

世界を「数字」で回してみよう(2):

日本の電力は足りているのか?——“メイドの数”に換算して、検証してみる(前編)

<http://eetimes.jp/ee/articles/1407/08/news046.html>

夏がくるたびに繰り返される電力需要の議論。果たして、日本の電力は足りているのか、いないのか。まずは日本全国で使われている電力をイメージするために、われわれがいったい「何人のメイド」を働かせているのかを計算してみよう。

2014年07月08日 11時20分 更新

[江端智一, EE Times Japan]

今年も夏が来ます。

暑く、しんどく、寝苦く、そんな中でもネクタイにスーツを着なければならないこともある(サラリーマンはツライのです)、そういう夏です。本当に——夏なんて死ねばいいのに。そして、電力の需要量で、毎年、「電力が足りる/足りない」の議論が繰り返される夏です。

この連載が始まる前から、私は「電力が足りているのか、足りていないのかは、自分で確かめる」と決めていました。

本連載、「世界を『数字』で回してみよう」の最初は、「日本の電力、足りているの? 足りていないの?」をテーマに、前後半2回に分けて検討してみたいと思います。

あらかじめ申し上げておきますが、私は、今回のコラムで、原発再稼働の是非や、再生可能エネルギーの可能性について論じるつもりはありません。我が国の将来のエネルギー施策についてもスコープ外とします。

また、このコラムでは、仕事をする/させる単位時間(1秒)当たりの電気の力を「電力」、電力に時間を乗算したものを「電力量」と呼ぶことにします。

「電力が足りない」とは、どういう意味なのか

最初に、「電力が足りない」とはどういうことをいうのか考えてみたいと思います。

ひと言で言えば、「使う電力の量が、作る電力の量を上回る」ということです。ただ、これが普通の「足りない」の考え方とは、随分違うのです。

「水」を例にとって比べてみましょう。異常な少雨や枯渇などによってダムの貯水量が減少したという「足りない」であれば、取水制限、断水という措置によって「足りない分は使わない」と

いう対応が可能です。

電力も水も私たちの生活にとって、非常に貴重な資源であることは間違いないのですが、かなり性格が違います。細かいことにこだわらないのであれば、以下のように言えます。

「電力」というエネルギーの特殊性

細かいツッコミをしないというのであれば、

観点	水	電力
貯められるか？	貯められる 「作る」と「使う」は同時でなくて良い	貯められない 「作る」と「使う」は同時でなければならぬ
余ったら？	貯めておけば良い	即、ゴミ(廃棄)
足りなくなったら？	貯まるまで待つ	本当にエライことになる(後述)

…と、言える。

「足りない」ことが、「足りない」だけでは済まされない

さらに、“「足りない」ことが、「足りない」だけでは済まされない”という点において決定的に異なるのです。

取水制限で、水が使えなくなったとしても、いきなり全部の水が止まる訳ではありません。「90%しか使えないなら、90%は使える」わけです。

ところが、発電所が作っている総電力を、ほんの少しでも超えると、何が起こるか。

全ての電力の供給が、いきなり止まるのです。「少しだけ使えなくなる」という話にならないところに、この電力というエネルギーの「面倒くささ」と「怖さ」があります。

電力を把握するとき「流れている」と理解するよりは「押し出されている」というイメージを持つと分かりやすいと思います。つまり、電力は、電圧という強い力で押し出されて、太く長い送電線を経て、何度も分岐を繰り返しながら、私たちの家庭に「押し出されて」いるわけです。家庭のコンセントからは、100Vという圧力で、電力が噴水のように吹き出ようとしている状態にあります。



画像はイメージです

さて、ここで、発電所が作っている総電力を超えて、電力が使用されるとどうなるか。噴水の穴が壊れて、水がだだ漏れになったようなものです。こうなると当然、噴水の水は高く吹き出すことができなくなります。

電力にも同じことがいえます。発電量を超える電力が使われると、発電所から押し出される電圧が弱くなります（低下します）。つまり、電力を私たちのところに届けるだけの力が失われることとなります（厳密にいうと、品質を維持できない電力は、その送電途中の装置が強制的に送電を止め、それが別の装置を止め、停止の連鎖を生み出します）。

結果として、何が起こるか。大停電 —— ブラックアウトです。

電灯が消える、クーラーが使えなくなる、という程度のことであれば、我慢して回復を待ってもよいでしょう。しかし、鉄道が止まり、エレベータが止まり、人が閉じ込められる。信号機が止まり、自動車が動かなくなる。携帯電話の基地局が止まり、連絡手段が途絶える。こうなれば話は別です。金融システムが止まれば、経済も止まります。そして医療システムが止まれば —— 人が死にます。

電力は社会システムの血液です。

「電力がたくさん必要かどうか」という議論以前に、電力とは「1秒たりとも止まらずに流れ続けていなければならない」という宿命を負わされた、とてつもなく「面倒くさく」「怖い」、そして、本当に気の毒な運命にあるエネルギーなのです。

「メイドの数」に換算してみる

私たちは、毎日、電力を使っていますが、その電力が、具体的にどのように私たちを助けてくれているのか、ということイメージすることは難しいです。いろいろ調べてみたのですが、そういう情報は、全く見つかりませんでした。

そこで、私は、これまで誰もやったことがない、新しいパラダイムを考えてみました。

私たち、成人は大体1日2000キロカロリーのご飯を食べて生きています。これを電力に換

算し、1時間当たりどれくらいのエネルギーで生きているかをざっくりと計算してみました。1キロカロリーは、1.16ワット時に変換できますので、 $2000\text{kカロリー} \div 24\text{時間} \times 1.16 = 96.7\text{ワット時}$ になります。

つまり私たちは、「トイレの100ワットの裸電球(白熱電球)と同程度のエネルギーを消費して生きている」わけです(これを聞いて気分の悪い人は、「デスクトップPCと同程度のエネルギー」と置き替えてもいいです)。

では、私たちが使っている電力は、どの程度の恩恵を私たちに与えてくれているのでしょうか？

2014年4月の[電力需要実績\(確報\)](#)によれば、日本全国で665億キロワット時の需要があったようです。これを日数(30日)で割り、さらに24時間で割ると、9236万キロワット時となります。さらにこれを、[日本の人口\(2014年6月概算値\)](#)1億2570万3000人で割ると、734.4ワット時となります。

つまり単純計算で、2014年4月に、私たちは、自分たちが生きるエネルギーの7.6倍($734.4 \div 96.7$)の電力エネルギーを使って生きていたこととなります(ガソリンや、ガスのエネルギーなどは入っていません)。ちなみに、[2013年度通年](#)では、8485億キロワット時で、これを上記と同じ計算をすると、7.95倍となりました。

つまり、幼児から高齢者まで、日本の全国民は、1人当たり常時8人程度のメイドを従えて生きている、という考え方ができます。4人家族である江端家は、32人の専属メイドを雇っていることとなります。19世紀の英国の貴族や大富豪などの上流階級でも、10人程度だったらしい*1)ので、江端家の圧勝です。

*1)参考資料:[英国執事とメイドの素顔](#)

消えた7人のメイドたち

ところが、この「一人当たりメイド8人分の電力を消費している」という話が、我が家の、電力使用量の実体と全然合わないのです。

東京電力の請求書に記載された、江端家(4人家族)の2014年4月における電力消費量は、345キロワット時でした。これを、上記の「電力メイド」の計算式に当てはめると、一人当たりのメイド数はわずか1.24人($345\text{ワット時} \div 30\text{日} \div 24\text{時間} \div 4\text{人} \div 96.7\text{ワット時}$)になってしまいます。

江端家において、今年の4月にそのような「過激な節電」を試みた記憶はありません。それでは、残りの7人弱のメイドたちは、一体どこへ消えてしまったのか？



「一人当たり常時8人程度のメイドを従えて生きている」はずですが……

私、かなり真剣に探しました。

そして、ついに、彼女たち(?)メイドの行き先を突き止めました。彼女たちは、我が家の外で働いていたのです。

私の8人の専属メイドたちはどこへ行った？

いわゆる「家庭用電力」のこと

全体	大項目	中項目	↓ 億キロワット時	メイド数
665億 キロ ワット 時	電灯	従量電灯	134	1.6人
		街頭など	89	1.1人
	電力	オフィス、工場、農場	31	0.4人
	特定規模需要	高圧電線から直接受電	411	4.9人

2014年4月の電力需要実績の内訳から

6.4人は、我が家の外で働いていた

まあ、考えてみれば、当然です。

私の乗った電車を動かし、エスカレータを動かし、私を30階のビルにある最上階の食堂まで

エレベータで運び、PCを作り、動かし、深夜の帰路の道を街頭で照らしてくれる、私のメイドたち。たった8人で、私のためによく尽くしてくれていると思います。ちなみに、2014年4月の、我が家で働いているメイド4.95人分の料金は1万987円でしたので、これを彼女たち1人当たりの時給に換算すると、約3.1円になります(1万987円÷30日÷24時間÷4.95人)。

最後に、日本の発電所が作っている電力をイメージするために、ここでは「電力メイド」の計算を押し通します。その計算結果は、9億9947万1361.3人となりました。

つまり、

- ・日本の発電所は、約10億人のメイドを国民に提供し、
- ・私たち国民は、彼女たちを不眠不休で働かし続けている

ということになります。

□

では、前半はここまでとします。後半では、本コラムの本論である、「日本の電力、足りているの？ 足りていないの？」について、検討してみます。

□

さて、今回の連載では、多くの方からご協力を頂けることになりました。

現在、私は、本連載で使い倒すつもり「日本の全人口数のオブジェクト」を使ったシミュレータを作成中なのですが、そのシミュレータが生成する予定の大量データ(1億を軽く超えるデータ)の処理を行うために、大量データ処理ソフトウェア「[AktblitzIII](#)」を貸していただくことになりました。

また、「AktblitzIII」のエンジンを担当されている株式会社ターボデータラボラトリー様、UIなどの開発を担当されているベイソフト株式会社様、データ処理技術を担当されている株式会社シイズ様、販売・保守を担当されている株式会社エスペラントシステム様より、技術的、その他のサポートをしていただけることになりました。

また、株式会社NTTデータ数理システム様より、シミュレータのデータの数理解析およびベイズ推論を行うために、ベイジアンネットワーク構築ツール「[BAYONET](#)」を貸していただくことになりました。

この場を借りて、御礼申し上げます。

※本記事へのコメントは、江端氏HP上の[専用コーナー](#)へお寄せください。

[アイティメディアID](#)の登録会員の皆さまは、下記のリンクから、公開時にメールでお知らせする「連載アラート」に登録できます。



Profile

江端智一(えばたともち)

日本の大手総合電機メーカーの主任研究員。1991年に入社。「サンマとサバ」を2種類のセンサーだけで判別するという電子レンジの食品自動判別アルゴリズムの発明を皮切りに、エンジン制御からネットワーク監視、無線ネットワーク、屋内GPS、鉄道システムまで幅広い分野の研究開発に携わる。

意外な視点から繰り出される特許発明には定評が高く、特許権に関して強いこだわりを持つ。特に熾烈(しれつ)を極めた海外特許庁との戦いにおいて、審査官を交代させるまで戦い抜いて特許査定を奪取した話は、今なお伝説として「本人」が語り継いでいる。共同研究のために赴任した米国での2年間の生活では、会話の1割の単語だけを拾って残りの9割を推測し、相手の言っている内容を理解しないで会話を強行するという希少な能力を獲得し、凱旋帰国。

私生活においては、辛辣(しんらつ)な切り口で語られるエッセイをWebサイト「[こぼれネット](#)」で発表し続け、カルト的なファンから圧倒的な支持を得ている。また週末には、LANを敷設するために自宅の庭に穴を掘り、侵入検知センサーを設置し、24時間体制のホームセキュリティシステムを構築することを趣味としている。このシステムは現在も拡張を続けており、その完成形態は「本人」も知らない。

本連載の内容は、個人の意見および見解であり、所属する組織を代表したものではありません。

関連記事



[「数字」に落とせば見えてくる!? 時事問題をエンジニア的視点で読み解く](#)

既婚と未婚はどちらがシアワセ? 領土問題の本質って? この世にごまんとあふれる、“分かるようで分からない問題”。そうした疑問も「数字」で見れば、問題の本質が分かるかもしれません。いったん数字に落とし込めば、エンジニアのフィールドに持ち込んで分析できます。気になる問題を数字で読み解く新連載、スタートします。



[「海外で仕事をしたい」なんて一言も言っていない!](#)

世の中にはいろいろな方がいますが、大きく2種類の人間に大別できます。「英語に愛される人間」と「英語に愛されない人間」です。



[“Japanese English”という発想\(前編\)](#)

「自分は英語が話せない」――。皆さんがそう思うときは、多かれ少なかれ米国英語/英国英語を思い浮かべているはず。ですが、「英語」とは米国英語/英国英語だけではなく、世界中の国の数だけあるのです。もちろん日本にもあって、それは“Japanese English(日本英語)”に他なりません。そして、このJapanese Englishは、英米の2カ国を除けば概ね通じるものなのです。

関連リンク

[筆者の個人Webサイト「こぼれネット」](#)

Copyright © 2016 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

