

地球環境問題とグリーン・ニューディール

平成 22 年 1 月 20 日
(財)電力中央研究所
佐々木三郎

1. 電力中央研究所と松永安左エ門翁
2. オバマ大統領とグリーン・ニューディール
 - ・スマート・グリッドとは？
 - ・オバマ演説の意味
地球環境問題と経済再生
 - ・直流の時代
 - ・エジソンとニコラテスラ
3. 地球環境問題
 - ・COP3 と COP15
 - ・「25%削減」の意味
 - ・全世界の問題、途上国の問題
 - ・アジアの視点
4. 低炭素社会実現の鍵は「電気」
 - ・20世紀は「電気の時代」
パワー・エレクトロニクス技術、インバータ技術
 - ・21世紀は「新電気文明の時代」
再生可能エネルギー
IT
電気自動車
5. これからの電力システム
 - ・スマート・グリッド
 - ・直流配電
 - ・新しい直流の時代
 - ・夢の電力系統
6. 日本の優れた技術で世界への貢献を
 - ・Vision・戦略の構築と Action
 - ・日本は「物作りの国」
 - ・理科離れ・工学離れへの対策を

地球環境問題とグリーン・ニューディール

平成22年1月20日

財団法人電力中央研究所
佐々木三郎

1

スマート・グリッド Smart Grid 賢い 電力網

2

グリーン・ニューディール

- ◆オバマ大統領のグリーン・ニューディール政策に、大きな関心と期待
- ◆「再生可能エネルギーである太陽光発電、風力発電を増加させる」
- ◆太陽光発電、燃料電池や電力貯蔵用電池の出力が直流
- ◆グリーン・ニューディール政策の一つ：
スマート・グリッド

⇒ エジソン以来の「直流の時代」の再来
環境対策・技術で経済活性化、雇用確保

3

エジソンの時代と今

エジソンの時代:

- ◆エジソンは1879年に白熱電球を発明し、1882年にニューヨークで直流配電事業を開始
- ◆「石油」による第2次産業革命の時代という、大きな変革の時代
- ◆この時代は、政治・社会面では、リンカーン大統領の奴隷解放宣言、経済・産業面では、ロックフェラーの石油事業、フォードの自動車事業など、まさに「米国の繁栄の時代」

今は:

- ◆IT 技術による第3次産業革命の時代
- ◆脱石油の時代
- ◆さらに、未曾有の世界的経済不況

4

エジソンの直流送電事業

- ◆照明用に電気を供給するため、ニューヨーク・パール街で直流配電事業を1882年9月に開始
- ◆1882年1月 ロンドン・シティ付近
- ◆1887年11月 東京・第二電灯局(南茅場町)

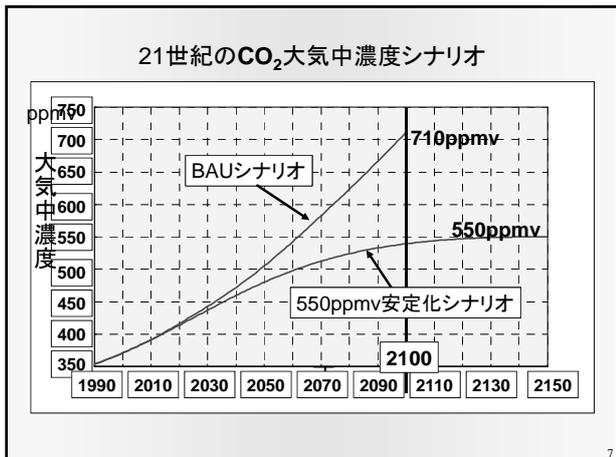
⇒ 第一の直流の時代

- ◆20世紀に入り、ニコラ・テスラが提案した、
交流送電の時代 となり、全世界に普及

5

直流	: 交流
DC	: AC
(Direct Current)	(Alternating Current)
エジソン	: ニコラ・テスラ
GE	: Westinghouse
東京	: 大阪
50Hz	: 60Hz
欧州	: 米国

6

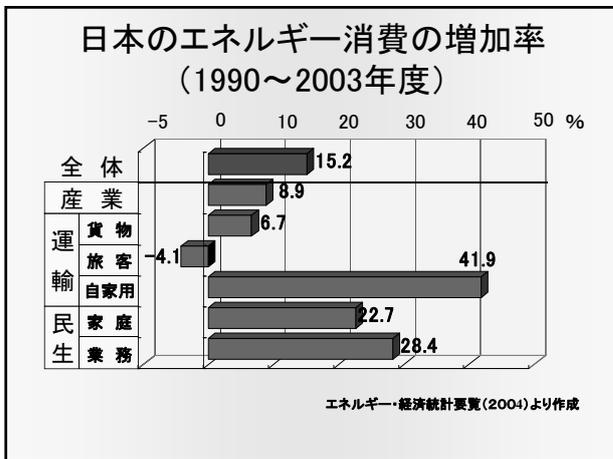
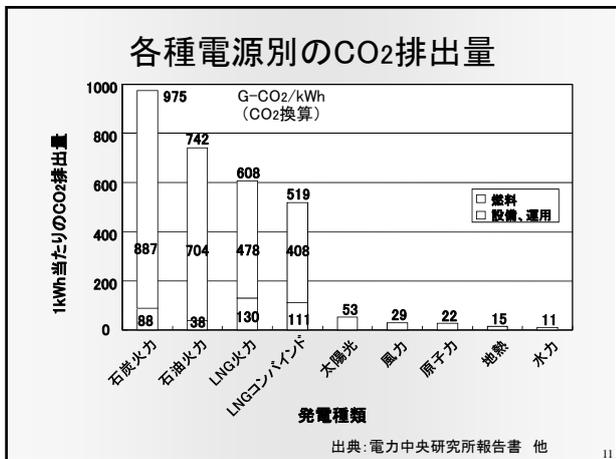
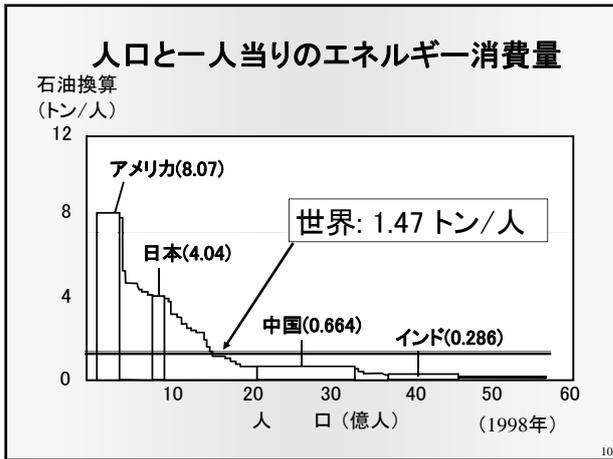
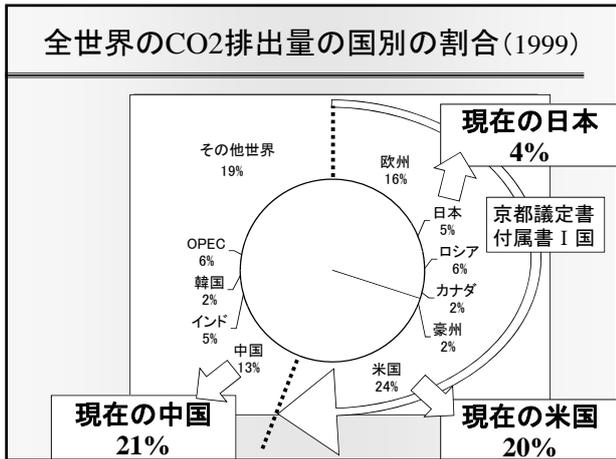


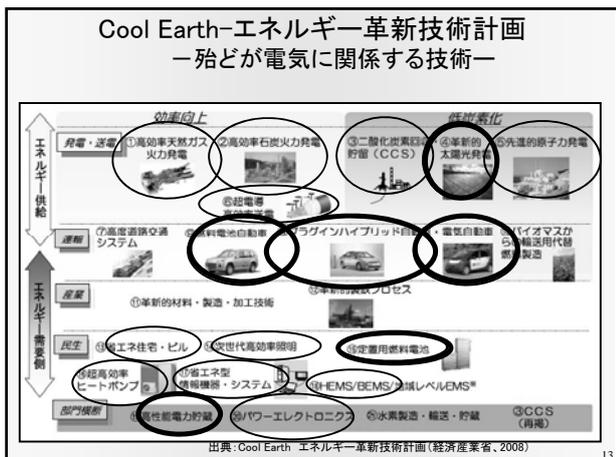
ニア・ゼロエミッションを目指して

IPCCのメッセージ

50年ないし100年という長期にわたって、地球全体の温室効果ガス排出量を極力少なくすることが必要。排出削減のタイミングは早いほうがよい

- 途上国での排出増加や科学的な不確実性を考慮すると、先進国としては、可能な限り温室効果ガスを減らすことが望ましい
- 2050年の目標は、できる限り100%に近い排出削減を目指すための中間点である
- 日本としても先進国として途上国以上の貢献をすべきであり、2050年までの長期目標として現状から60~80%の削減を掲げて、世界に誇れるような低炭素社会の実現を目指すことが必要 (平成20年7月29日閣議決定)

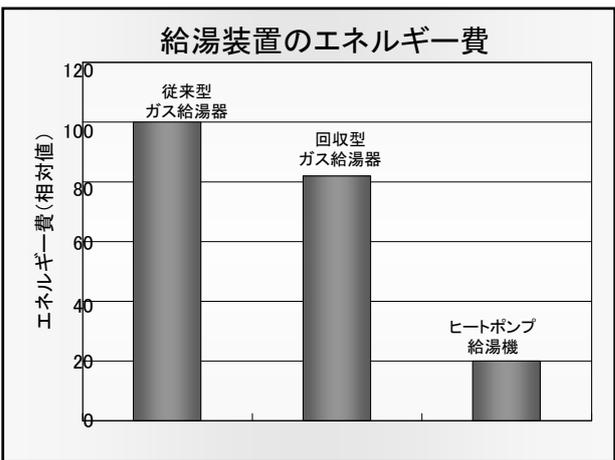
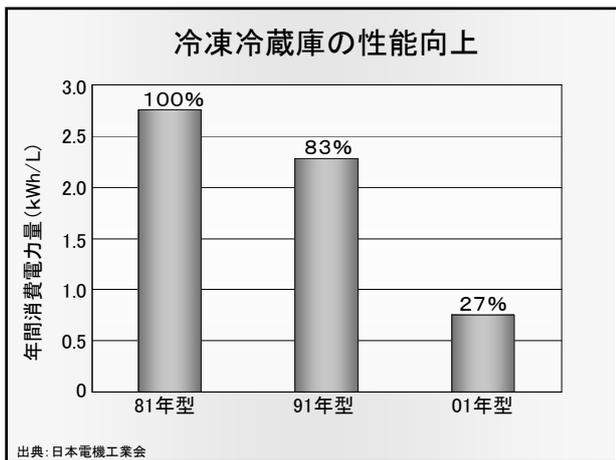




省エネルギー技術

インバータが鍵: 今や直流は身近に!

- ◆ 今や、液晶テレビ、コンピュータ、電話機、ゲーム機などACアダプターを用い、直流で動作
- ◆ 冷蔵庫やエアコン、エレベータ、エスカレータ、電車、さらにプリウスや電気自動車は、**インバータ**で動作し、きめ細かい制御と省エネ化
- ◆ 新幹線も、「のぞみ」以降は**インバータ**で動作し、高速化と省エネを実現



送電にも直流が使われている!

高電圧直流送電HVDC (High Voltage Direct Current) Transmission

長距離送電でメリットがあり、1960年代から世界で始まる

- ◆ 世界70箇所、さらに約30の新規建設計画
- ◆ 世界で最も大容量の直流送電は、南米のイグアスの水力発電所からサンパウロ(ブラジルとパラグアイ)800km
- ◆ 世界で最も長距離の直流送電は、アフリカ1700km
- ◆ アメリカ、カナダ: カリフォルニア、ユタ、ニューイングランド、ケベック、マントバなど多数の長距離送電
- ◆ ヨーロッパ: 国際間の長距離海底ケーブル直流送電
- ◆ BRICs諸国:
 - 中国三峡ダムから上海1000km、雲南からの80万ボルト送電、
 - ブラジルでアマゾンからサンパウロ2500kmという世界最長送電
- ◆ 日本
 - 北海道・本州間、紀伊水道、周波数変換所3箇所など

スマート・グリッド

- ◆ 対象は三つ
 1. 送電網(老朽化対応、事故予知センサ....)
 2. 配電網(分散電源の増加.....)
 3. 需要家内(省エネ、ICT活用、)
- ◆ 国によりスマート・グリッドの概念は異なる
- ◆ 共通点として、地球温暖化問題への対応としての、再生可能エネルギー発電の利用や、電気自動車用蓄電池の電力貯蔵としての活用

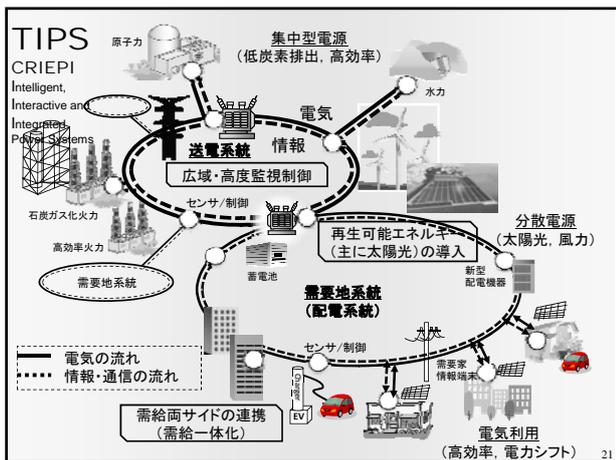
⇒ スマート・グリッドは、これら全てを含めた総称

19

スマート・グリッド: 開発課題

- ◆ 太陽光発電や風力発電が、大量に導入されると、電圧や周波数が不安定になるので、信頼度や電力品質を改善する対策が必要
- ◆ 消費者におけるエネルギー効率的利用など、需要家との相互連携
- ◆ 電気とITの融合による、スマートメータや需要家双方向通信による配電の高度化

20



21

今後は新しい「直流の時代」へ

- ◆ 再生可能エネルギーの増加、さらにはプラグイン電気自動車、燃料電池自動車により、家庭と車の連携が可能となれば、エネルギーの活用形態が変化
- ◆ 現在は、互いに直接は繋げない、太陽光発電や蓄電池などの直流電力も、将来的には、直流配電システムとしてネットワーク化
- ◆ 送電も長距離国際ネットワークの時代へ

22

これからの夢の電力系統

- ◆ 21世紀以降は、パワエレの革新的技術進歩、超電導ケーブルの開発により、国際ネットワークの構築や日本縦断の直流送電連系構想も!
- ◆ 超電導には直流が有利: 真の抵抗0
- ◆ 超電導ケーブルを交流で使うには、細い線材を多数組み合わせる必要あり
- ◆ 高温超電導線材であるビスマス系線材は、交流よりも直流で適用が容易

23

おわりに

- 我が国のポテンシャルを生かし、世界に貢献する開発を
- アジアへの展開:
 - CO2削減 + ビジネスチャンス

このために、必要な視点:

- パワエレクトロニクスの一層の進歩
 - たとえば、SiC半導体の開発(高耐圧化・高耐熱化...)
- 個々の機器・装置のイノベーションはもちろん、これらの総合化・システム化と戦略的な提示を
- 国内産業界のシナジー化
- 若者は夢を! 若者に夢を!

24