

京都大学再生可能エネルギー経済学講座 2017年度第3回シンポジウム
「欧米の最新エネルギー情勢－電力取引市場の設計と意義－」

米国の最新エネルギー情勢：
『トランザクティブ・エナジー』和訳本報告

第5章

なぜ「取引可能な電力」なのか？

京都大学大学院地球環境学舎博士課程
陳 奕均 （チン イーチュン）

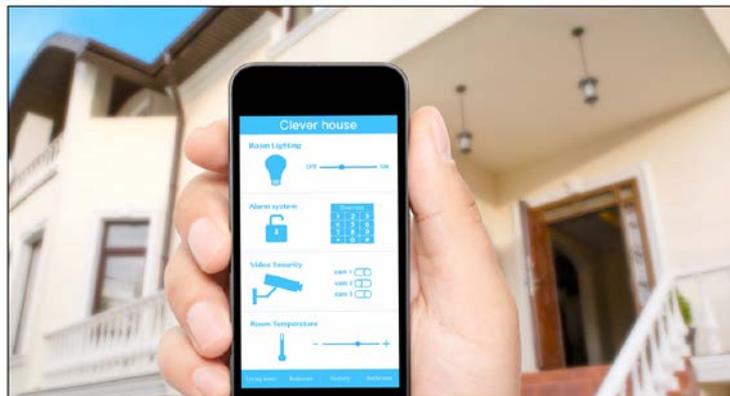
2018年2月13日

京都大学 吉田キャンパス

第5章の内容

- 取引可能な電力（TE）のビジネスモデルの利点、電力市場をTEへ移行させるべきだとする理由
 - 効率性 [5.1]
 - イノベーション [5.2]
 - 公平性 [5.3]
 - 透明性 [5.4]

5.1 効率性の向上



✓TEモデルによって経済効率的な方法で化石燃料への依存を減らすことが実現できる

➤ (サービスを損なわずに) 電気の使用を削減する潜在的な可能性は大きい。

・例：ネスト社の学習型サーモスタット（ネストサーモスタット）



- 効率化（省エネ）効果は、スマートな投資とスマートな運用の両者によってもたらされる
- 先渡し取引を通じて、需要家と生産者は、効率化投資に伴うリスクを軽減できる
- 節約された分は、効率的な装置等の購入（投資）に足りるか、という質問
- 例：GE社のハイブリッド電気給湯器「ジオスプリング」



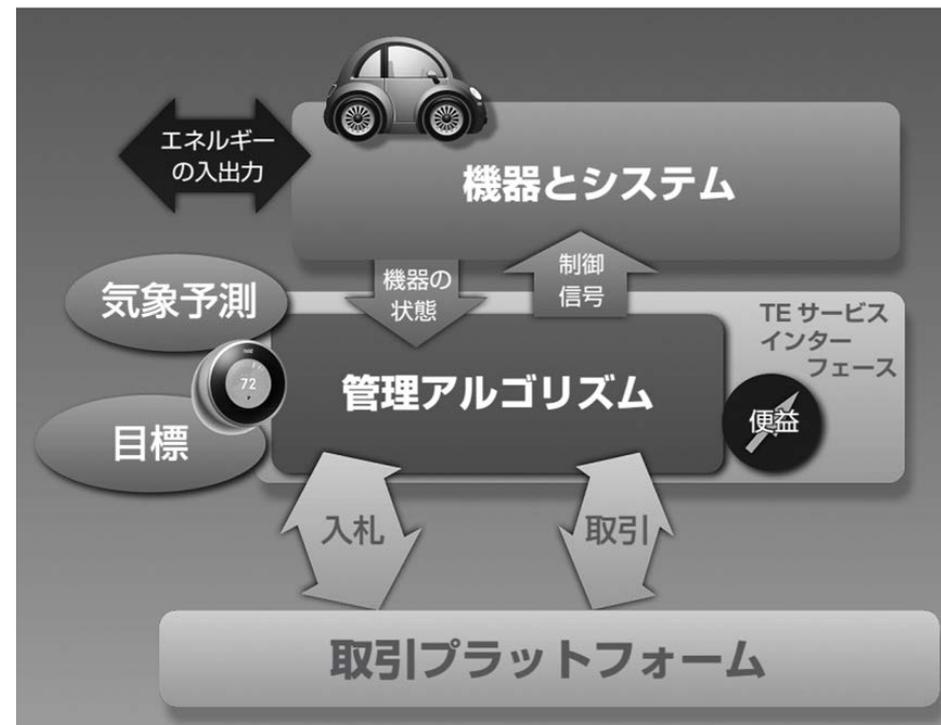
「ジオスプリング」：

- ・ アプリとEMSを使用し、給湯需要を予測
- ・ TEプラットフォームでの先渡の入札価格情報を使用し、節約を見積もる
- ・ 先渡定量契約から節約された電気をTEプラットフォームで売り出し、便益が得られることになる

・ EMSはスポット取引を利用して給湯器の使用を調整、予測からの変動を補償

・ 先渡入札価格が低い/マイナスの場合には水を加熱、価格が高い場合は水を加熱しない

=>投資のリスクが軽減される



-> エネルギーの利用が低コストの風力と太陽光がある時間帯にシフト

➤ 地熱、風力、太陽光およびエネルギー貯蔵の協調した運用が促進される。

✓ ロッキーマウンテン研究所は、2050年までに建物部門の一次エネルギーの使用量を40%~70%経済的に削減することが可能であると予測。
TEモデルは、この予測が実現するかのカギとなる。

5.2

さらなるイノベーション



➤ TE のビジネス モデルはイノベーションを促進

✓ すべてのプレーヤー・小売り業者・卸売り業者に投資のリスクを軽減

✓ 透明で予測可能で実現可能な価格を全員に提供

・ 小売り需要家や大手発電事業者、市場の誰もが先渡取引を利用することにより、リスクを軽減

・ 需要家は、大手卸売電気事業者と同じスポット入札価格の情報を入手することにより、彼らのスマートな電気製品はいかに有利に運用するかを知るようになる。

✓新たなサービスと技術を活活性化

取引プラットフォーム、仲介業者、マーケットメーカー（値付け業者）とEMSシステムの構築が促進される

->新たなスキルと専門知識を有する人材、スマートなデバイスを開発

◆まとめ：

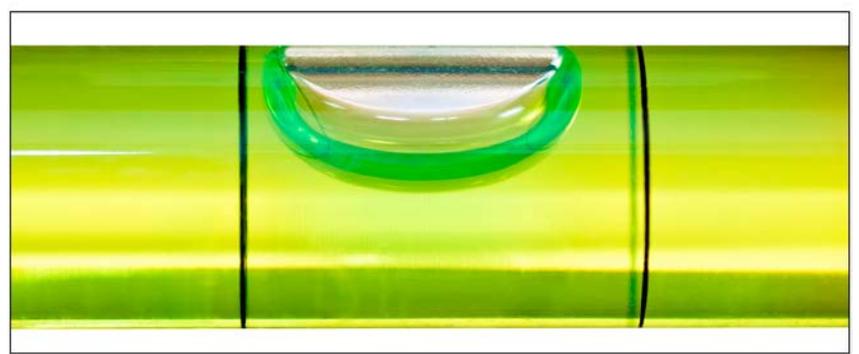
TEモデル：

安定性、公平性、透明性

起業家を奨励、
イノベーションを促進

- 効率性向上
- 化石燃料の依存軽減
- コスト削減

5.3 より高い公平性



- TE はすべての技術に公平な土俵を提供
- ✓発電や節電のすべての方法は、その種類・技術・規模・場所・所有権にかかわらず、公正に競争することができる。小規模・大規模なプレイヤーは同じ市場アクセスが与えられる。
- ✓電力公社、民間電力会社、プロシューマーの電気は同じように扱われる
- ✓需要家は自分で選んだ事業者から直接電気を購入

- エネルギーと輸送サービスが分離される
- ✓場所の相違は、輸送取引で考慮
- ✓発電者と輸送業者は公正に競争

➤ TE モデルは、カリフォルニア州の料金制定の目標を満たしている。

✓カリフォルニア州は公平な料金を保証

CA州の電気料金設定の原則	TEモデル
1.料金の設定は限界費用に基づく	・スポット取引は、発電・貯蔵・輸送の限界費用を反映、電力不足や送電混雑の場合には、発電コストを上回って設定
2.料金の設定はコスト因果関係の原則に基づく	・投資と運用コストは、先渡とスポット取引によって回収
3.節電を奨励し、ピーク需要を減少	需要を高料金期間から低料金期間にシフトさせ、節電とピーク需要の削減を促進
4.安定性、シンプルさ、需要家の選択肢を提供	・先渡取引により、電力システムに安定性 ・シンプルで、需要家に究極な選択肢 ・公平な土俵
5.経済効率的な意思決定を促進	・投資判断のリスクが軽減 ・発電と節電の合理的な取引が促進

✓貧困層や障害者への電力サービスの確保：

低所得の需要家に対してより低い電気料金の提供を義務付け

TEモデルで実施できる

(公平性と節電が同時に達成できる)

例えば、

1.需要家の電気使用パターンに従って定量契約、EMSは使いきれなかった電気分を自動的に販売、需要家に支払う。需要家がより多く電気を使う場合、その分の料金を支払う。

2.エネルギー効率の高いエアコンを購入する（投資）費用は、長期定量契約の一部を先渡価格で売ることによって相殺。

5.4 より高い透明性



- TE のルールはシンプルで分かりやすい。
- 現行の料金設計は複雑であり、理解しにくい。
- 現行のビジネスモデルのままでは、料金設定がシンプルになることはない。

◆民間電力会社は、多くの料金プランで課金

- 例：カリフォルニア州のパシフィック・ガス・アンド・エレクトリック社では、70以上の電気サービス料金設定
- 「フル需要料金」：毎月使用量（ブロック価格）+時間別料金制度+固定月額基本料金



◆TE：単一の「有効料金契約」

- 買電・売電の価格や電気量は明示されていない、単純に商業的な合意
- 売り手の入札を受け入れるか、自分のニーズを入札にかける
- 仲介業者が支援してくれる
- ほとんどの分単位の意思決定は、自動エージェントが代行

- TEプラットフォームのデータベースは取引の情報を保有
 - 規制機関：経済的虐待がないことを保証できる
 - 経済学者：電力システムの効率性と安定性を研究するためのリソースになる

- ✓ TEモデルは、3つのレベルで非常に透明なシステムの可能性を提供：
 - シンプルさ
 - すべての取引データの入手可能性
 - プレーヤーの間で支払いに共通のプロトコルが使用

ご清聴どうもありがとうございました。