

参考資料集

目次

1. 最近の動き . . . p 2
2. 小売自由化の範囲 . . . p 6
3. 卸電力市場 . . . p 8
4. 送電部門 . . . p 9
5. 小売全面自由化に伴う措置 . . . p 15
6. 安定供給確保策 . . . p 16
7. 各国の温暖化ガス排出量動向と排出権取引制度 . . . p 20
8. 主要データ . . . p 21

1. 最近の動き ①EU: 供給セキュリティ指令の概要

条項		概要
第4条	運用可能なネットワークセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> ● 加盟国は送電系統運用者に最低限の運用ルールおよびネットワークセキュリティ上の責務を設定・提示させ、これらルールを遵守、ルールに関する情報を交換することによって、ネットワークセキュリティを維持する。 ● 加盟国はネットワークセキュリティに関する信頼度基準を送電系統運用者(必要に応じて、配電系統運用者)に課すべきである。 ● 加盟国は国際契約と国内契約を区別してはならない。
第5条	需給バランスの維持	<ul style="list-style-type: none"> ● 加盟国は需給バランスを維持する義務がある。特に、加盟国は、需要と供給に対する価格シグナルを提供するための卸電力市場の設立を促進するとともに、送電系統運用者に対し、需給バランス維持のために発電予備力の確保又は市場からの調達を要求しなければならない。 ● 加盟国はさらに以下のような追加的措置を取ることができる:①新規設備容量および新規参入事業者の促進;②遮断契約を阻害する障壁の撤廃;③契約期間の多様化を阻害する障壁の撤廃;④先端的な計量システムおよびリアルタイム需要管理技術の導入;⑤省エネの促進;⑥公平かつ非差別的な入札手順。 ● 加盟国は本条項に準ずる措置を公表すべきである。
第6条	ネットワーク投資	<ul style="list-style-type: none"> ● 加盟国は送電系統運用者および配電系統運用者が予測可能な需要に適合してネットワーク整備を可能となるような投資シグナルを提供し、また、ネットワーク設備の更新が行われるような規制の枠組を構築しなければならない。 ● 加盟国は国際連系線の商業投資を認めることが可能である。
第7条	報告書	<ul style="list-style-type: none"> ● 加盟国は以下の内容を報告しなければならない。①運用可能なネットワークセキュリティ;②翌5年間の需給バランス計画;③5~15年先の電力供給セキュリティの見通し;④国際連系線に関する送電系統運用者およびあらゆる関連パーティーの翌5年間の投資計画。 ● 加盟国は送電系統運用者と協力し報告書を準備すべきである。 ● 報告書には以下の内容を考慮に入れなければならない。①混雑管理原則;②需要管理対策が許容される予想電源、供給、国際間取引および消費パターン;③地域、国家およびEUレベルにおける持続可能な発展目標 ● 加盟国は関連データへの情報アクセスを容易にするための措置を講じなければならない。 ● 欧州委員会は各国の報告書を取りまとめ、各加盟国、規制機関および欧州電力・ガス規制グループに報告しなければならない。

(出所) 欧州委員会、“DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL concerning measures to safeguard security of electricity supply and infrastructure investment {SEC(2003) 1368}” (“電力供給セキュリティのセーフガードおよびインフラ投資のための手段”に関する指令)、2006年1月

欧州では2003年に起きた停電(イタリア大停電、ロンドン停電及びスカンジナビア南部停電)を契機として、安定供給確保のため、需給バランス維持及び送電投資の確保に資する供給セキュリティ指令を公布(2006年1月)。各国に追加的対策を求めることになった。

1. 最近の動き ①EU:エネルギーパッケージの概要

文書	主要内容
欧州エネルギー政策 (An Energy Policy for Europe)	<ul style="list-style-type: none"> ● 地球環境問題との戦い、雇用と成長の促進、及びガス・石油輸入のEU外部への脆弱性の限定化を目的とする。 ● 2020年までにエネルギー消費起源の地球温暖化ガスを20%以上削減する(国際的枠組みが構築された場合には、2020年までに30%、2050年までに60%～80%削減する。) ● そのためエネルギー効率改善、再生可能エネルギー普及、長期エネルギー技術開発ビジョン、原子力安全・セキュリティ確保、EU加盟国の更なる結束を求めている。
再生可能エネルギー・ロードマップ (Renewable Energy Road Map)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2020年までにエネルギー供給の少なくとも20%を再生可能エネルギーとする拘束的目標を設定(現在の7%から約3倍に)。同様に2020年までに輸送部門におけるガソリン・ディーゼル消費の最低で10%をバイオ燃料に置き換える目標を設定。 ● 上記の目標を達成するため電力部門の更なる自由化を推進する(透明性、公平性、非差別的取扱いを確保)。
ガス・電力域内市場 (Internal Market for Gas and Electricity)	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー効率化と投資促進、有効な排出量取引メカニズム、供給セキュリティ確保のために、①アンバンドリングの見直し、②単一的規制機能の実現(又は最低でも規制ネットワーク)、③国境でのネットワークのボトルネック解消、④市場の透明性確保、⑤拘束力のあるネットワーク・セキュリティ基準の構築といった追加対策が必要としている。
ガス・電力インフラ (Gas and Electricity Infrastructures)	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力ガスのネットワーク・インフラは欧州エネルギー市場の中心的役割を果たす。国境での重要なボトルネックを解消するため以下の①～④の提案を行っている。 ● ①プロジェクト推進のため欧州コーディネーターを任命、②地域大計画策定の調和、③欧州大で利益のある国際的ネットワーク・プロジェクトの認可迅速化、④再生可能エネルギー源の電力系統への統合促進(融資等活用)
原子力エネルギー (Nuclear Energy)	<ul style="list-style-type: none"> ● 原子力発電は安全確保が前提。共通理解と欧州規則の発展のためEUハイレベル・グループの設置を提案。 ● 世界的な原子力発電を巡る情勢を考慮すると、原子力発電分野で国際的に技術的主導を維持することは重要(廃棄物管理・廃炉を含む)。
化石燃料からの持続可能な発電 (Sustainable Power Generation from Fossil Fuels)	<ul style="list-style-type: none"> ● 石炭・ガスといった化石燃料からの発電は将来においてもEU電力供給及び世界の電力供給で主要な役割。こうした発電を持続可能なものとする必要。 ● 2020年までに全ての新規石炭火力発電所は炭素固定化・隔離を備えること。既存石炭火力発電所も段階的に同じアプローチに従う。
エネルギー効率化行動計画 (Energy Efficiency action plan) (2006年10月)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2020年までにエネルギー消費を20%改善する。 ● 電気事業では発電所の優れた運転業務と送配電ロスを減少させるためのガイドラインを作成する。分散型電源連系促進のための新しい規制枠組みの提案を行う。

(出所) 欧州委員会エネルギー輸送総局、http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/index_en.htm

2007年1月に公表されたエネルギーパッケージでは、競争的な域内統一エネルギー市場の構築は地球温暖化対策、エネルギーセキュリティ確保、雇用・経済成長の同時達成において必要不可欠であることが明確化された。

1. 最近の動き ①EU: 競争総局部門別最終調査報告書

調査結果の概要

項目	主要内容
市場集中	● 国家の範囲のまま自由化以前の高い集中度を維持。市場支配力行使が可能な水準にある。
垂直統合的抑制	● ネットワークのアンバンドリングが不十分であり、ネットワーク投資インセンティブを阻害。新規参入への障害にもなっている。
市場統合	● 既存事業者は競争者として他国にほとんど参入していない。国際連系線容量の不十分さと、各々異なった利用方法により市場統合が妨げられている。
透明性	● 垂直統合型既存事業者と新規参入者の間で市場に関する情報が非対称。
価格形成	● 電力価格の上昇は燃料価格上昇では説明困難。
下流市場	● 産業需要家と地域配電会社の長期契約が新規参入を阻害。
balancing市場	● 現在のbalancing市場は既存事業者に有利で新規参入を阻害。balancing・ゾーンが小さすぎる。

対策の提案

項目	主要内容
競争法強化	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場集中→合併審査、長期契約(ガス)の実施 ● 垂直統合型抑制→電力購入契約に対し、垂直統合型の抑制効果が無いか審査 ● 市場統合→国際連系線に関する長期契約と容量困い込みを監視
構造的問題と規制環境	<ul style="list-style-type: none"> ● アンバンドリング→現在の不十分なアンバンドリングを改善 ● 規制環境→独立規制機関の権限強化、各国独立規制機関の間の調整強化、TSO間調整強化 ● 慢性的流動性不足→幾つかの国で行われているVPP(仮想発電設備)オークションや発電シェア上限規制を参考とする ● 市場運営における透明性欠如→市場情報へのアクセス強化 ● その他重要課題→国際連系線の容量拡大

(出所)EU競争総局、「部門別調査最終報告書」、2007年1月

2007年1月に発表されたEU競争総局およびエネルギー運輸総局のレポートでは、競争的な域内統一エネルギー市場の構築に向け、①不十分なアンバンドリング、②市場集中及び③市場統合への障害といった課題があり、競争法強化と更なる規制改革が必要と指摘。

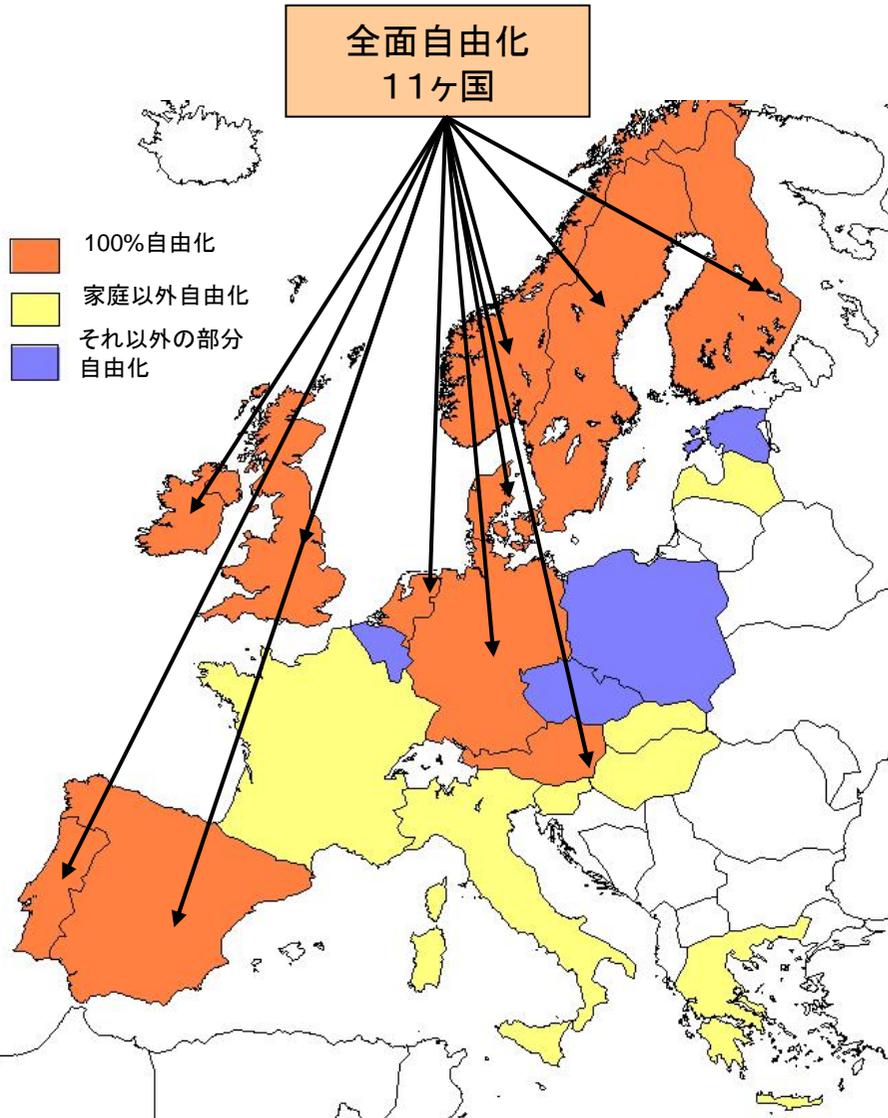
1. 最近の動き ②米国:2005年エネルギー政策法適用状況

	オーダー・報告書	内容
供給信頼度の確保	「電力信頼度機関(ERO)の認証;及び電力信頼度規則の構築、認可及び強制に関する手続(オーダー672)」(2006年2月)	【FERC】供給信頼度に責任を有する電力信頼度機関の認証基準と電力信頼度規則の策定・強化を定める規則
	「東部系統及び西部系統に属する送電設備所有者及び運用者に係わる送電監視システムの構築へのステップ」(2006年2月)	【DOE・FERC】東部・西部連系系統の連系内の全ての送電線の基礎的状态に係わるリアルタイム情報を全ての送電設備所有者及び地域送電機関(RTO)に利用可能とするシステムの構築のため取られる必要のあるステップ等、送電システム監視に関する報告書
送電投資促進	「料金改革を通じた送電投資に関する規則」(2006年7月)	【FERC】送電混雑を減少させることにより信頼度を確保し、エネルギー輸送費用を削減する目的で公益事業者により州際取引における送電線のインセンティブ・ベースの料金取扱いに係わる規則
	「国家電力送電混雑調査」(2006年8月)	【DOE】国内の送電混雑状況に関する調査(国家的に利益のある送電ルートに関する予備調査)
	「州際送電線路立地許可に係わる申請規則」(2006年6月)	【FERC】国家的に利益のある送電ルートの立地認可に関する申請規則
	「連邦所有地における送電設備立地に際しに要求される連邦認可及び環境レビューの早期調整に関する覚書」(2006年8月)	【DOE】送電設備立地に係わる許認可を発給する権限を有する全ての省庁とのMOU
	「連邦所有地における線路・敷設権」(2005年11月)	【DOE】連邦所有地における全ての指定送配電線路の特定化と関連する報告
市場競争	「電気エネルギーに係わる卸小売市場における競争に関する議会報告案」(2006年6月)	【DOE・FERC】卸電力市場及び小売電力市場における競争状況の評価に関する報告書
	「エネルギー市場操作禁止に関する規則」(2006年1月)	【FERC】どんな市場操作計画又は策略も非合法とする電力ガス市場市場操作規定の下で「必要かつ適切な決定を行う規則
	「連邦動力法セクション223に従った経済給電の調査に係わる共同委員会に関する議会報告」(2006年7月)	【FERC】経済給電(系統制約下最適給電システム)の非電力会社への拡張等に関する報告書
需要反応	「電力市場における需要反応の利益とそれらを達成するにあたっての勧告」(2006年2月)	【DOE】需要反応に関する国家的利益と勧告に関する報告
	「需要反応と先進型メータの評価」(2006年8月)	【FERC】地域毎に需要反応力を評価する年次報告書

(出所)FERC・DOE電力輸送エネルギー信頼度局ウェブサイトより作成

2005年エネルギー政策法により、安定供給の確保に向けた「供給信頼度の確保」及び「送電投資促進」に資する規則及び電力市場の「市場競争」整備のための規則が策定され、そして有効な競争確保に資する「需要反応」の推進も取り組まれている。

2. 小売自由化の範囲 ①欧州の状況



	小売市場開放度	供給事業者変更率 (市場開放後累積値)	
		産業大口	商業小口・ 家庭
ノルウェー	100% (1991年)	>50%	44%
スウェーデン	100% (1996年)	>50%	29%
フィンランド	100% (1997年)	>50%	30%
デンマーク	100% (2003年)	>50%	15%
ドイツ	100% (1998年)	41%	5%
オーストリア	100% (2001年)	29%	4%
スペイン	100% (2003年)	25%	19%
ポルトガル	100% (2006年)	16%	
オランダ	100% (2004年)	-	11%
イギリス	100% (1999年)	>50%	48%
アイルランド	100% (2005年)	56%	9%
フランス	70% (2007/7に100%)	15%	0%
イタリア	79% (2007/7に100%)	60%	-
ギリシャ	62% (2007/7に100% : 離島除く)	2%	0%

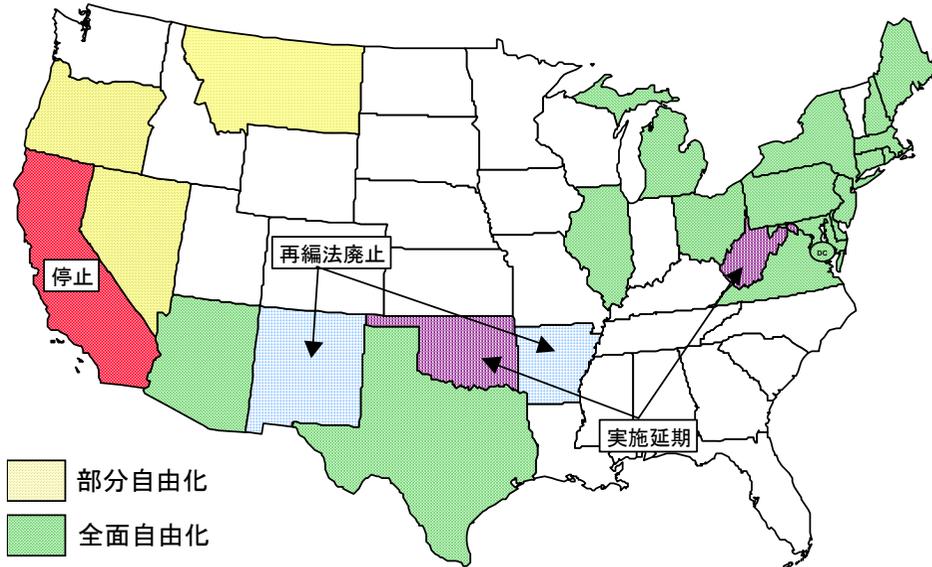
※ フランス・ギリシャは商業小口・家庭のうち、商業小口のみ自由化。オランダは産業大口の供給事業者変更率のデータが公表されていない。

(出所) 欧州委員会、“Technical Annexes to the Report from the Commission on the Implementation of the Gas and Electricity Internal Market”、2005年1月等より作成

欧州では2003年EU改正電力指令に基づき、2007年7月までに小売全面自由化が実行される予定になっている。市場開放後の累積での供給事業者変更率が、産業大口で5割を超える国が多い一方で、小口・家庭では数%から5割近くと幅が広い。

2. 小売自由化の範囲 ②米国の状況

米国各州小売自由化状況(2004年10月時点)



	自由化開始時期			新規参入シェア		
	家庭用	商業用・産業用	全面自由化	家庭部門	その他	平均
カリフォルニア州	98/03	98/03	98/03	0.3%	13.7%	9.2%
コネチカット州	00/01	00/01	00/01	2.4%	2.1%	2.2%
コロビア特別区	01/01	01/01	01/01	4.4%	70.1%	59.4%
イリノイ州	02/05	99/10	02/05	0.0%	29.0%	19.3%
マサチューセッツ州	98/03	98/03	98/03	8.6%	38.4%	27.7%
メリーランド州	00/07	00/07	02/07	1.8%	46.8%	28.1%
ニューハンプシャー州	98/07~ 01/05	98/07~ 01/05	01/05	0.0%	1.8%	1.1%
ニュージャージー州	99/11	99/11	99/11	0.1%	31.8%	20.2%
ニューヨーク州	98/05~ 01/07	98/05~ 01/07	01/07	6.2%	53.7%	37.7%
ペンシルベニア州	99/01	99/01	00/01	2.5%	10.2%	7.5%
オハイオ州	01/01	01/01	01/01	14.3%	17.9%	16.7%
ロードアイランド州	97/07	97/07	98/01	0.0%	18.2%	11.0%
テキサス州	01/07	01/07	02/01	25.7%	61.3%	48.5%

(注) カリフォルニア州は小売自由化を凍結

(出所) 自由化開始時期はEIA、“Status of State Electric Industry Restructuring Activity -- as of February 2003 --”より作成。
 新規参入シェアは2005年時点。DOEエネルギー情報局データより作成(テキサス州のみテキサス州公益事業委員会“Report Cards on Retail Competition”)

全般的に小売自由化は停滞気味という評価が多い。他方、独自に競争促進を実施し、新規参入シェアが上昇している州も存在。

3. 卸電力市場

地域		北欧	ドイツ	フランス	米国ミッドアトランティック地区等
取引所名		Nord Pool	EEX	Powernext	PJM Interconnection LLC
販売電力量に対する市場取引量のシェア(2005年)		45.2%	約17%	約4%	40%程度
市場の設置方式		取引所型	取引所型	取引所型	エネルギー市場型
取引区分	先物取引	○	○	○	×
	一日前取引	○	○	○	○
	当日取引	○(TSOに場を提供)	○	×(TSOが別途開設)	○
	アンシラリー・サービス取引	×(TSOが別途開設)	×(TSOが別途開設)	×(TSOが別途開設)	○
プール方式・ザラ場方式		部分プール方式	部分プール方式・ザラ場方式の市場も開設	部分プール方式	全面プール方式
送電混雑処理		ゾーン価格形成方式	ゾーン価格形成方式	単一価格形成方式	地点別限界価格形成方式

- **先物取引**: 前日より前に行われる電力取引で実電力の取引を伴わない金融的取引(市場参加者間取引(市場設計によっては電力市場以外の者も参加可能))
- **一日前取引**: 前日段階で行われる電力取引で実電力の取引を伴うもの(前日に運用計画の確定が行われることが多いため、スポット市場と呼ばれることが多い)(市場参加者間取引)
- **当日取引**: 前日段階から実運用一定時間前までに行われる取引(系統運用者と市場参加者、市場参加者間の二種類がある)。
- **アンシラリー・サービス取引**: 実運用段階で系統運用者が系統安定運用のために用いる電源・負荷について、系統運用者が市場参加者から調達するための取引

(注)エネルギー市場型とは、当該系統制御区域に連系している発電・負荷が「エネルギー市場」と呼ばれる市場への参加が義務づけられているものを指す。

各国の卸電力市場では、先物取引や当日取引、アンシラリー・サービス取引など、商品設計が多様化している。

4. 送電部門 ①欧州のアンバンドリングの状況

欧州各国送電部門のアンバンドリング状況

	TSO所有権アンバンドリング	TSO法的アンバンドリング	TSO機能的アンバンドリング
オーストリア		○	○
ベルギー		○	○
チェコ	○	○	○
デンマーク	○(地域TSO除く)	○(地域)	○(地域)
フィンランド	○	○	○
フランス		○	○
ドイツ		○	○
ハンガリー		○(2006年1月)	○(2006年1月)
アイルランド		(十分には実施していない)	○
イタリア	○ (主要TSO2007年7月)	○	○
ポーランド		○	○
ポルトガル	○	○	○
スロバキア	○	○	○
スロベニア		○	○
スペイン	○	○	○
スウェーデン	○	○	○
オランダ	○	○	○
UK(グレート・ブリテン)		○	○
UK(北アイルランド)		○	○

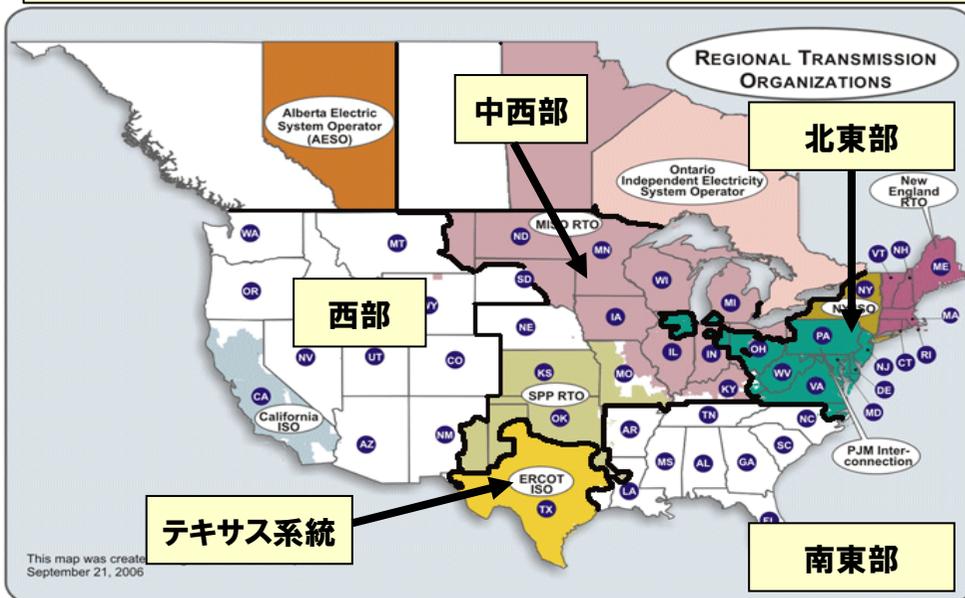
【アンバンドリングの類型】

- Accounting unbundling(会計分離):** 垂直統合型電気事業者は発電、送電、配電、電気事業以外のその他事業の会計を分離し、会計報告書の付記としてそれぞれ部門毎の貸借対照表と損益計算書を添付すること。また、電気事業者は年次会計報告書の付記において会計報告書を作成するために適用される資産と負債、費用と収益の繰入れ規則を明確にすること。(1996年EU電力指令による義務)
- Functional unbundling(機能分離):** 送電システムへのアクセス及び運用に関して、送電部門が発電部門及び配電部門から独立していない場合、システム運用者は送電以外の事業から、少なくとも運営面において独立すること。(1996年EU電力指令・2003年改正EU電力指令による義務)
- Legal unbundling(法的分離):** 送電システムの運用と投資を行う主体が、発電その他部門から法的に独立した事業主体となること。資本関係が両者にあることは許容される。(2003年改正EU電力指令による義務)
- Divestiture or ownership separation(分離又は所有分離):** 発電と送電を法的に区分された、異なった経営又は運用を行う事業者に分離し、かつ両者の間に共通の重大な所有関係がないこと。(1996年EU電力指令・2003年改正EU電力指令ともに義務の対象外)

- ▶ 1996年EU電力指令では、送電部門の機能分離と会計分離が義務づけられた。
- ▶ 更に2003年改正EU電力指令では、送電部門の法的分離と機能分離が義務づけられた。概ね各国は2007年7月までにこの義務を完了する見込み。

4. 送電部門 ②米国のアンバンドリングの状況

米国RTO設置地域と地域区分



(出所)FERC

	市場構造
北東部	RTO・ISOが設置され(RTONE、ISONY、PJM RTO)、各RTO・ISOが競争的なエネルギー市場を運営。送電設備計画はRTO・ISOが策定。
中西部	大半の電力会社がRTOに参加(MISO・SPP)。MISOはエネルギー市場を設置。
南東部	垂直統合型の私営電力会社が供給。
西部	カリフォルニア州のみISOを設置(CAISO)。北西部に大規模な発送電会社あり。
テキサス系統	テキサス州が連邦規制から独立的に構造改革実施。ERCOT ISOが独立系統運用者として送電系統運用を担当。

- ISO(Independent System Operator) : 1996年オーダー888で規定されたもので、送電部門の系統運用機能を独立した機関が行う形式。
- RTO(Regional Transmission Organization) : 1999年オーダー2000で提唱されたもので、ISOの機能に①広域性、②送電拡張計画策定の責任を要件として加えた形式
- SMD(Standard Market Design) : 2002年SMD規則案で提唱されたもので、RTOに①LMP方式エネルギー市場の運営、②市場監視機能強化、③FTR(金融的送電権)市場の運営、④州の参加等を加えた形式

- 1996年オーダー888で送電設備第三者開放義務が課され、送電設備を有する電気事業者は以下の義務を負うことになった。
 - オープンアクセス送電料金表によって、自社と他社を区別せず、非差別的に送電線を利用することができるようにすること。
 - 電気事業者自身が卸電力の売買を行う際も、オープンアクセス送電料金表によって送電サービス及びアンシラリー・サービスを受けること。
 - 電気事業者が享受できる送電線に関する情報に、他の送電線利用者も同様にアクセスできるような情報システムを構築すること。
 - 送電サービス提供者の情報遮断に係る行動規約の策定。
- その後、FERCはISO・RTO・SMDと広域的送電機関の設立義務化を模索したが、2005年にSMD規則案は取下げられ、RTOを設置する北東部、中西部及びテキサス系統と、垂直統合型電力会社の残る西部・南東部に二極分化することになった。

4. 送電部門 ③需給バランス維持の枠組み

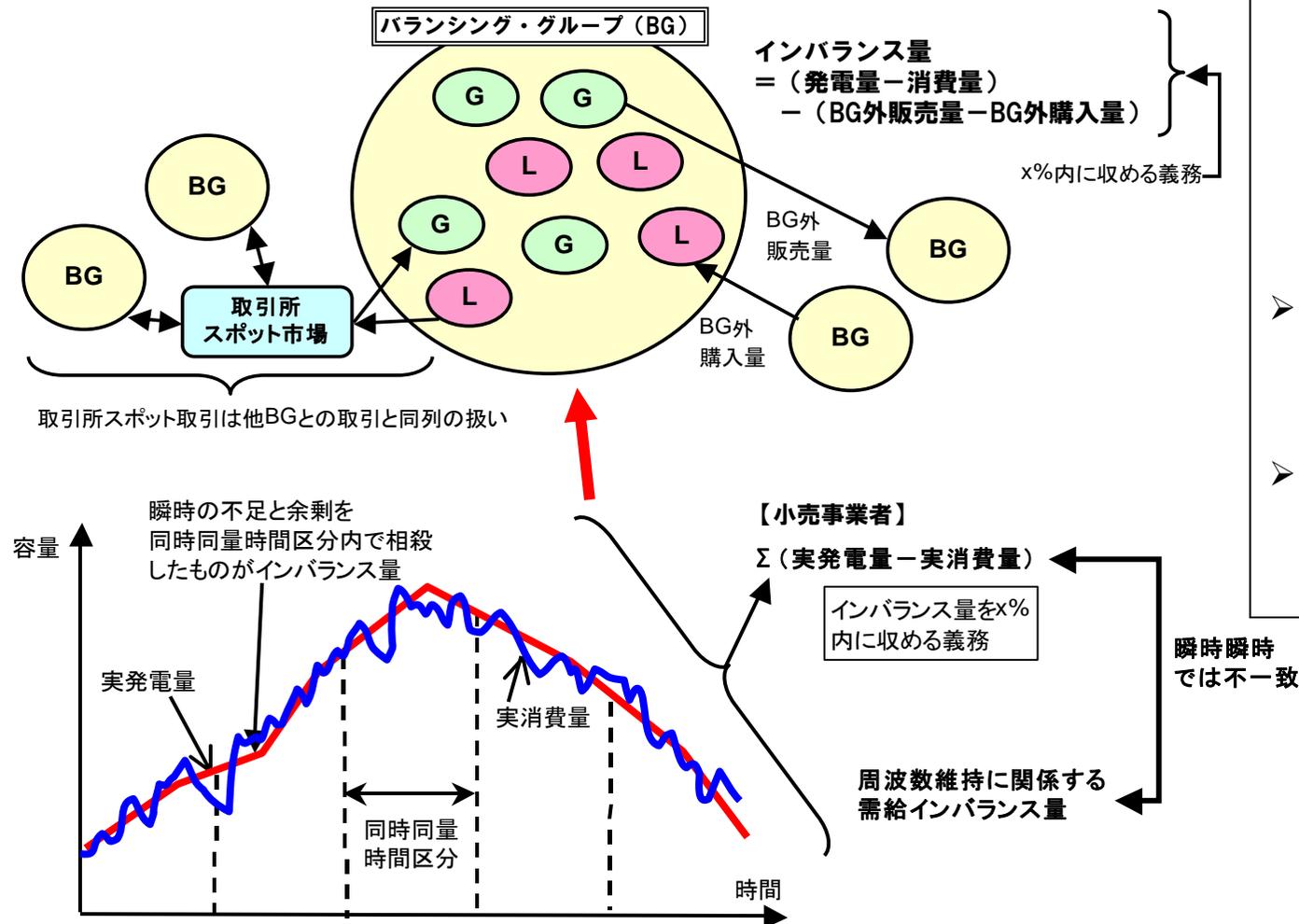
		米国(PJM等)		大陸欧州
系統安定運用の責任		機能を特定化し、関係事業者に必要な義務を課す形式		送電会社
供給力確保義務		小売事業者に予備力分を含めた供給力確保義務あり		なし
同時同量義務	類型	計画値同時同量義務		実同時同量義務
	対象	発電所、小売事業者		バラシング・グループ
当日調整		リアルタイム・エネルギー市場を通じて調整		実同時同量義務の中で調整(既存電力会社と新規参入者などで同一義務)
予備力	平常時	確保義務者	小売事業者が供給力確保義務の一部として調達義務(不足分は市場を通じて調達)	送電系統運用者の調達した瞬動予備力(二次制御予備力に該当)で対応
		運用方法	連系線潮流と周波数を検知しAGC(自動発電制御)により自動制御	不明(予備力ゾーンが設定されており、国・TSOにより役割が異なる模様)
	緊急時	確保義務者	小売事業者が供給力確保義務の一部として調達義務(不足分は市場を通じて調達)	送電系統運用者がUCTEの割当に従って調達
		運用方法	瞬動予備力により交流連系系統全体で対応、その後バランス責任主体が運転予備力で対応	瞬動予備力により交流連系系統全体で対応、その後系統事故の発生した地域の送電系統運用者が運転予備力で対応
市場化		周波数制御サービス及び瞬動予備力は市場化		予備力の調達は市場化

マクロ的な需給バランスを確保する枠組みは、欧州と米国とで大きく異なっている。欧州では実同時同量義務により、各事業者が自らの需要に対して負荷追従することで需給バランスをとるのに対し、米国(PJM)では、各小売事業者に予備力の調達義務を負わせ、RTOが運用するものになっている。

4. 送電部門 ④同時同量制度(実同時同量)

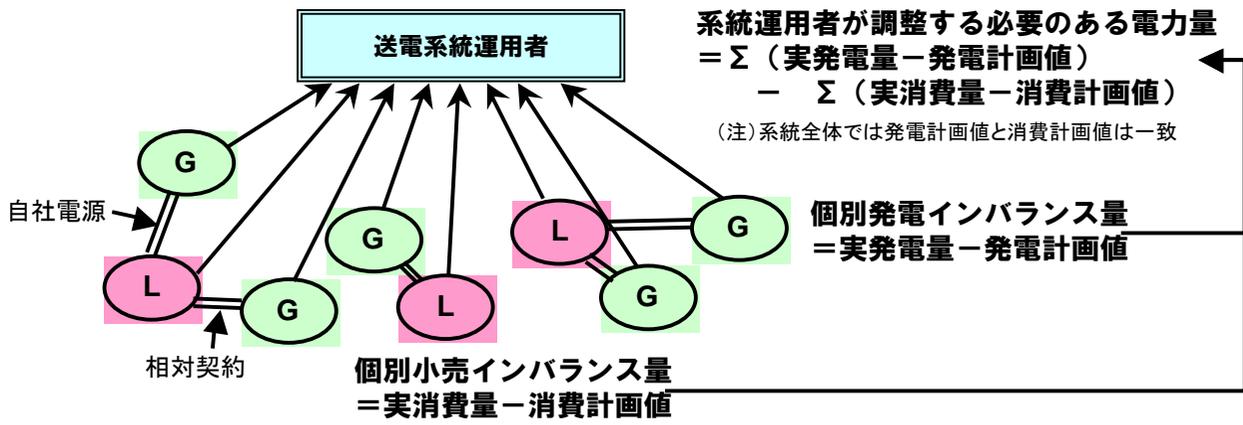
- ▶ **実同時同量制度**: 小売事業者又はbalancing groupに対して同時同量義務が課せられ、実発電量と実消費量の差分をインバランス電力量とするもの。ドイツ、フランス等で採用されている制度。

- ▶ 大陸欧州ではbalancing group(Balancing Group)ないしバランス責任主体 (Balance Responsible Entity) という主体(以下、balancing group)が実同時同量の単位となり、このグループに属する発電所及び小売事業者から生じる発電電力量の合計値と電力消費量の合計値を一定範囲内に収める義務が課せられている。
- ▶ balancing groupの範囲は系統制御エリア内に限定され、balancing group外との取引は計画値として取り扱われる。
- ▶ 気象変動や経済要因による電力消費の予測誤差はbalancing group内である程度対応することが期待される。

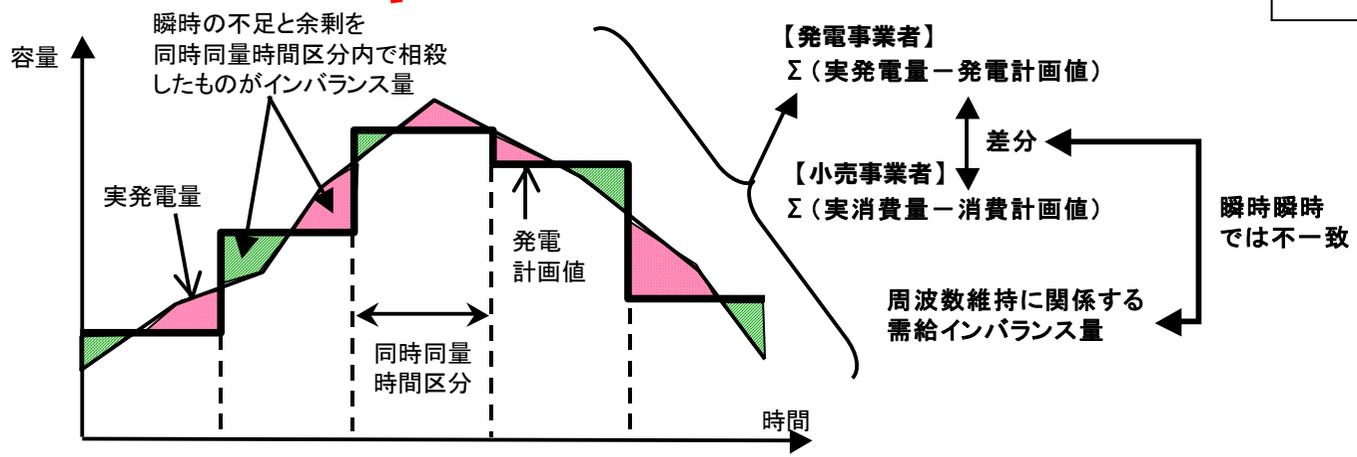


4. 送電部門 ④同時同量制度(計画値同時同量)

▶ **計画値同時同量制度**: 発電所又は小売事業者を単位として同時同量義務が課せられ、実発電量(実消費量)と発電計画値(消費計画値)の差分をインバランス電力量とするもの。イギリス、米国等で採用されている制度。



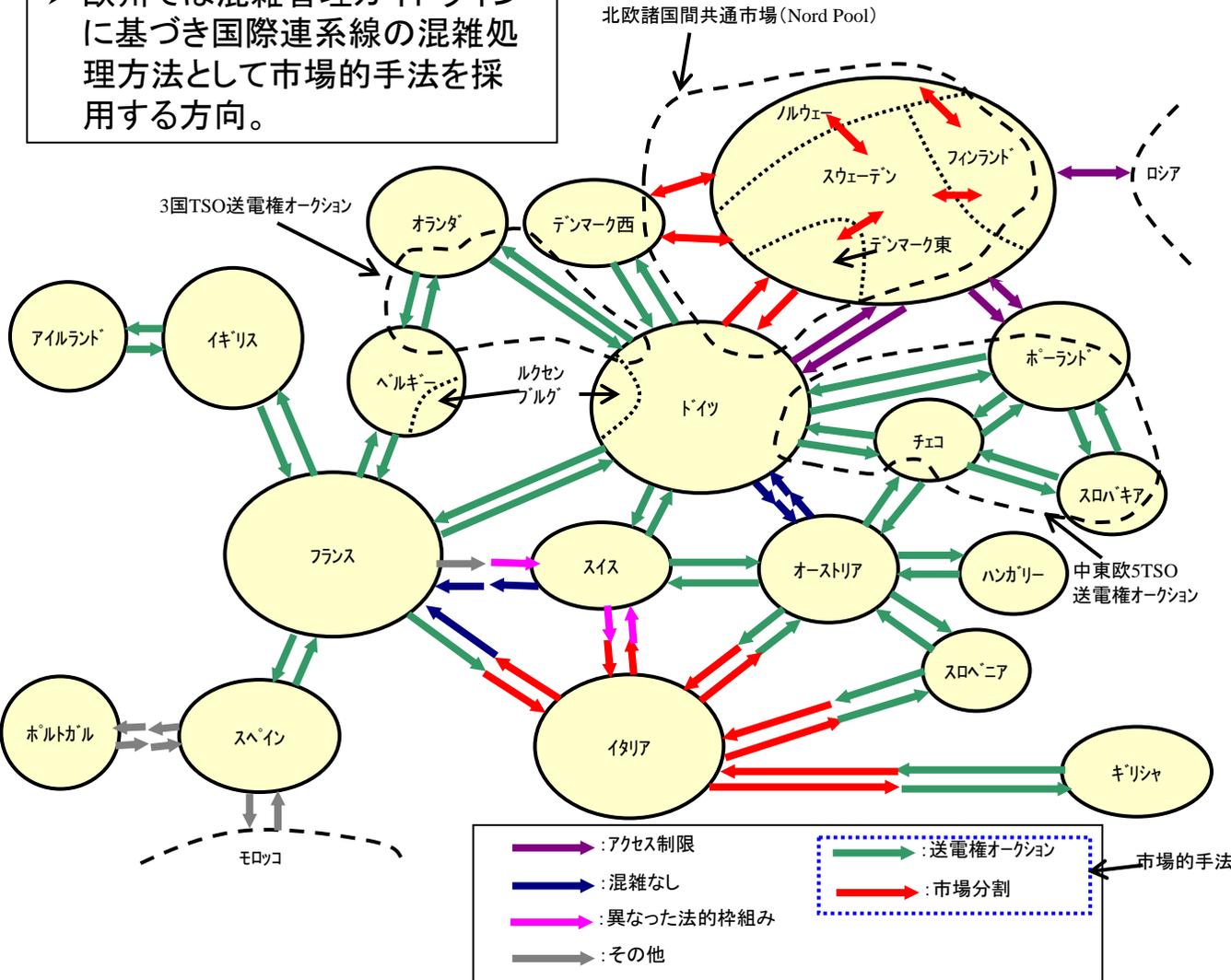
- ▶ 送電系統運用者と発電所及び小売事業者の間で個別にインバランス電力量を決定する方式。
- ▶ 発電事業者は発電計画に従って実際に発電を行うことが期待される。
- ▶ 他方、気温変動や経済要因により電力消費の予測誤差が大きくなった場合には、送電系統運用者がその誤差量を全量対応しなければならない。



4. 送電部門 ⑤連系線混雑処理方法

欧州における国際連系線混雑処理方法

➤ 欧州では混雑管理ガイドラインに基づき国際連系線の混雑処理方法として市場的手法を採用する方向。



主要な混雑処理方法

名称	内容
送電権	送電権は送電線の利用権を、入札等を用いて確定させる手法である。
市場分割	市場分割は送電線の利用権を、入札等を用いて確定させる手法であって、ゾーン価格設定方式に基づく市場運営方式を市場分割と呼ぶが、この方式では一旦価格と容量の組み合わせとして市場入札を実施し、送電混雑が発生する場合には、ゾーン間送電容量を基礎として市場を分割するものである。
先着順	運用容量の範囲内に託送容量を収めるために、各託送契約を申込の早いものから優先度を与える手法。利用権設定方法として見れば、運用容量の範囲内までは先着順で利用権を託送申込に与える手法とすることができる。
再給電	広義には運用容量の範囲内に託送容量を収めるために、系統運用者が系統利用者に対し修正された給電指令(発電計画の修正指示)を出すことを言う。より狭義には託送容量自体は変更せず、発電機出力変更により連系線で混雑が生じているのと逆方向に潮流を流すことで送電混雑を回避する手法。
比例割当	運用容量の範囲内に託送容量を収めるために、各託送契約を一律・一定率で容量を削減する手法。他の手法と組み合わせて一部を除いた各託送契約を一律・一定率で容量を削減するという形で用いられることもある。

5. 小売全面自由化に伴う措置

	項目	措置内容	実施地域例
需要家選択肢確保	競争促進策	家庭部門においても十分な競争を確保するために導入される措置。既存事業者を規制料金の対象として残し、新規参入を促進する場合や、供給事業者変更率に目標値を設定し、それを下回った場合に強制的に供給事業者を移転する場合等がある。	米国マサチューセッツ州、ペンシルベニア州、テキサス州等
	需要家教育	米国では、競争移行時に情報不足により供給者の自由選択が行われない事態を防ぐために、需要家教育プログラムを実施している例が多い。(ペンシルベニア州など。) 公益プログラムとして低所得者向けプログラムと同様な形式で資金が集められ、需要家に対して情報提供が行われている。	米国(マサチューセッツ州、ニュージャージー州、オハイオ州、ペンシルベニア州、テキサス州等)
	ラベリング	供給される電気のCO2排出量や電源構成の情報を需要家に提供。	フランス、ドイツ、イギリス、米国テキサス州等
	監視機関の設置	イギリスではenergywatchという機関が設置され、規制機関であるOFGEM及びライセンス保有者に助言、低減、苦情申立を行う。	イギリス、米国
最終保証、ユニバーサルサービス確保	低所得者対策	米国では、自由化導入前より低所得者保護の観点から、公益プログラムという形で対応する例もある。電力会社の拠出金や電気料金に上乗せして資金を調達し、低所得者へ割引料金を提供するなどのプログラムを実施している。これに対してイギリス・フランスなど欧州では、電力会社に低所得者向け料金や対策の明示化を求めることがある。	米国カリフォルニア州、イギリス、フランス等
	遠隔地・離島対策	「遠隔地・離島も含めた均一な価格での供給」という観点からフランスでは一律料金基金を設置し、配電事業費用の地域格差平準化のための供給費用補償を行うこととしている。	フランス等
	最終保証サービス	供給事業者との交渉が不調になった場合、住居の移転に伴って供給事業者が決定していない等、供給事業者が決まっていない場合に適用される最終保証サービス。配電会社が提供する場合、入札で供給事業者を決定する場合等がある。	欧米で広く採用されている
実務的課題	同時同量義務への対応(ロード・プロファイリング)	小口需要家まで自由化範囲を拡大した場合、決済時間区分に対応したメーター(例えば30分計量メーター)の設置コストにより、自由な選択が妨げられる恐れがある。そのため小口需要家は、ロード・プロファイリングによって消費量を推定する手法も採用されている。	小売全面自由化を採用した国の大半

小売全面自由化を実施した国・地域においては、少なくとも需要家選択肢確保、最終保証・ユニバーサルサービス確保、及び実務的課題への対応のための措置が実施されている。

6. 安定供給確保策 ①供給信頼度維持(1)

欧米における供給信頼度維持の枠組み

<北米>

NERC

← 翌夏季、翌冬季、長期評価報告書をそれぞれ毎年公表

地域信頼度
協議会

サブ信頼度
グループ

電力会社

電力会社

RTO

電力会社

機能モデルに基
づき信頼度維持
に係わる義務を
特定化

<大陸欧州>

UCTE

← 翌夏季、翌冬季、長期評価報告書を毎年公表

各国送電
会社団体

送電会社

送電会社

送電会社

送電会社に信頼
度維持の責任が
課される仕組み

□: 公表

信頼度評価報告書作成のためにデータの
収集・解析

信頼度維持のための技術・行動基準であ
る信頼度基準の作成・監視【義務化】

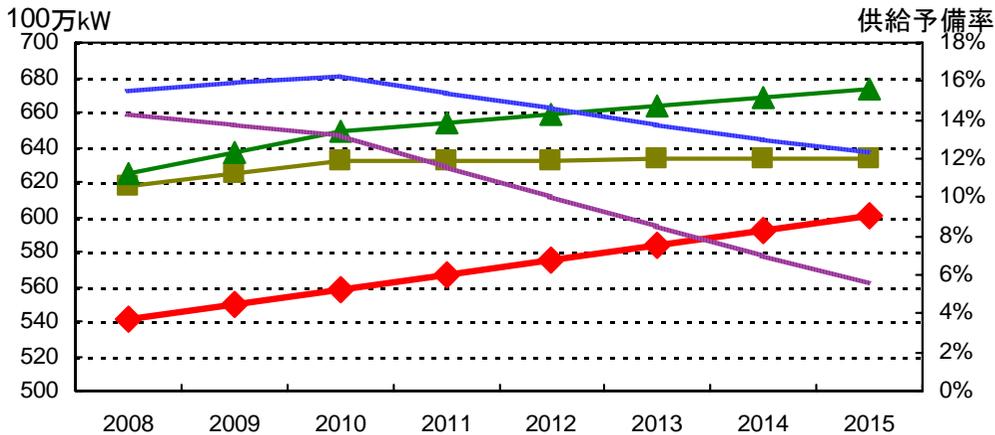
欧米における信頼度規則

	名称	対象範囲
欧州	UCTE: Operation Handbook	設備計画策定方法、系統利 用計画策定方法、平常時系 統運用方法、緊急時系統運 用方法、情報公開、系統運 用者訓練、樹木伐採等 ＜全般的な基準＞
米国	NERC: Reliability Standards	平常時系統運用方法、系統 利用計画策定方法、緊急時 系統運用方法、情報公開等 ＜運用中心の基準＞

- 従来電気事業者の自主規制方式に委ねられてきた信頼度規則に法的拘束力が付与される傾向にある。
- 米国では機能モデル(Functional Model)として系統安定運用に関係する「機能」を特定化、関係事業者に義務が課される形式を採用。欧州では送電会社に系統安定運用義務を課す形式を採用。

6. 安定供給確保策 ①供給信頼度維持(2)

欧州における供給力見込み



- 最大電力 (赤い菱形)
- 供給力(シナリオA) (茶色の正方形)
- 供給力(シナリオB) (緑色の三角形)
- 供給予備率(シナリオA) (紫の正方形)
- 供給予備率(シナリオB) (青の正方形)

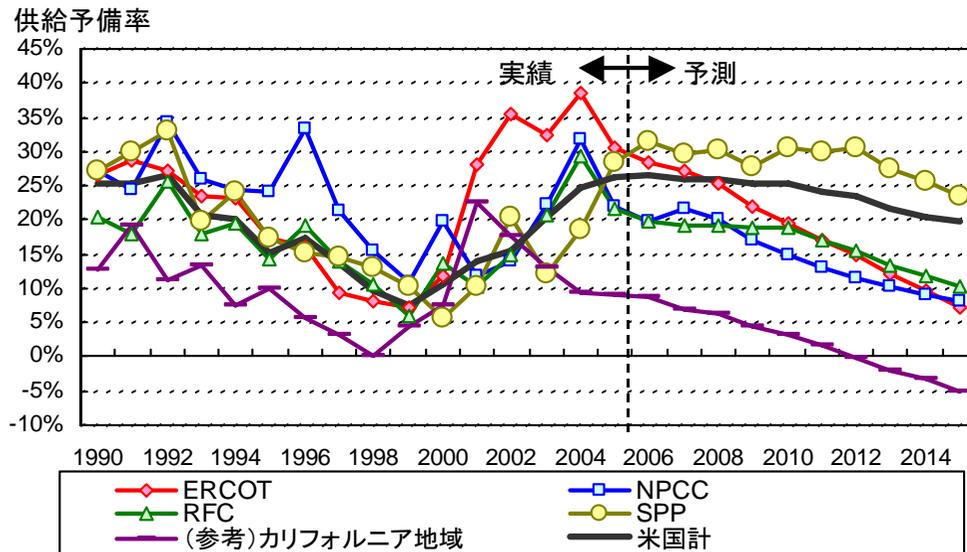
- シナリオA: 確実と見込める発電所新設計画のみ考慮
- シナリオB: 各国送電会社からの情報を基に設定

【供給力見込みの評価】

- ETSO地域全体: シナリオBでは2015年まで十分な供給力が確保される見込みだが、シナリオAでは2010年以降適正水準を下回る見込み。
- 北欧: 厳冬となる場合に供給力不足となる可能性。
- 主要UCTE(ドイツ・フランス等): ETSO地域全体と同じ。
- スペイン・ポルトガル: 2010年以降、供給力不足となる可能性。
- イタリア: 十分な供給力が確保される見込み。

(出所)ETSO, "GENERATION ADEQUACY - An ASSESSMENT OF THE INTERCONNECTED EUROPEAN POWER SYSTEMS 2008-2015", 2006年5月

米国主要地域(自由化地域)における供給力見込み



(注)ERCOT: テキサス州地域、NPCC: 北東部地域、RFC: PJM・MISO地域、SPP: SPP地域(出所)NERC, "ES&D 2006"

【供給力見込みの評価】

- ERCOT: 長期停止発電所の活用が無い限り、供給力が不足する可能性あり。
- NPCC: ニューイングランド地域は新規供給力が必要。ニューヨーク地域も供給力が不足するが、外部調達で対応可能。
- RFC: 2012年以降に新規供給力が必要。
- SPP: 需要・発電容量の拡大が予想され、十分な送電投資を確保する必要あり。
- 米国全体: 多くの地域で供給力予備率が低下傾向にある。一方で多くの売り先の決定していない発電能力もあり、これにより供給力不足解消可能。送電投資が少ない及び燃料の多様化が必要という課題がある。

(出所)NERC, "2006 Long-Term Reliability Assessment", 2006年10月

※注 供給力については日米欧で定義が異なっており、供給予備率の水準については単純に比較できない点に留意が必要。

6. 安定供給確保策 ②欧州における送電線の建設

- 欧州では“Trans-European Energy Networks (TEN-E)”という枠組みを通じてエネルギー・インフラの増強に取り組んでいる。
- 目的: 輸送、通信及びエネルギー・インフラの領域で域内に「辺境」を作らず、あまねく域内統一市場形成の利益をEU市民が享受すること
- 単独では経済性に課題があるが、広域利益に適うプロジェクトのフェージビリティスタディを対象として、共同融資、利子補助、融資等を行う。欧州大で利益となるプロジェクトであることが求められる。

2007年1月に公表されたエネルギーパッケージでは、欧州大で利益のある国際的ネットワーク・プロジェクトの認可迅速化を各国に求めるとともに、再生可能エネルギー源の電力系統への統合促進するためTEN-Eの活用を提言している。

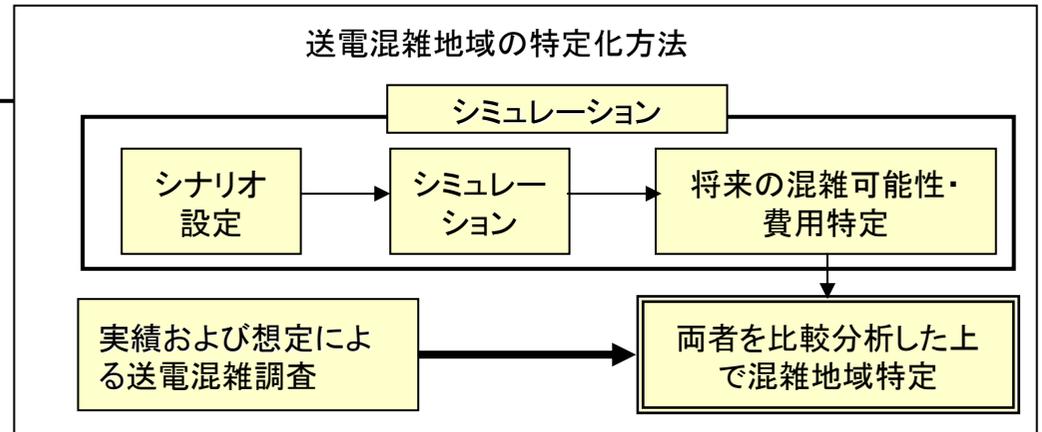
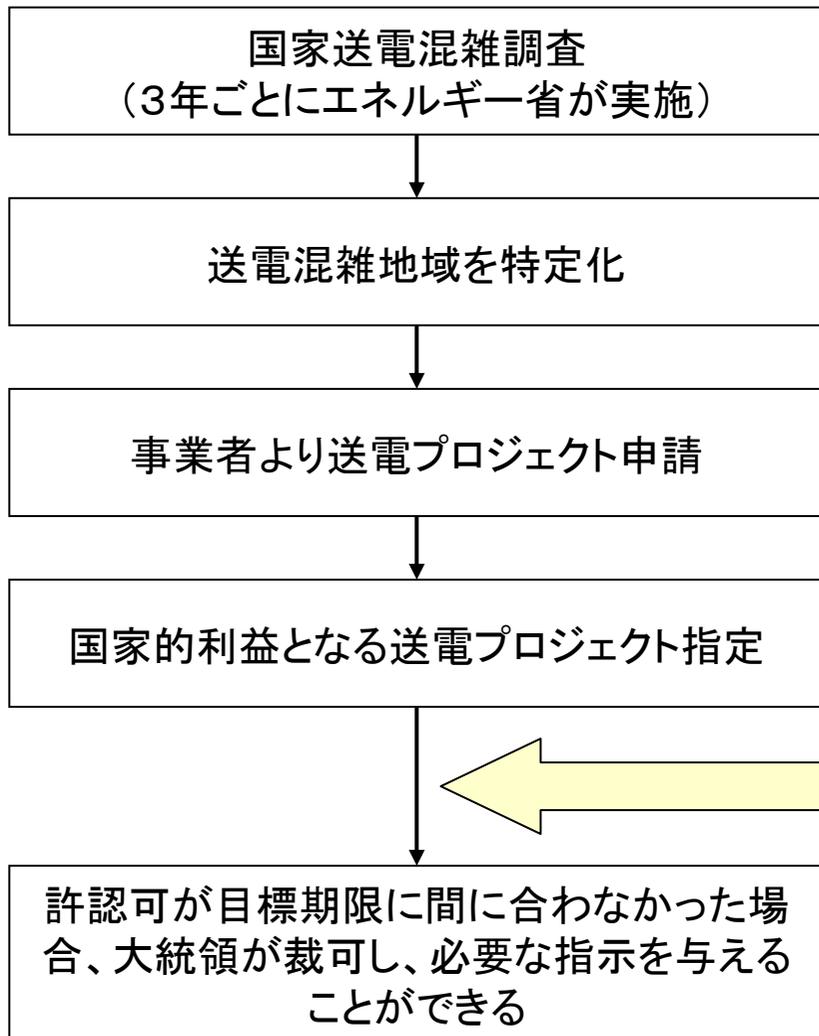
TEN-E優先プロジェクト(EL1~EL3)

プロジェクト名	距離 (km)	容量増加 (1,000kW)	推定費用 (百万ユーロ)	TEN-E支援額 (百万ユーロ)	状態	運用開始 時期
EL1 Aveline (FR) - Avelgem (BE) line	43	1000-1500	20(FR)	1	F	2005
EL1 Moulaine (FR) - Aubange (BE) line	25	400	17(FR)	0.5	F/S	2010-2015
EL2 Lienz (AT) - Cordignano (IT) line	154	1800	140	0.4	S	2015
EL2 New interconnection between Italy and Slovenia	50	N/A	40	-	S	2009
EL2 Udine Ovest (IT) - Okroglo (SI) line	80-120	800	30-50	0.5	S	2010-2011
EL2 S. Fiorano (IT) - Nave (IT) - Gorlago(IT) line	10	N/A	100	-	F	2003
EL2 Venezia Nord (IT) - Cordignano (IT) line	N/A	N/A	25	-	A	2011
EL2 St. Peter (AT) - Tauern (AT) line	156	1800	380	0.8(第1期)	A/S	2009-2011
EL2 Südburgenland (AT) - Kainachtal (AT) line	98	1800	153	-	A	2009
EL2 Austria-Italy (Taur-Brixen) interconnection through the Brenner rail tunnel	57-65	N/A	160-300	1	S	2020
EL2 S. Fiorano (IT) - Robbia (CH) line	196	1400	54(IT)	0.25	F	2005
EL3 Sentmenat (ES) - Bescanó (ES) – Baixas (FR) line	210	1200	140	0.6	A	2009
EL3 Valdigem (PT) - Douro Internacional (PT) - Aldeadavila (ES) line and Douro Internacional facilities	65	N/A	70	1.8	S	2009

(注)F:完了、A:認可段階、S:調査段階

(出所)欧州委員会、“Priority Interconnection Plan”、2007年1月

6. 安定供給確保策 ②米国における送電線の建設



【FERCにより作成された各種規則】

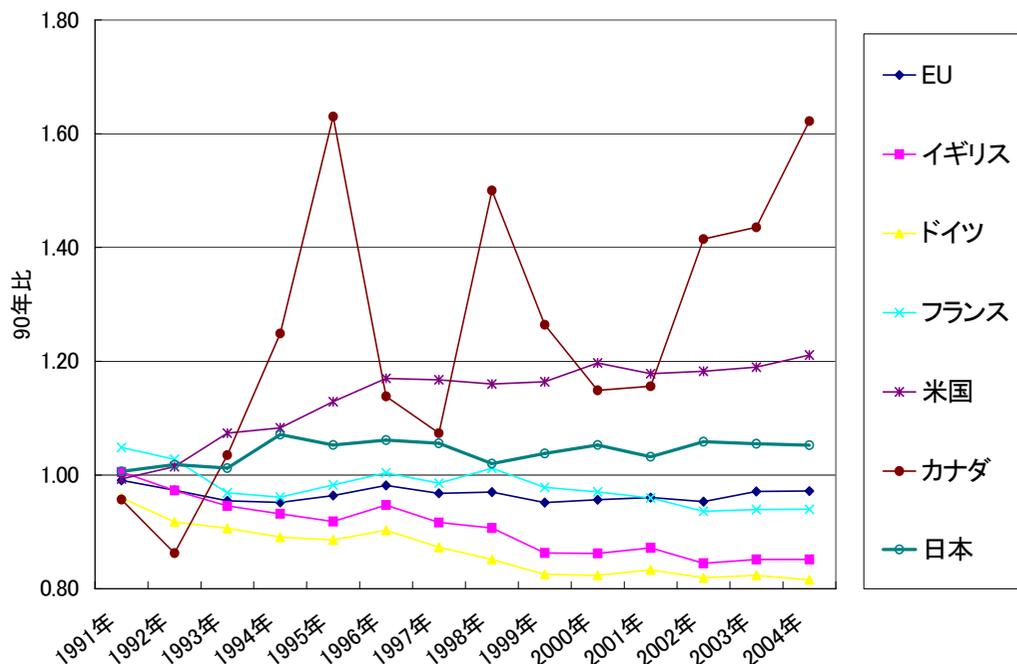
- 「州際送電線路立地許可に係わる申請規則」(2006年6月)
- 「連邦所有地における送電設備立地の際に要求される連邦認可及び環境レビューの早期調整に関する覚書」(2006年8月)
- 「連邦所有地における線路・敷設権」(2005年11月)
- 「料金改革を通じた送電投資に関する規則」(2006年7月)

➤ 米国では広域送電線の建設促進のため、認可手続の簡素化・迅速化を図るとともに、送電混雑を減少させる送電投資の報酬率を高く設定するような料金インセンティブを導入。

7. 各国の温暖化ガス排出量動向と排出権取引制度

- EUでは、京都議定書の枠組みのもと、温室効果ガスの排出量を1990年比で8%削減することを求められている。
- 2007年1月に発表されたエネルギー政策パッケージでは、2030年までに1990年比で、温室効果ガス20%削減を掲げている。
- 米国は、2001年に京都議定書の枠組みからの離脱を表明したが、2002年に気候変動イニシアティブにおいて、2012年に温室効果ガスを2002年比でGDP原単位18%削減する目標を公表した(ただし総量では増加)。
- また、現在複数の州・地域において独自の排出量取引の枠組みが検討されているところ。

各国の温暖化ガス排出量動向(1990年比)



各地域の排出量取引制度

EU-ETS

2005年より開始されたEU域内排出権取引制度。EU25カ国が参加。電力セクターは、EU-ETSで取り扱う排出割当量の約50%以上を占めており、電力セクターの対応がEU-ETS価格にとって非常に重要なものとなっている。

注) 電力セクターはコジェネを含む値であり厳密には電気事業者以外の排出分も含む。

CCAR (California Climate Action Registry)

カリフォルニア州が進める、事業者からのGHGs排出量管理システム

RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative)

東部7州で火力発電所を対象としたキャップ&トレード型の取引制度が検討中(導入に関しては合意)

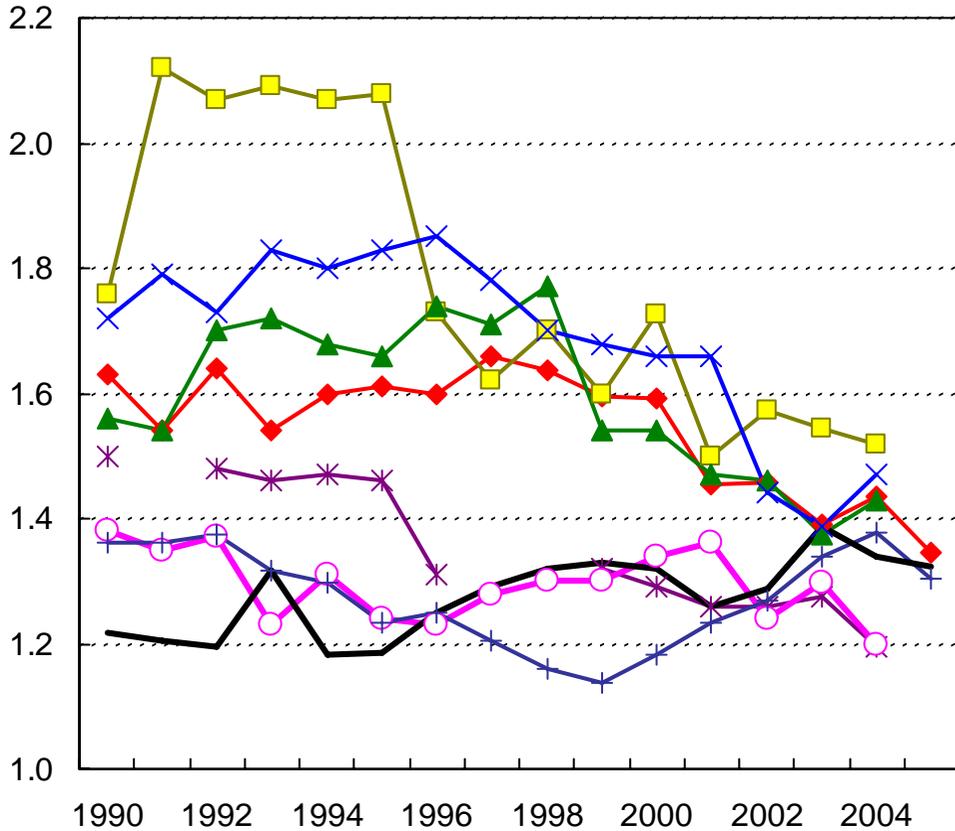
CCX (Chicago Climate Exchange)

民間事業者による自主的な排出量取引制度。参加企業は自主的に排出枠を設定し、目標達成に取引を活用

8. 主要データ ①設備率と需要パターン

主要国における設備率の推移

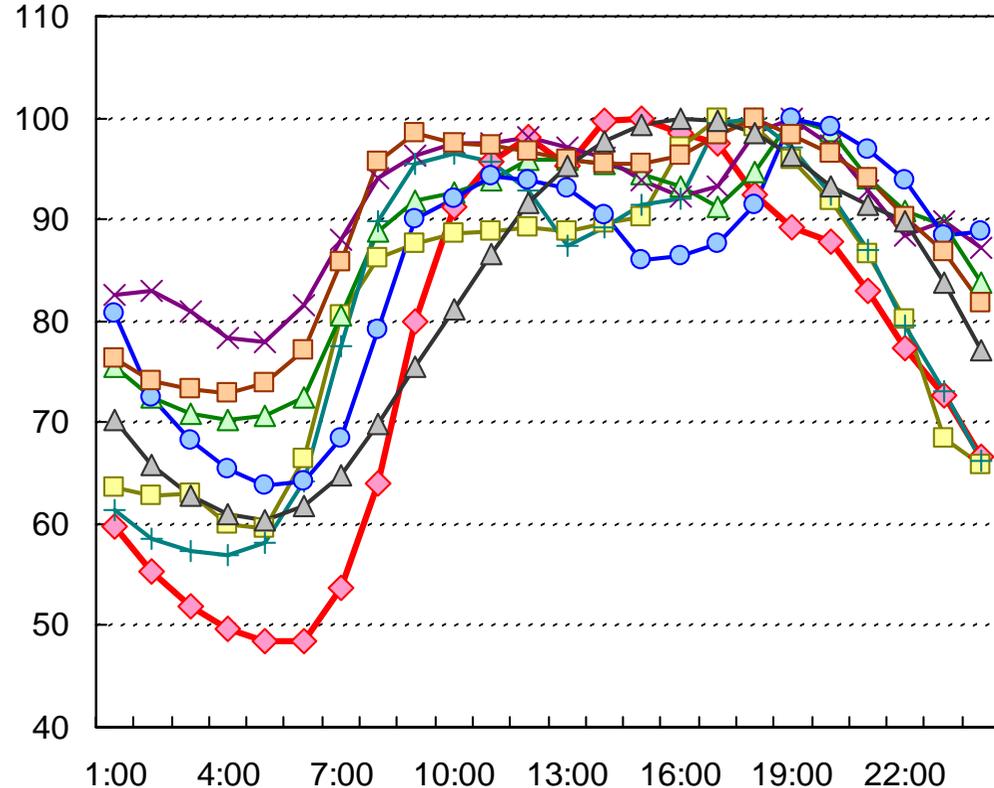
発電設備容量/最大電力



- ◆ フランス
- ◆ スpain
- ◆ 米国
- ドイツ
- ✱ スウェーデン
- 日本
- ▲ イタリア
- イギリス

主要国における需要パターン

最大電力=100



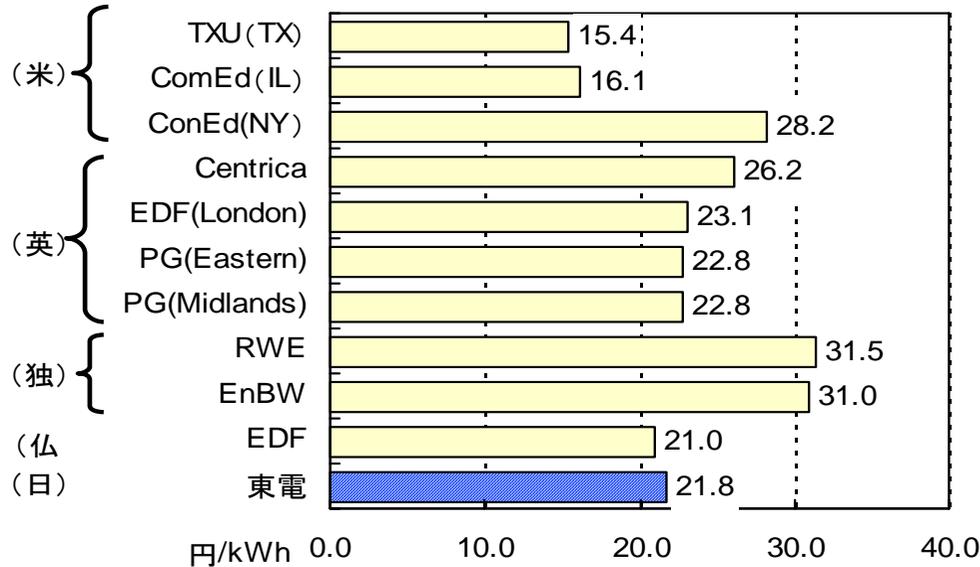
- ◆ 日本計
- ◆ フランス
- 北欧
- イングランド=ウェールズ
- イタリア
- ▲ PJM
- ▲ ドイツ(RWE)
- スペイン

(注) 最大電力を記録した日の負荷曲線を指数化したもの。日本計(10社計の値):2001年7月24日、PJM ISO:2005年7月26日、イングランド・ウェールズ:2003年12月8日、ドイツ:2005年2月16日、フランス:2005年12月21日、イタリア:2005年12月21日、スペイン:2005年12月21日、北欧:2005年1月19日

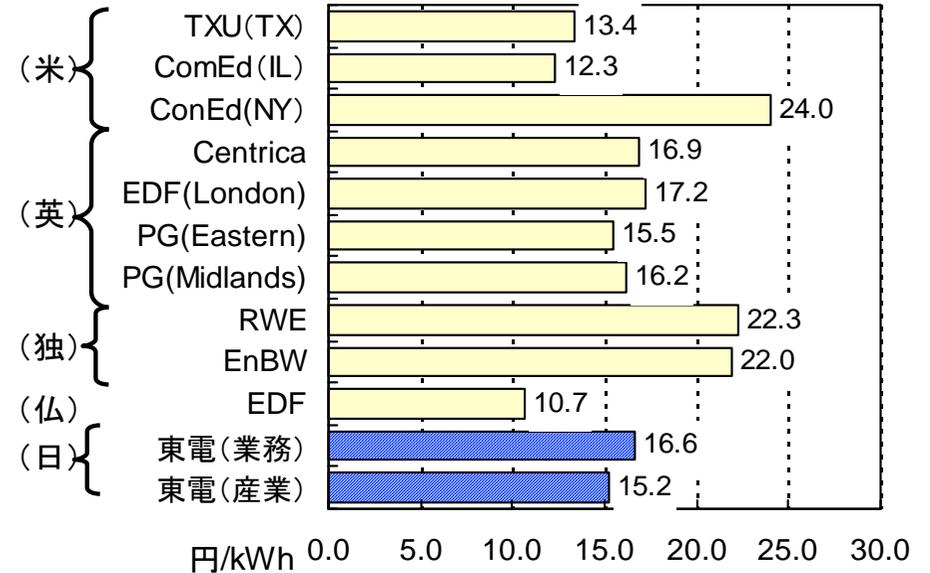
8. 主要データ ②電気料金国際比較

(事業者・需要規模別・2006年平均値)

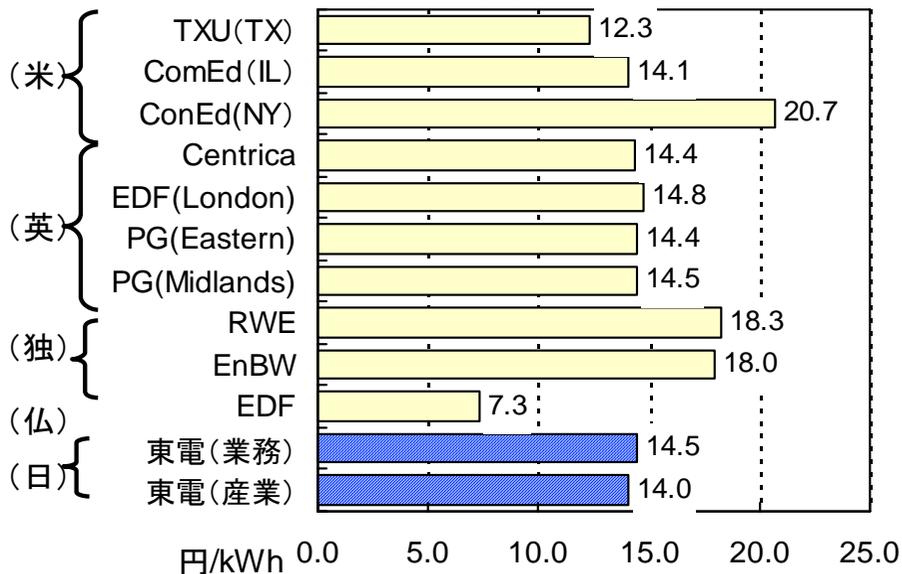
家庭用(年間消費量: 3,480kWh)



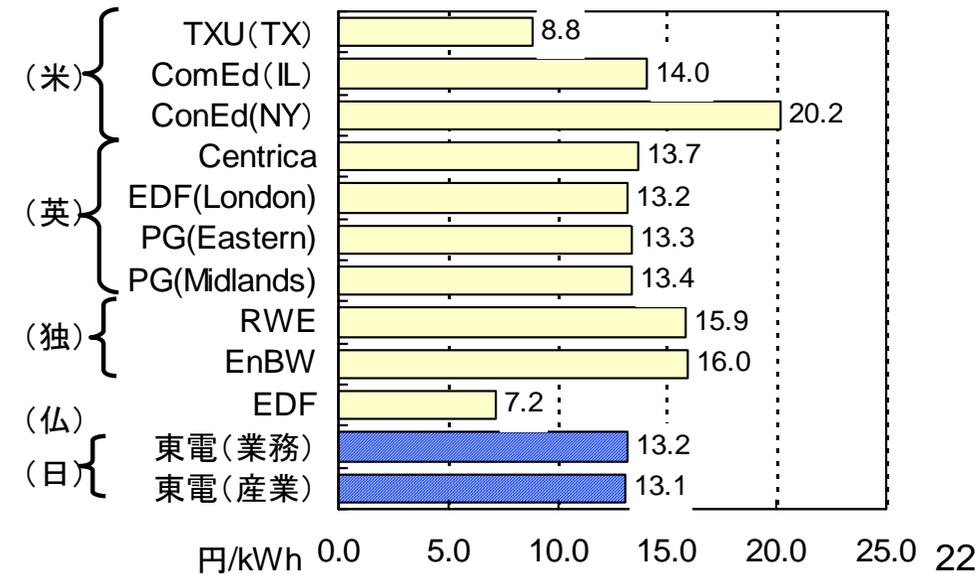
中規模用(契約電力: 150kW、年間消費電力量: 39.6万)



大規模用(契約電力: 1,000kW、年間消費電力量: 400万)



超大規模用(契約電力: 4,000kW、年間消費電力量: 1,600万kWh)

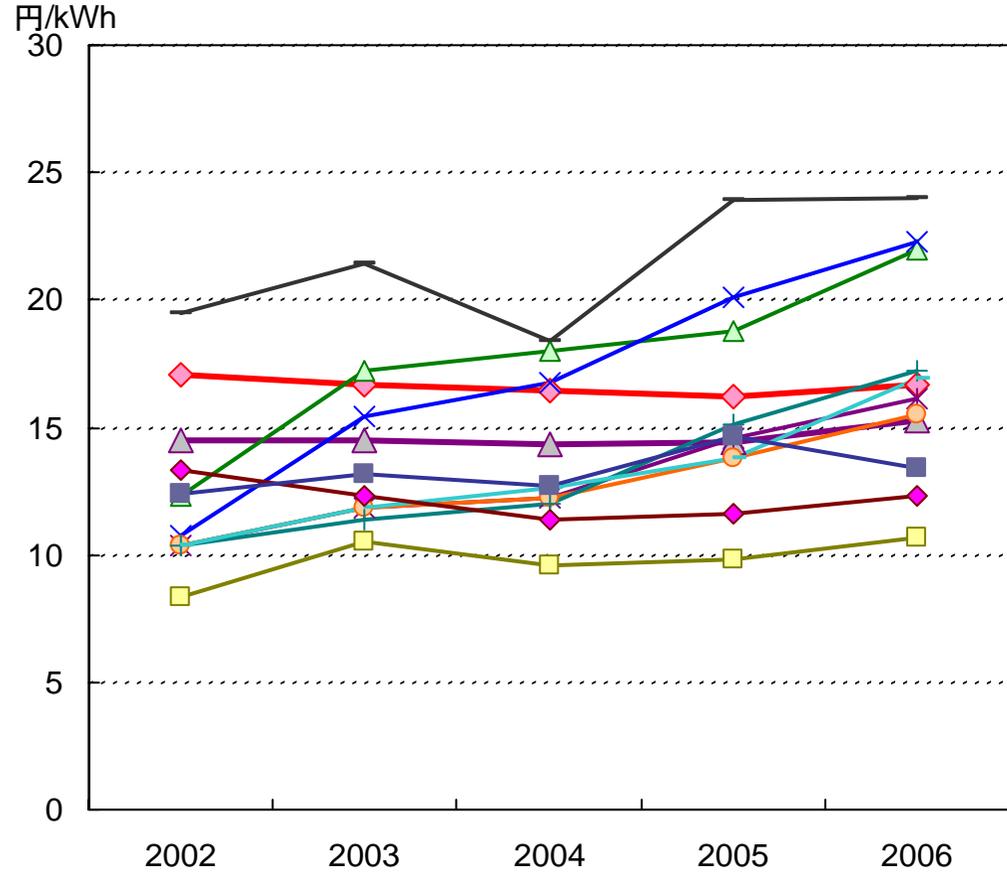
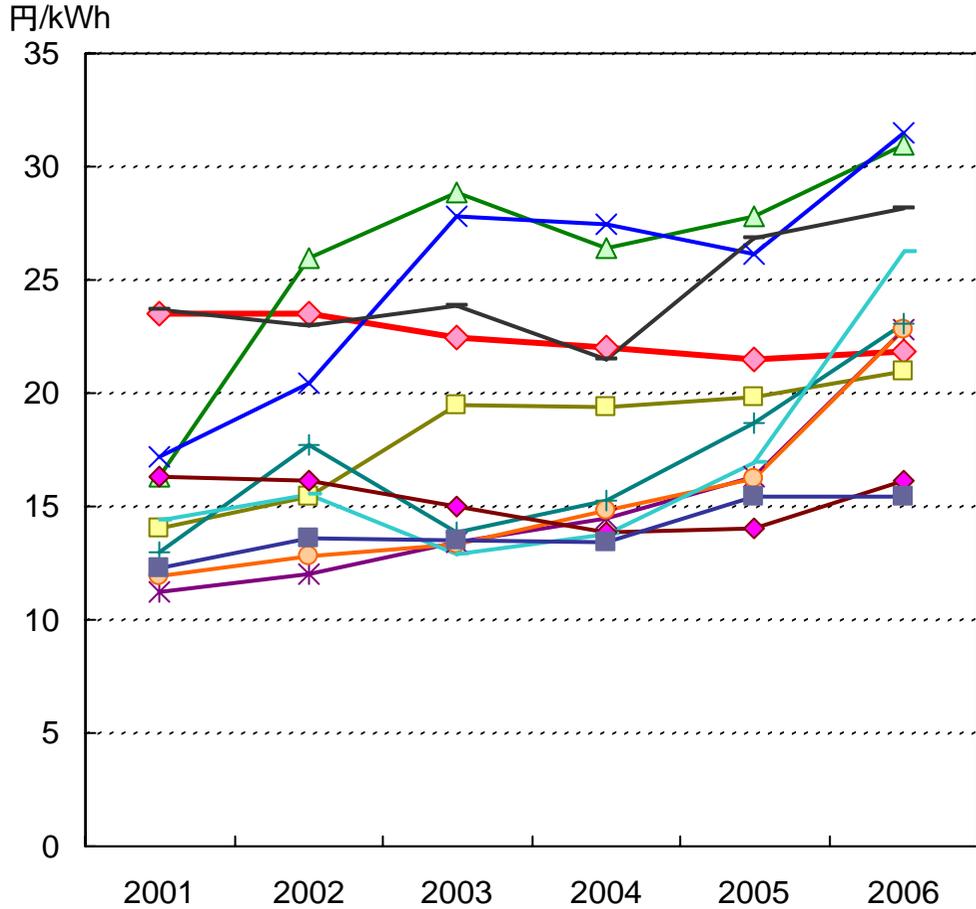


(注) 中規模・大規模・超大規模用のEDFの料金には税金等が含まれていない。

8. 主要データ ②電気料金国際比較 (事業者・需要規模別・時系列)

家庭用 (年間消費量: 3,480kWh)

中規模用 (契約電力: 150kW、年間消費電力量: 39.6万kWh)



- ◆ 東電
- ◆ RWE(独)
- ◆ EDF(London)(英)
- ◆ ComEd(米:IL)
- ◆ EDF(仏)
- ◆ PG(Midlands)(英)
- ◆ Centrica(英)
- ◆ TXU(米:TX)
- ◆ PG(Eastern)(英)
- ◆ ConEd(米:NY)
- ◆ EnBW(独)

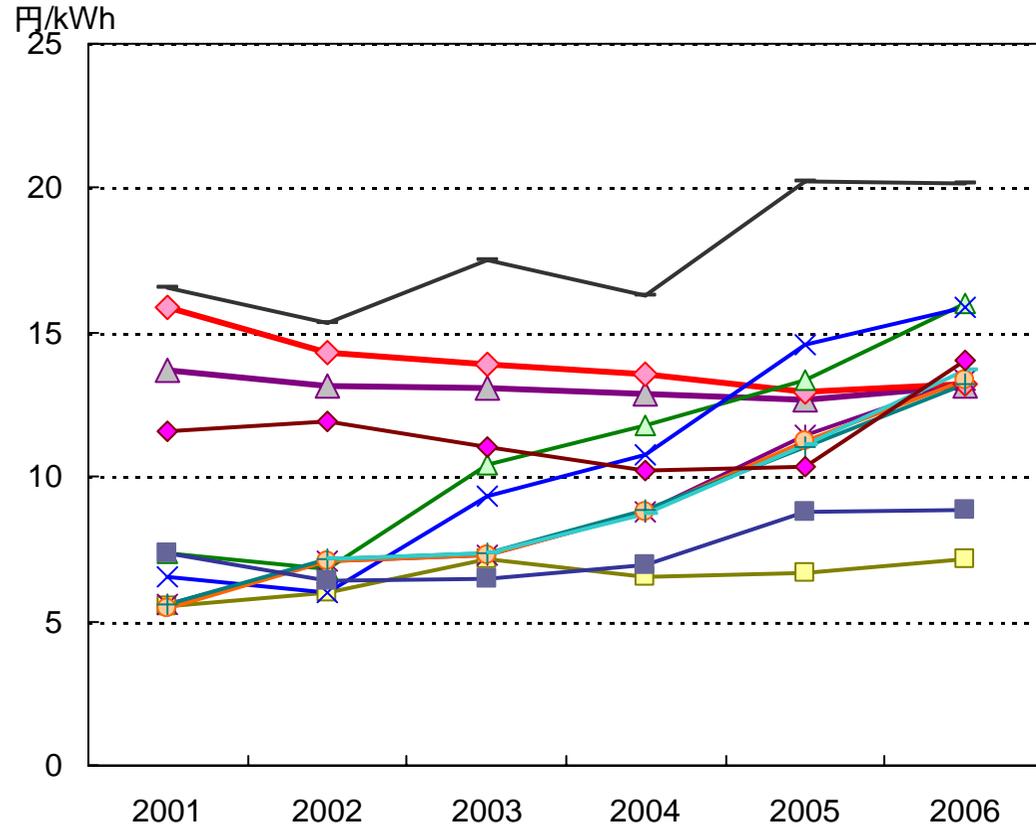
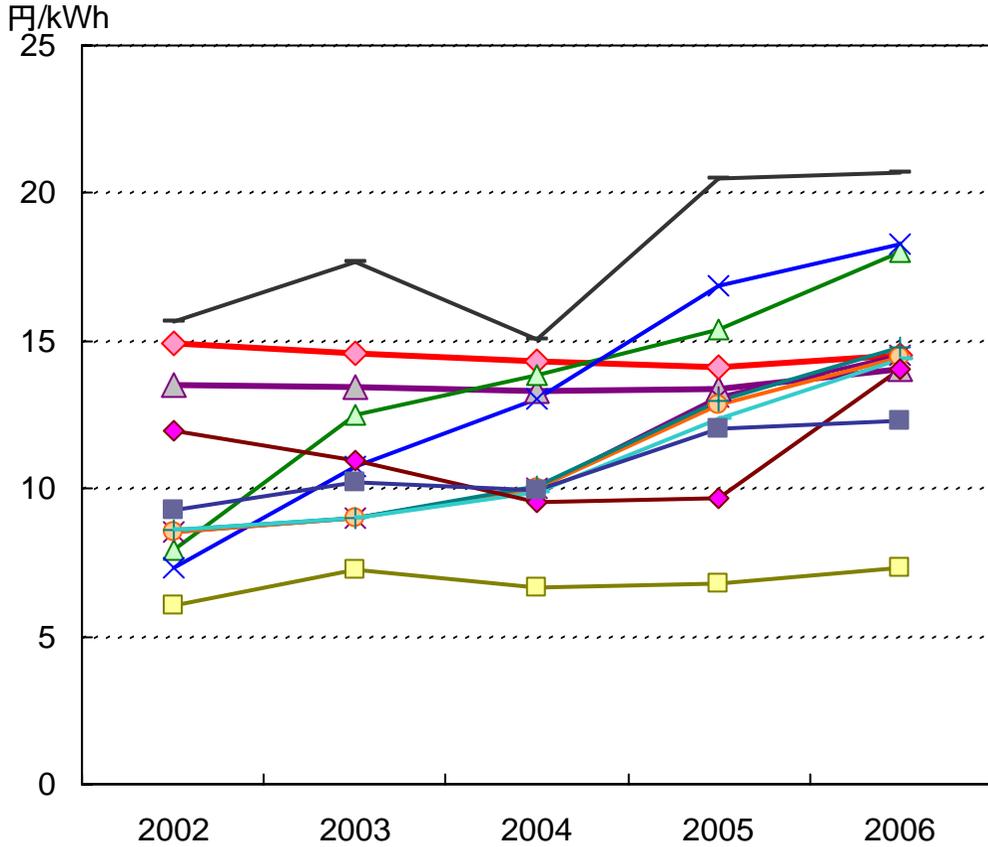
- ◆ 東電(産業)
- ◆ 東電(業務)
- ◆ EnBW(独)
- ◆ RWE(独)
- ◆ PG(Eastern)(英)
- ◆ EDF(London)(英)
- ◆ Centrica(英)
- ◆ ConEd(米:NY)
- ◆ ComEd(米:IL)
- ◆ TXU(米:TX)

(注) 中規模・大規模・超大規模用のEDFの料金には税金等が含まれていない。

8. 主要データ ②電気料金国際比較 (事業者・需要規模別・時系列)

大規模用(契約電力:1,000kW、年間消費電力量:400万kWh)

超大規模用(契約電力:4,000kW、年間消費電力量:1,600万)



- ▲ 東電(産業)
- ▲ EnBW(独)
- PG(Eastern)(英)
- ConEd(米:NY)
- ◆ 東電(業務)
- × RWE(独)
- EDF(London)(英)
- ◆ ComEd(米:IL)
- EDF(仏)
- ✱ PG(Midlands)(英)
- Centrica(英)
- TXU(米:TX)

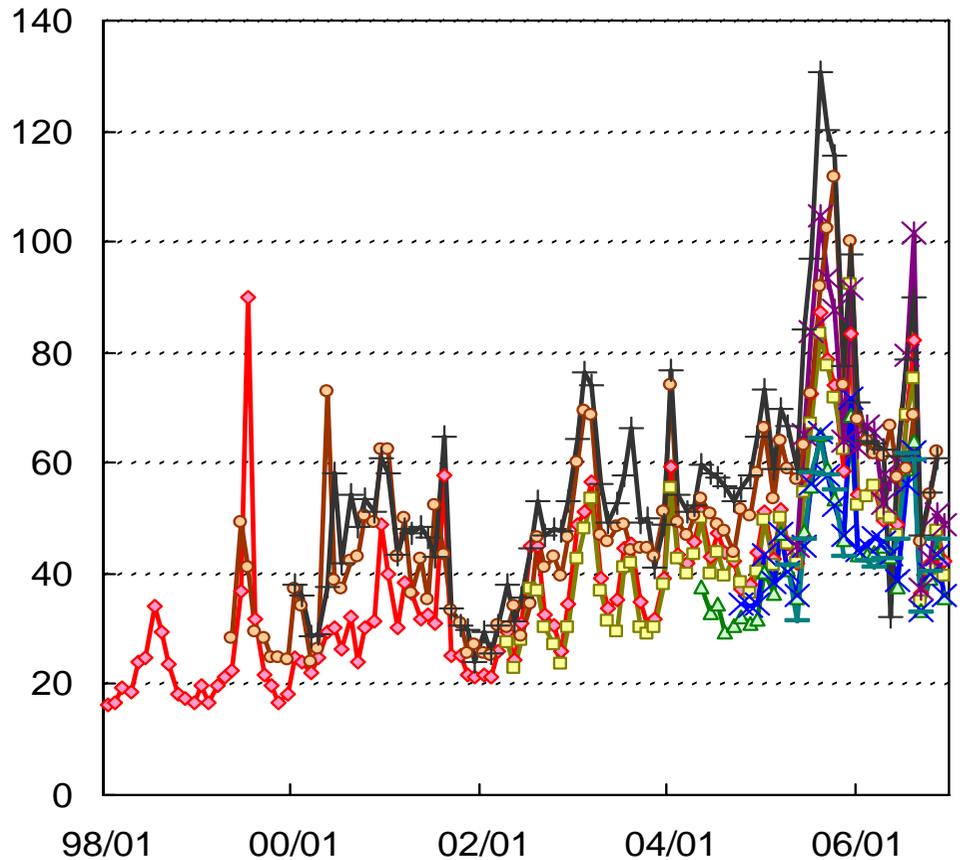
- ▲ 東電(産業)
- ▲ EnBW(独)
- PG(Eastern)(英)
- ConEd(米:NY)
- ◆ 東電(業務)
- × RWE(独)
- EDF(London)(英)
- ◆ ComEd(米:IL)
- EDF(仏)
- ✱ PG(Midlands)(英)
- Centrica(英)
- TXU(米:TX)

(注) 中規模・大規模・超大規模用のEDFの料金には税金等が含まれていない。

8. 主要データ ③卸電カスポット価格の推移

米国主要エネルギー市場におけるスポット価格の推移

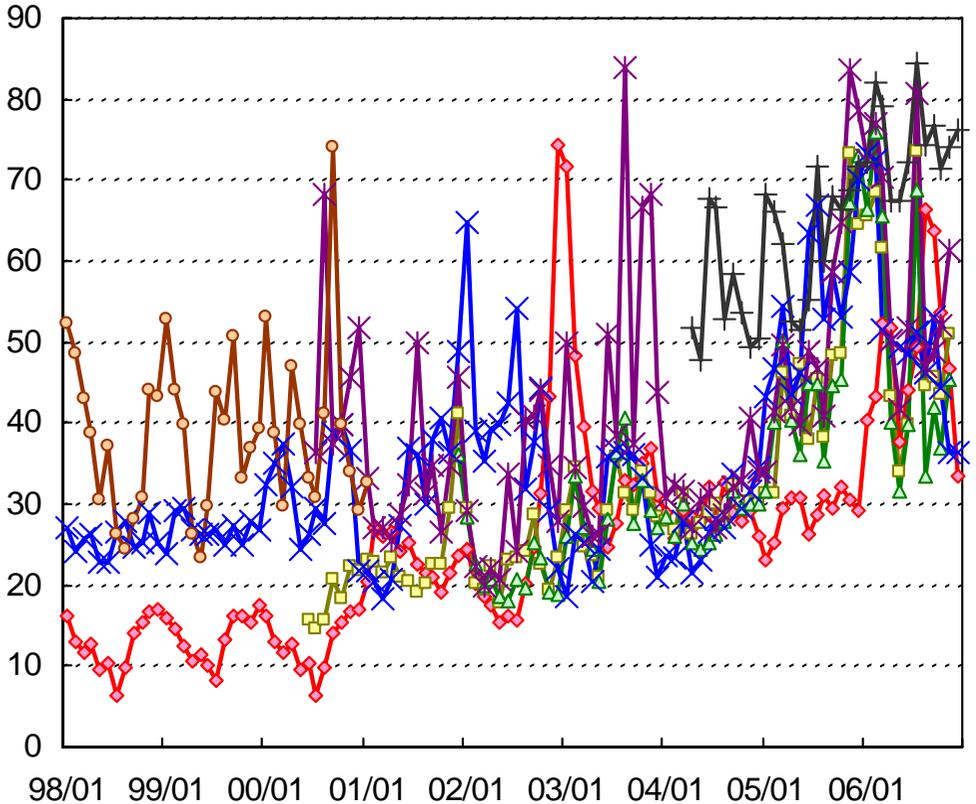
ドル/1,000kWh



- ◆ PJM East
- PJM West
- ▲ PJM ComEd
- × PJM AEP
- ✱ PJM DOM
- New England
- + New York
- MISO

欧州主要電力取引所におけるスポット価格の推移

ドル/1,000kWh



- ◆ Nord Pool(北欧)
- EEX(独)
- ▲ Powernext(仏)
- × Omel(西)
- ✱ APX(蘭)
- Pool(英)
- + GME(伊)

(出所)各ISO・電力取引所ウェブサイトより作成