

再生可能エネルギーの展望とICTが地域で果たす役割

菊池 豊^{†1}

本稿では、インターネットをはじめとするICTの研究者や技術者が再生可能エネルギー関連活動をどのように捉えて今後の活動に活かして行くかを議論する。

A Vision of Renewable Energy and a Discussion about the Role of ICT Technology in Regions

KIKUCHI YUTAKA ^{†1}

In this paper, we discuss how to understand recent activities around renewable energy and how to contribute on the fields for ICT researchers and engineers.

1. 背景

再生可能エネルギーに関する活動はこの一年で極めて活発になっている。その要因として一般に、原発事故によるエネルギー供給不足不安やいわゆる再エネ法^{*1}の成立が挙げられる。しかしながら、これは背景の一部にすぎない¹⁾。

高度成長の結果として、過度な分業によりサービスのモジュラリティが高くなり、生活の大部分が実現方法の隠蔽されたサービスの集合によって成立する様になった。これが生活者に漠然とした不安を構成していた状況にあり、今回のエネルギー問題をトリガーとして顕在化したと考える。

^{†1} 高知工科大学

Kochi University of Technology

^{*1} 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（2011年8月30日成立、2012年7月1日施行）

エネルギー問題は、需要と供給とをどうバランスさせるかという単純な経済的技術的な課題として捉えるべきでなく、これまで地域社会が抱えて来た課題に正面を向いて解決を探る極めて良い機会と捉えるべきである。

特に、再生可能エネルギーへの積極的な関与は地域との連携を重視する大学で扱うべき中心的な課題とすべきと考える。それはすなわち

- 地域の主体的な社会を構成する上で恰好の材料である
- 技術的な課題が多くあり、それがいくつもの分野にまたがる
- 社会的な障壁やステークホルダーが多くいるなど、地域での調整が必須となる
- 維持可能なモデルを実現して実証するフィールドと実行力を持ち合わせる

というような要素を持っているからである。

さらにICT関係の研究者が関与する積極的な理由もある。

- 今後のエネルギー関連技術の展開はスマートグリッド技術が関係するようになる
- 大企業の寡占状態から自律分散型へのパラダイムシフトを経験している
- 著者世代までは大学教育のカリキュラムが電気電子関連と情報通信関連で未分化であり、電気関係の知識を一定備えている研究者が多いと予想される

以下では、再生可能エネルギー活動が活発になっていくに際して、ICT研究者・技術者として今後どのように関与して行けるのか考えたい²⁾。

2. 議論の要点

ここでは、再生可能エネルギーが発達して行く際に、地域においてそれを有効に活用し、また不利益を被らないための議論を行う。本稿は議論の題材を示すにとどめ、議論自体は研究会で行いたい。

2.1 地域社会の自立

再生可能エネルギーに地域社会が関わって行くことにより、地域社会の自立が促進され、結果として社会全体を維持可能にしていく可能性がある。

再生エネ法が固定買い取り価格の対象として、国からの資金援助を認めていないことがある。これにより、継続的にエネルギーサービスを維持しようとするためには、サービス主体が行政以外からの資金調達を行う必要がある。

資金調達の大きな部分として住民による出資が予想されており、地域のエネルギーを地域の資金により運営する形態が一般的になるだろう。これは、何かと行政頼み中央頼みだった地方の発想を大きく変えて行く原動力になり得る。

2.2 インターネットとの類似性

通信サービスは、レガシーな電話会社の寡占状態だった状況から、多くの組織（主には営利企業）がIPの到達性を提供する時代に遷移した。現状では、電力サービスがほぼ寡占状態であり、今後多くの組織が分散してサービスを提供して行く時代に移ろうとしている。この様子はインターネットの黎明期に良く似ている様に感じる。

単純に再生エネルギーの未来をインターネットのアナロジーで考察すると以下のような現象や課題が想定される。

- 地域での事業が大きな仕入れ価格に阻まれる
- 大手の物量展開で中小の事業が続けにくくなる
- 地域のサービス提供には過剰な仕様の技術も導入しないとなくなる
- 電力供給ネットワークがスケールフリー性の高いものになる

2.3 再生可能エネルギー技術とICTの関係

再生可能エネルギーに限らず、今後スマートグリッドの文脈でICTはエネルギー技術と深く関わっていくのは想像に難くない。再生可能エネルギーの文脈で課題になっていくのは、中小規模の発電設備に対するスマートグリッド機能の付与であろう。

特別高圧との系統連携に満たない規模の発電、中小規模の小水力、風力、太陽光と言った発電設備の場合、より広域自律分散の構造になっていく。一方で、発電設備の金額に対してスマートグリッド機能にさけるコストが小さくなるうえ、発電設備を導入する主体のスマートグリッドに対する意識も低くなると考える。

広域自律分散の受給電を実現するための地域指向型のスマートグリッド技術がのぞまれる。これがないと、小規模であるにもかかわらず過剰な技術仕様の設備を導入せざるを得なくなり、結果として地域での自立した運用を妨げることになりかねないと危惧する。

2.4 広域自律分散エネルギー技術の必要性

今後、地理的に分散した発電が盛んになると予想される。一方で、送電網の障害時（災害による場合も含む）には、現状では必ずしも旨く機能しない。

- 持続可能にするためには固定買取制度に乗るのが良い
- 売電するとなると送電網か配電網に接続して、電力会社（ほとんどの場合は地域電力会社）との系統連携をする必要がある
- 系統連携した場合に、地域での売電と、地域での買電とは別になる
- 系統の障害時に、地域で発電できてもその地域に供給できるとは限らない

これは電力を送達するための技術が素朴であり、発送電分離が制度だけでなく本質的な困

難を抱えていることが原因である。

通信においては回線交換に対して、パケット交換技術がブレイクスルーであった。これに相当する電力伝送のブレイクスルーとなる技術がのぞまれる。その際にはエネルギーの需給ネットワークは全く違うものになるだろう。

謝辞 普段より御議論頂いている、高知小水力利用推進協議会および全国小水力利用推進協議会のみなさまに感謝します。

参考文献

- 1) 菊池 豊：地域情報化サイクル研究室の活動，高知工科大学 紀要 (2012). to appear.
- 2) 菊池 豊，大石憲且，岡村健志：地域情報化活動にまつわる諸問題に対する考察，情報処理学会研究報告，No.2010-IOT12-21 (2011).