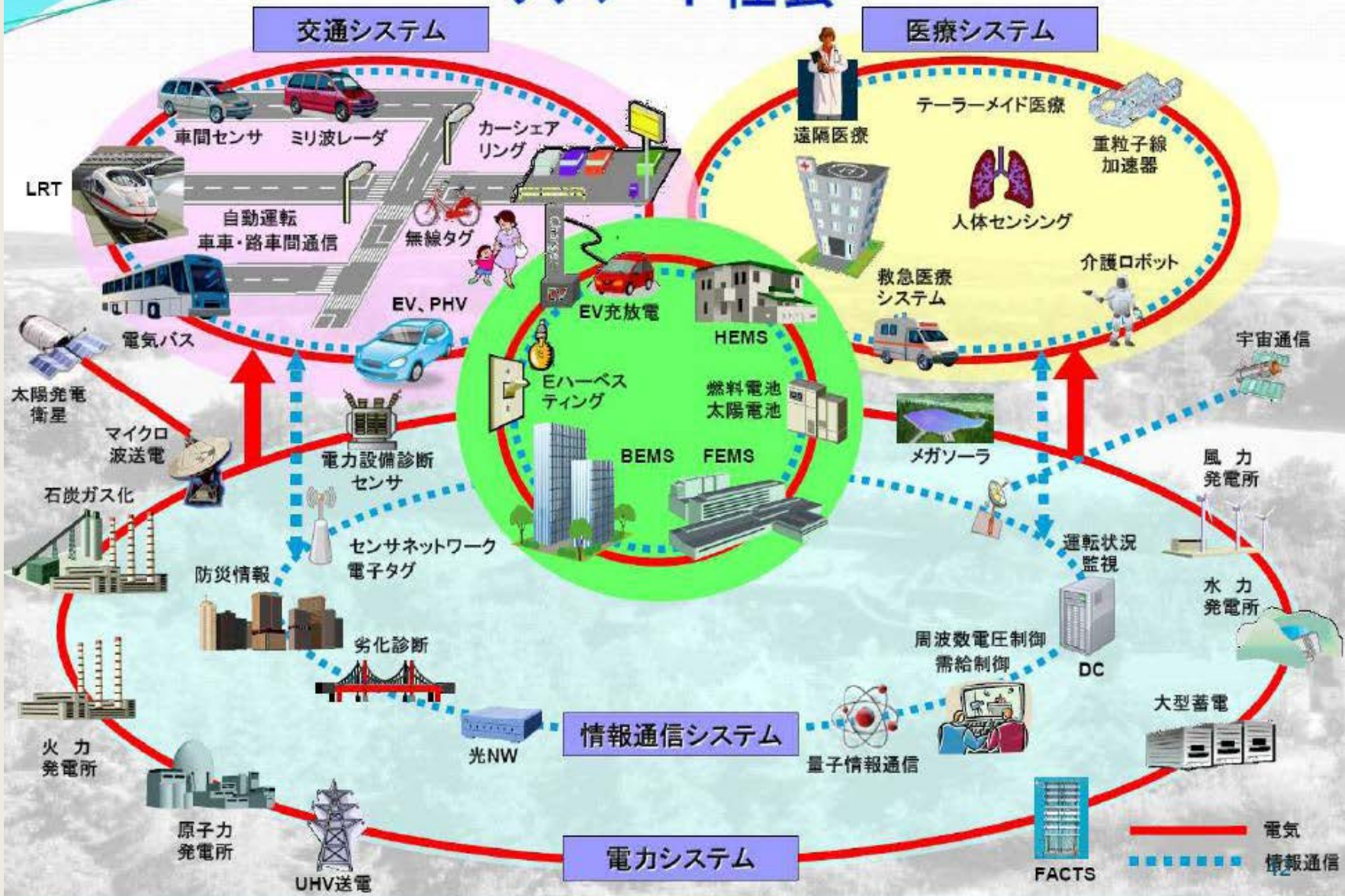
図-4.6.1 各インフラの影響係数と被影響係数および影響度と関連度の関係

# これからの社会に求められるもの





# スマート社会



# 震災以降の電気学会の主な活動

## 1. 会長声明・会長演説, 被災地域支部・会員支援

## 2. 公開シンポジウム

本部主催を全国各地で8回実施。参加者合計約1700名。  
電力エネルギー部門で2回実施。更に追加の計画あり。

## 3. 広報活動

平成23年4月に電気広報特別委員会を発足し, HP上への  
情報アップ。  
現在, これをベースとした一般向けの出版を準備中。

## 4. 工学連携

土木学会主催の工学連携WS「工学連携による巨大災害と  
社会安全への取組」に参加, 発表。

## 5. 学会の社会的責任

アドホック委員会を立ち上げ, ISO26000を参考に自己点検  
を試行。  
ステークホルダーエンゲージメントを重視し, 自己点検結果  
を事業に反映する仕組みづくりを模索。



## ◎公開シンポジウムの開催実績

### 1. H23.8.31(福井)電力エネルギー部門大会震災特別セッション「大震災と電気エネルギー」

コーディネーター 大山 力氏(横浜国立大学)

パネリスト 江川 正尚氏(電力系統利用協議会)他

### 2. H23.12.6(東京)「東日本大震災と電気エネルギー

～(電気システムの被害状況から見た課題と明日への方向性)」 参加者 229名

講演者 豊馬 郁夫氏(電力事業連合会), 栗原 郁夫氏(電力中央研究所)

パネル コーディネーター横山 明彦氏(東京大学) パネリスト講演者2名の他3名

### 3～4. 「大切な電気を安全に安心して使っていくために」

#### 3. H24.5.10(名古屋) 参加者 247名

講演者 大久保 仁氏(電気学会会長), 栗原 郁夫氏(電力中央研究所), 加藤 文佳氏(名大)

#### 4. H24.6.22(東京)日本学術会議と共同主催 参加者 170名

講演者 大久保 仁氏(電気学会会長), 栗原 郁夫氏(電力中央研究所), 林 泰弘氏(早大)

### 5. H24.9.13(札幌)電力エネルギー部門大会「電力需給の展望と課題(北海道を例として)」

コーディネーター 荻本 和彦氏(東京大学)

パネリスト 横山 明彦氏(東京大学)他

### 6～10. 「大切な電気エネルギーのインフラ構築に向けて」

#### 6. H24.11.12(宇都宮) 参加者 161名

講演者 日高 邦彦氏(会長代理), 横山 明彦氏(東大), 小林 広武氏(電中研)

#### 7. H24.11.26(東京) 参加者 218名

講演者 日高 邦彦氏(会長代理), 荻本 和彦氏(東大), 柳原 隆司氏(東大)

#### 8. H25.1.31(大阪) 参加者 226名

講演者 日高 邦彦氏(会長代理), 荻本 和彦氏(東大), 引原 隆士氏(京大)

#### 9. H25.2.5(仙台) 参加者 142名

講演者 日高 邦彦氏(会長代理), 栗原 郁夫氏(電中研), 斉藤 浩海氏(東北大)

#### 10. H25.4.19(富山) 参加者 278名

講演者 日高 邦彦氏(会長代理), 田岡 久雄氏(福井大), 柳原 隆司氏(東大)

