

図3 消費電力と平均気温の関係 (平日)

表1 積算電力と平均気温の相関係数 (平日)

	モニターA	モニターB	モニターC	モニターD
相関係数	0.56	0.32	0.37	0.34

4.3 在宅時間と消費電力の相関

次に消費電力と在宅時間の関係について検証した。なお、本稿では、「テレビの視聴時間」は凡そ居住者の在宅時間を表すと仮定し、テレビの視聴時間と消費電力の関係について分析した。

テレビの視聴時間と消費電力の関係を図4、モニターごとの相関係数を表2に示す。モニターBとCではテレビの視聴時間が長く、アンケート調査により在宅中はほぼテレビを稼働させていたことが分かった。両モニターは、相関係数が0.6以上と高く、在宅時間が長いほど消費電力が高くなることが示唆される。一方、テレビの視聴時間が短いモニターAとDでは、アンケート調査によりテレビは必要な場合のみ稼働させていたことが分かった。モニターAが、長時間テレビを視聴するモニターより相関係数が低いのは、テレビの視聴時間と在宅時間のずれが大きいためと考えられる。また、モニターDでは相関が低い結果となったが、アンケート調査によりペット用に空調機器を終日運転しているため、在宅時間と消費電力の相関がほとんどなかったと想定される。

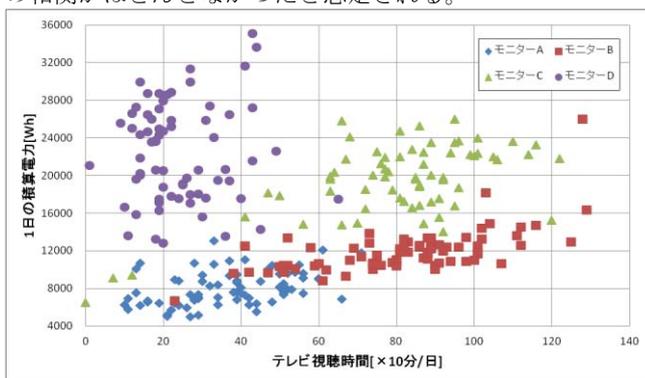


図4 消費電力とテレビの視聴時間の関係 (全体)

表2 テレビの視聴時間と消費電力の相関係数 (全体)

	モニターA	モニターB	モニターC	モニターD
相関係数	0.42	0.63	0.61	0.03

5. 考察

電力消費のモデル化にあたり、本分析により相関関係が見られた要因について回帰分析をおこなった。検討し

た電力消費のモデル式を数式1に示す。消費電力を目的変数とし、テレビ視聴時間を第1説明変数、1日の平均気温を第2説明変数とし、回帰分析を実施した。

式1 電力消費のモデル式

$$Y = \alpha X_1 + \beta X_2 + u$$

項目	内容
Y	消費電力
X1	テレビ視聴時間
X2	1日の平均気温
α, β	各説明変数の係数
u	Y切片

モニターごとのモデル式に対する適応度を表3に示す。目的変数のモデルによる説明度を示す決定係数を見ると、モニターA、B、Cでは0.6程度となった。一般的に決定係数は0.7以上であればモデルの当てはまりが良いとされ、目的変数の全変動の説明には他の説明変数の追加が必要と考えられる。また、モニターDでは決定係数が0.12と、説明変数が全く寄与していない結果となった。モニターDの場合、ペットのケア用に空調機器を1日中動かしているため、在宅時間との相関を考慮した本モデルへの適合性は低いと言える。また、各説明変数のモデルへの適合度についてP値に注目すると、テレビ視聴時間(X1)と平均気温(X2)はモニターDを除いて1%有意水準以下であり、モデルへの寄与率が高い結果となった。モニターDは、テレビ視聴時間は5%有意水準で棄却できなかったが、平均気温は5%有意水準以下であり、モデルへの一定以上の寄与が示された。以上のように、モニターごとに特徴があるため、パラメータの設定は居住者が変わらない建物ごとに必要であることが示唆された。

表3 モデル式に対する適応度

	モニターA	モニターB	モニターC	モニターD
決定係数	0.50	0.59	0.59	0.12
P値(X1)	9.6×10^{-4}	3.9×10^{-6}	2.3×10^{-8}	0.029
P値(X2)	5.6×10^{-7}	1.3×10^{-3}	0.024	0.22

6. まとめ

EMU技術のための居住者の電力消費パターンのモデル化について、一般世帯4件をモニターとした実証試験をおこない、在宅時間と気象データが電力消費に大きく影響することが明らかになった。しかし、上述の説明変数だけではモデル化の寄与率が低いため、他の要因についての検討が必要である。今後は、電力消費モデルの季節による変化や、行動予定による消費エネルギーの変動について分析をおこなっていく。

7. 参考文献

- [1] Akira Yoshida, Yoshiharu Amano, Noboru Murata, Koichi Ito and Takumi Hashizume, "A comparison of optimal operation of a residential fuel cell co-generation system using clustered demand patterns based on Kullback-Leibler divergence", Energies, vol. 6, No. 1, pp.374-399, 2013