

北海道における冬季の 節電についての情報整理

2018年10月4日 (Ver.2)

東京大学 岩船研究室

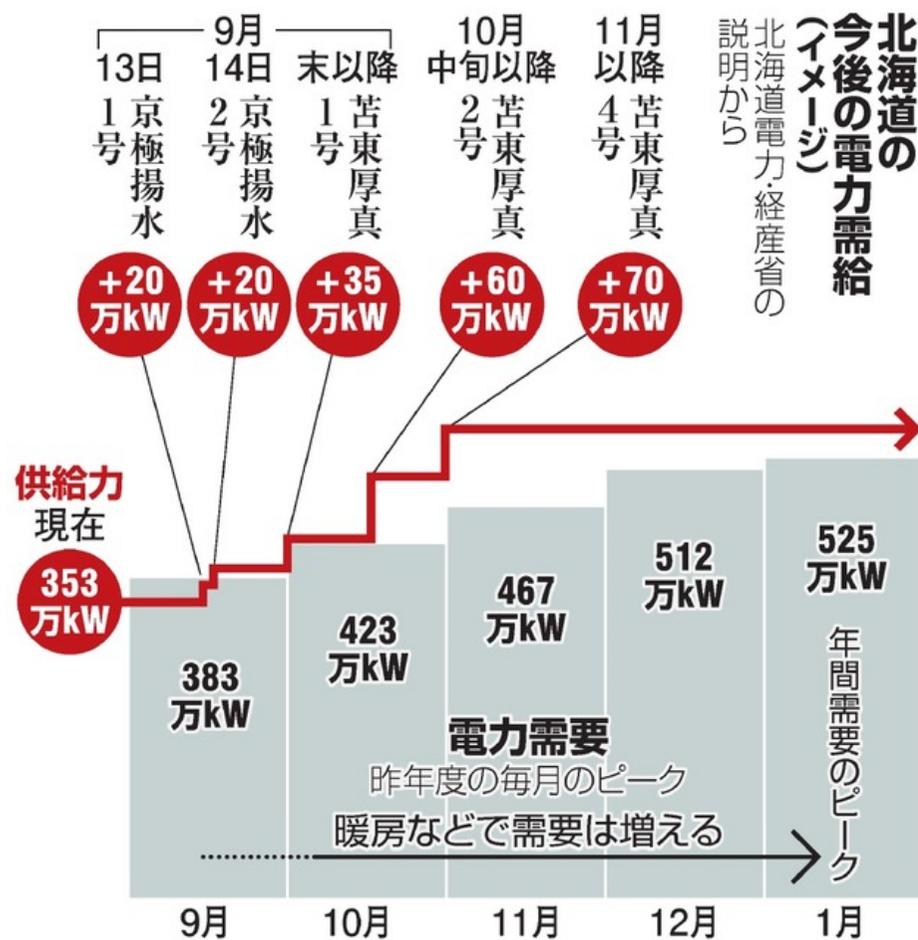
9月24日Ver.1からの改定

- 大阪大学下田研究室家庭需要ボトムアップモデルの北海道家庭部門需要を追加（P8, 9）
 - 北海道家庭用電力需要（大阪大学下田研ボトムアップシミュレーション結果、2013年度）
 - 北海道最大需要と家庭部門推計結果の比較
- 深夜の電気温水器、蓄熱暖房需要の推計

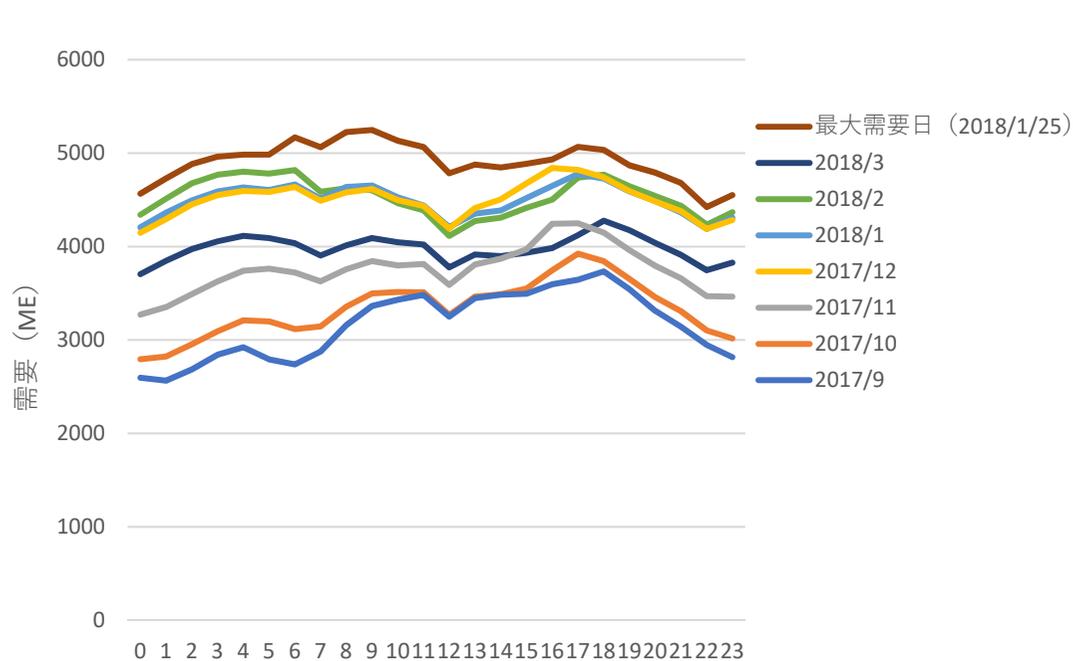
内容

- 2018年冬にかけての需給見通し
- 昨年度月平均需要（平日）、最大需要日の家庭需要推計
- 北海道再エネ分残余需要
- 北海道家庭部門冬季需要の特徴
- 北海道家庭部門節電の可能性
- 参考資料

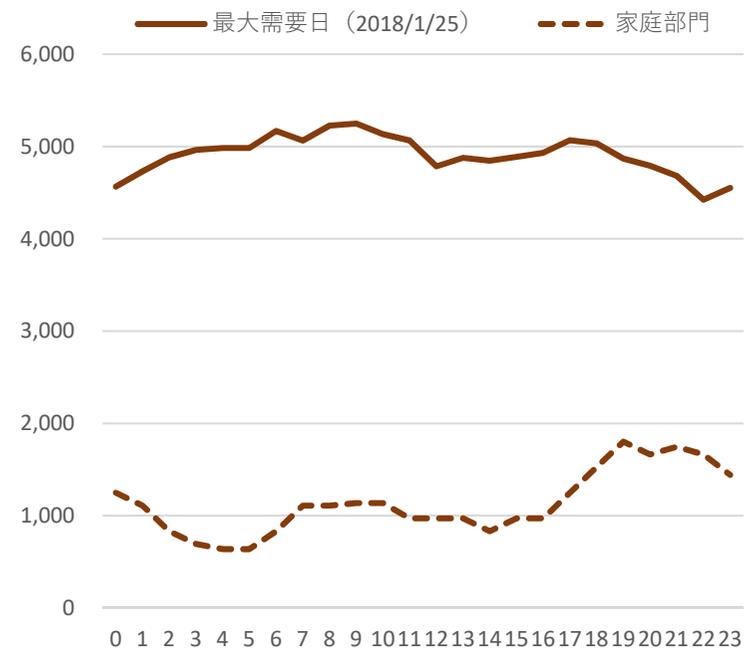
2018年冬にかけての需給見通し



昨年度月平均需要（平日）、 最大需要日の家庭需要推計



昨年度各月平均需要（平日）及び最大需要



昨年度最大需要日の総需要と
家庭部門合計の推計

最大需要5000MWに対して、家庭の夕方ピークが1800MW程度か。

出所：北海道電力需給実績

最大需要日の家庭部門の推計

- 家庭部門の推計は、

「環境省平成25年度家庭における電力消費量実測調査」
における2012年度の計測結果を参照、目視で数値入
力。

20世帯（戸建て9世帯、集合11世帯）における最大需要
上位3日平均より。最大（夕方）で約650W/世帯

最大需要日の家庭部門の推計限界

- 実績との違い
 - 調査結果のIH世帯（戸建て5世帯/9世帯、集合1世帯/11世帯）がCO2統計試験調査（IH普及率戸建て31.2%、集合13%）よりも大きい。夕方需要上振れの可能性あり
 - 調査結果の集合割合が大きい（統計では戸建てが54%）ので、下振れの可能性がある。
 - 調査結果の20世帯平均年間電力消費量3350kWh/年、CO2統計試験調査は4314kWh/年。オール電化が20件中1件しかなく、統計（HP給湯器2.6%、電気給湯機12.1%）より少ない。深夜電力需要はもっと多い可能性あり。

北海道家庭用 電力需要

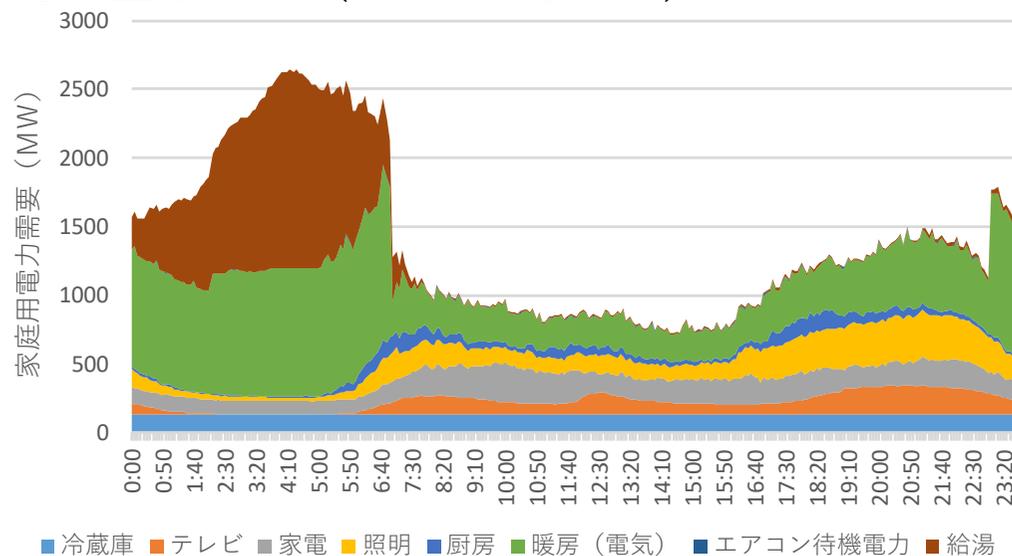
(大阪大学下田研
ボトムアップ

シミュレーション結果、
2013年度)

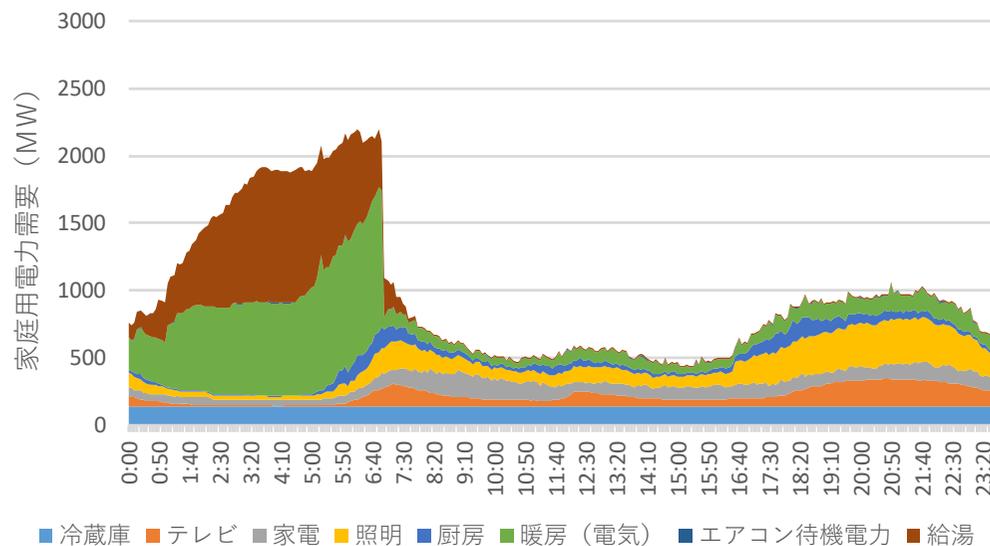
北海道固有の条件に関して考慮できていない点

- ・ 暖房設定温度が高い
- ・ 全館暖房を行う住宅が多い
- ・ 就寝中に暖房を使用する割合が高い
- ・ 融雪用電力
- ・ 蓄熱暖房が一斉にON (OFF) する点は未検討

1月日量最大日 (2014年1月12日)

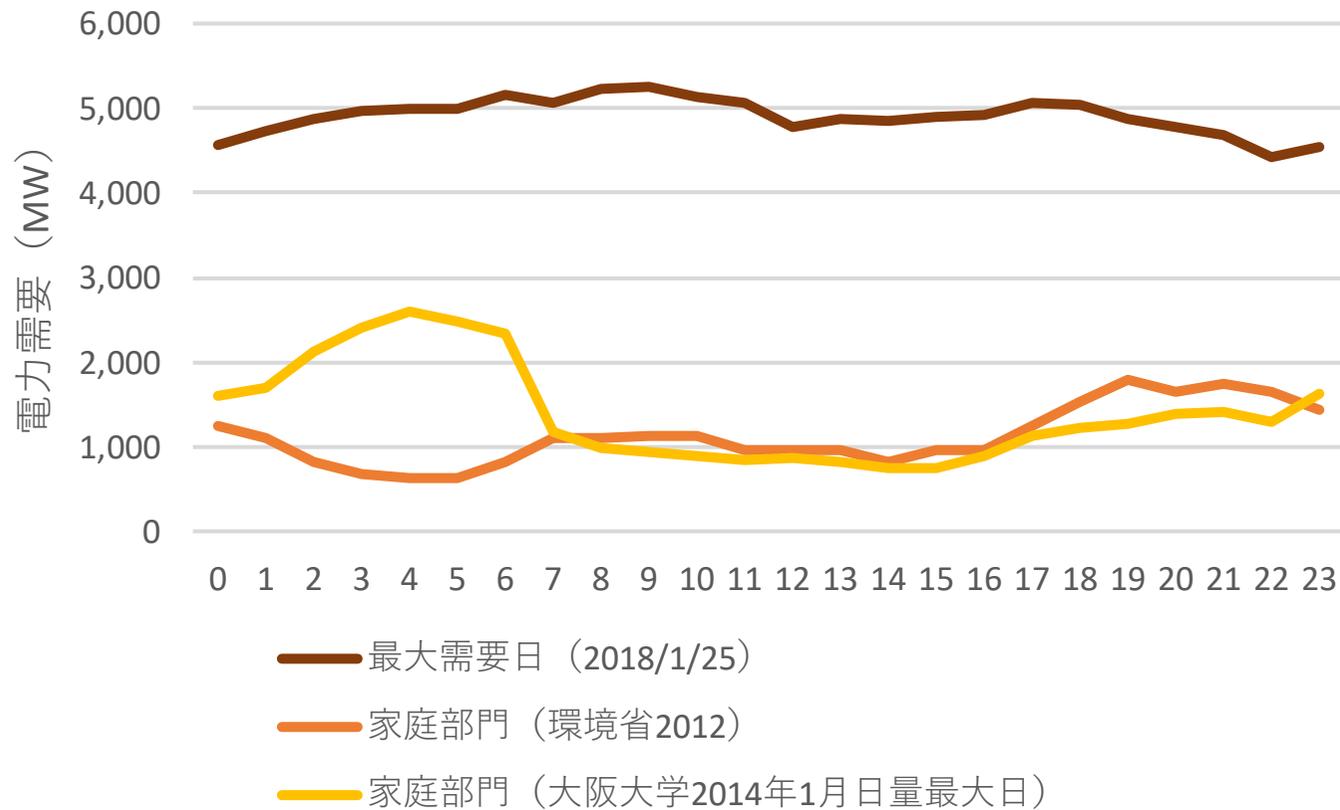


10月日量最大日 (2013年10月20日)



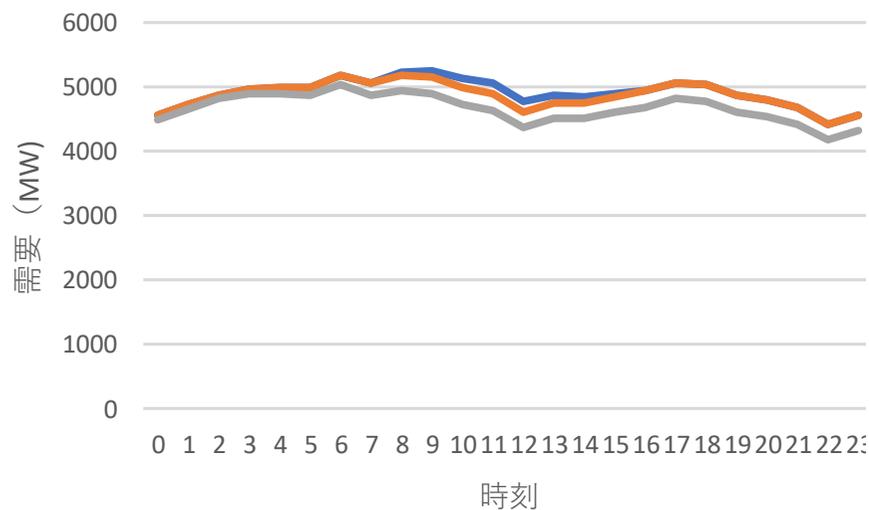
出所：大阪大学下田研究室松岡特任助教提供

北海道最大需要と家庭部門 推計結果の比較

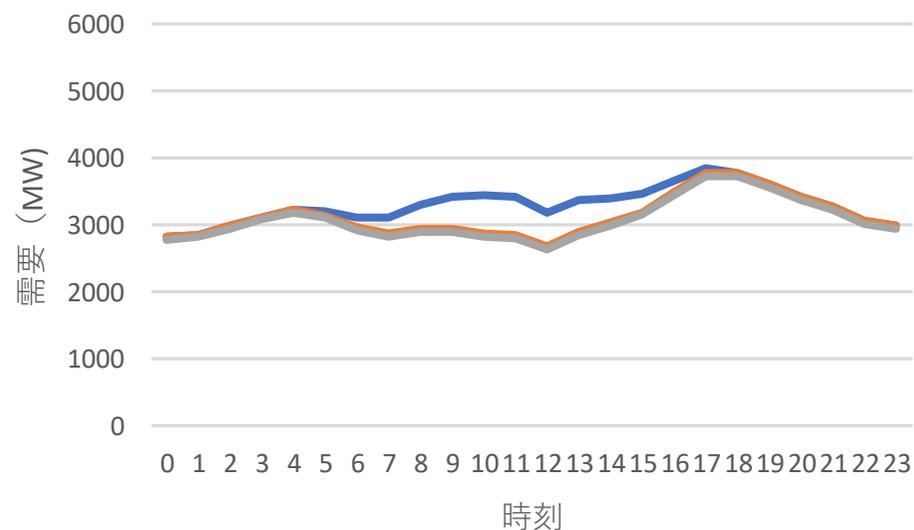


- ・ 環境省2012（環境省平成25年度家庭における電力消費量実測調査）にはオール電化住宅が反映されていない
- ・ 大阪大学モデルによると、家庭は電気温水器（世帯保有率15%）+蓄熱暖房（世帯保有率8%）が効いて3-6時帯が最大。

北海道再エネ分残余需要



— 需要 — 残余需要 (PV分) — 残余需要 (PV+風力)



— 需要 — 残余需要 (PV分) — 残余需要 (PV+風力)

最大需要日 (2017年1月25日)

10月平日平均

最大需要日、PVの貢献は小さく、風力もベタな出力。残余需要もフラット。

北海道家庭部門の電力消費量平均 (全体、上位3日平均)

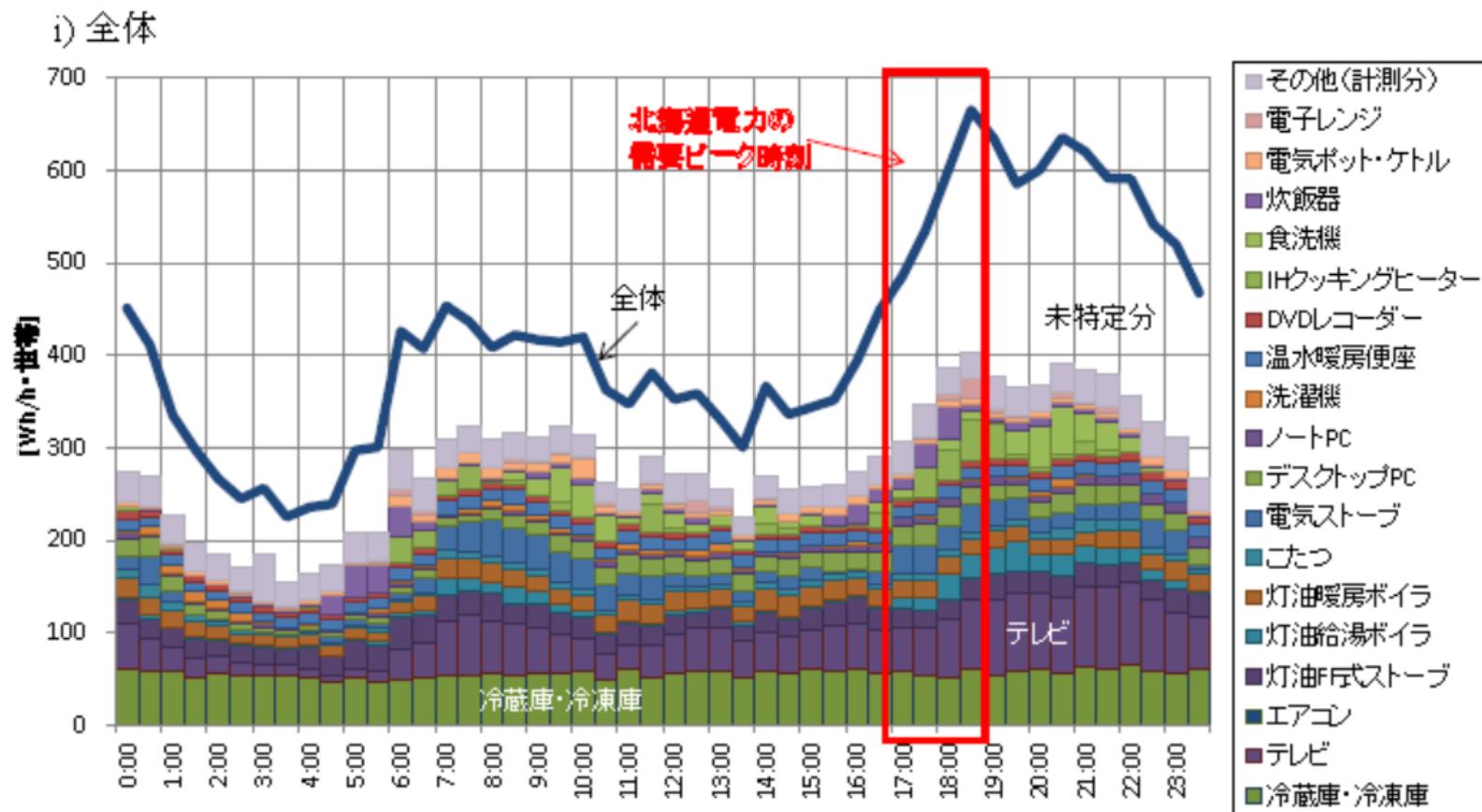


図 4.45 時別電力消費量の状況(全体・北海道電力需要電力上位3日間平均※)

※ 北海道電力における需要電力の2012年度日最大電力上位3日(2013年1月18日、2012年12月27日、2012年12月26日)を対象に集計

需要ピーク時の北海道家庭部門の電力内訳（全体）

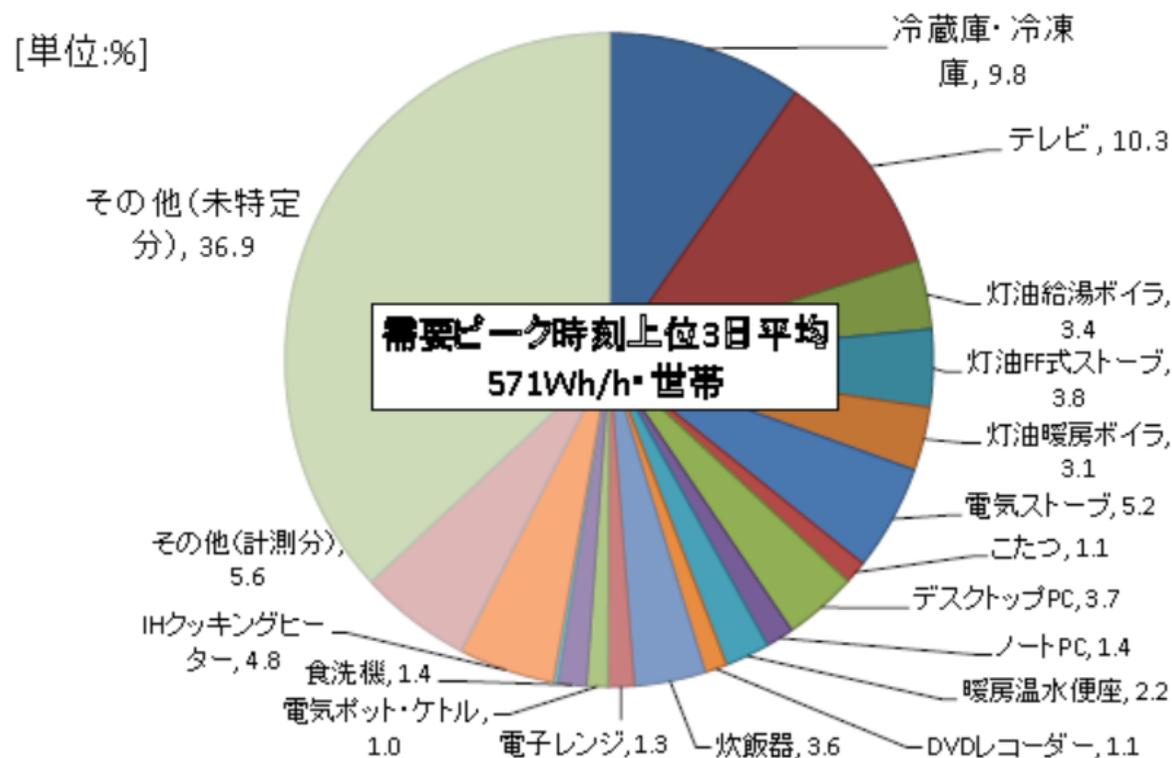
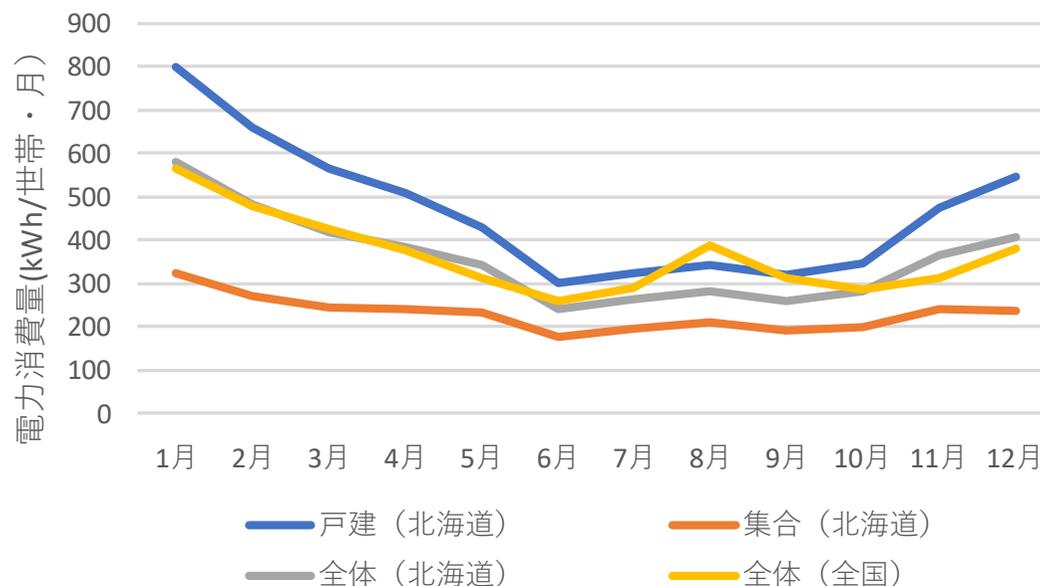


図 4.46 需要電力ピーク時刻 17～18 時における内訳(全体・北海道電力需要電力上位 3 日間平均 ※)

※ 北海道電力における需要電力の 2012 年度日最大電力上位 3 日 (2013 年 1 月 18 日、2012 年 12 月 27 日、2012 年 12 月 26 日) を対象に集計

北海道家庭部門月別電力消費量

北海道家庭における月別電力消費量



注：2014年10月-2015年9月統合集計データ（サンプル数1011）

出典：環境省家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査
全国試験調査（2015）

戸建ては秋から冬にかけて大きく増加。集合はあまり増加しない。暖房の主流が電気以外なので、全国平均の電気暖房需要と、同じ程度の冬季需要か。

北海道家庭部門冬季需要の特徴

- 夕方はIH、食洗機、炊飯器などのピークが顕在化
- 暖房 灯油FF：20-40W等、灯油関連暖房器具でピーク時間断面における需要の10%を占める（P10）
- 暖房は灯油が主流であり、電気の使用量では、全国平均の電気暖房需要と、同じ程度の冬季需要か。
（P11）
- 電気給湯世帯が15%あり、多くはHP給湯機ではないので、大きく夜間需要を押し上げていることが推計される。

北海道家庭部門節電の可能性

- 総需要が冬季にかけてフラットになるため、需要の移動先がない。シフトはかなり困難
 - 基本的な省エネ行動
 - テレビの輝度調整、冷蔵庫の設定弱め
 - LED化されていない電球の交換（E26など）
 - 無駄な照明カット
 - 電気ポット、炊飯器の保温カット
- 等々

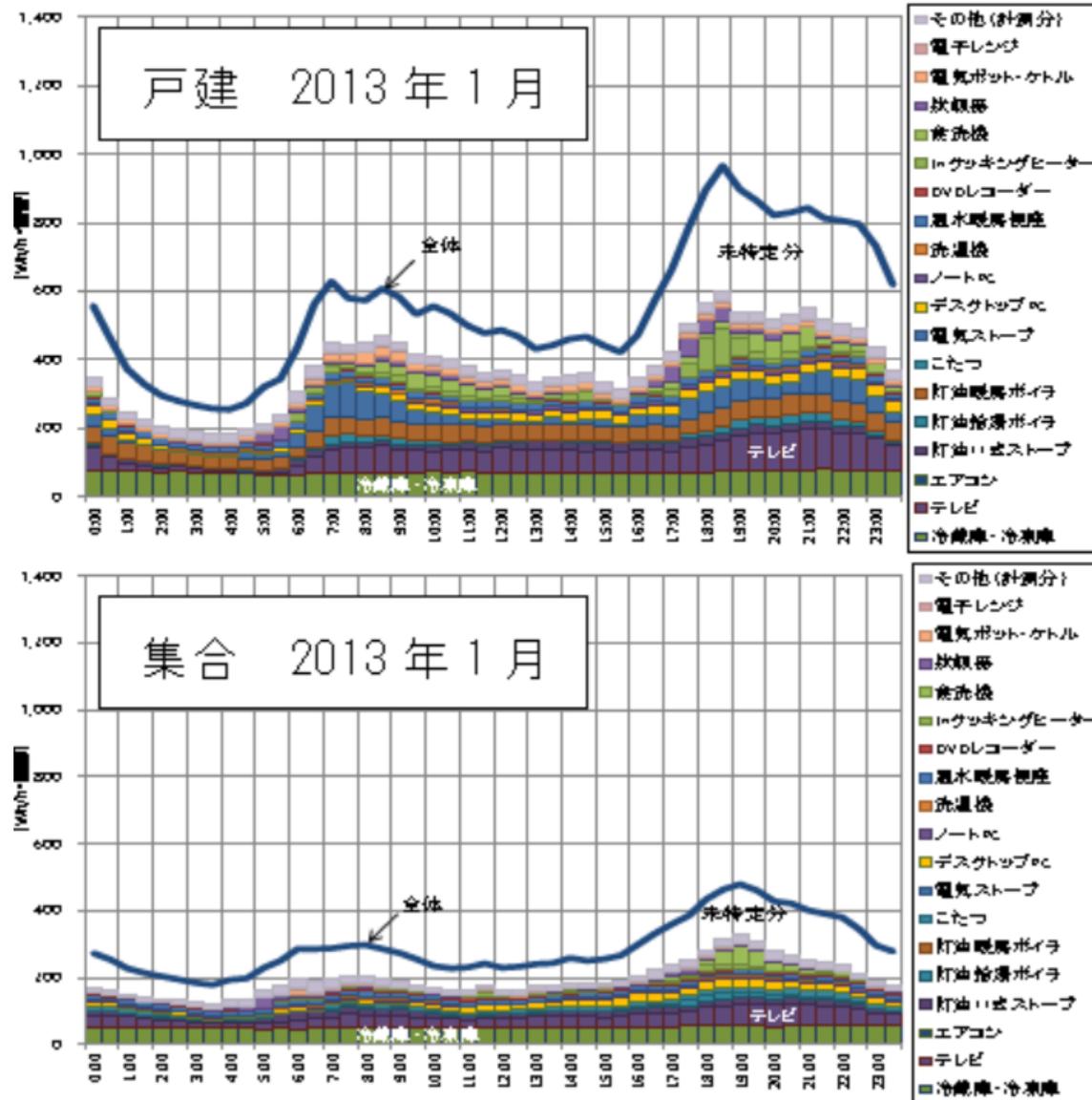
更なる検討の可能性

- 家庭用ボトムアップモデルによるピーク需要の検証 →→ 10月4日に追記しました
- HEMSデータが入手できれば、機器別分析ができるかも
- 業務用のデータがほしいところ。経産省データの元ネタは？
- 北海道電力が契約種別の需要を公開してくれれば。

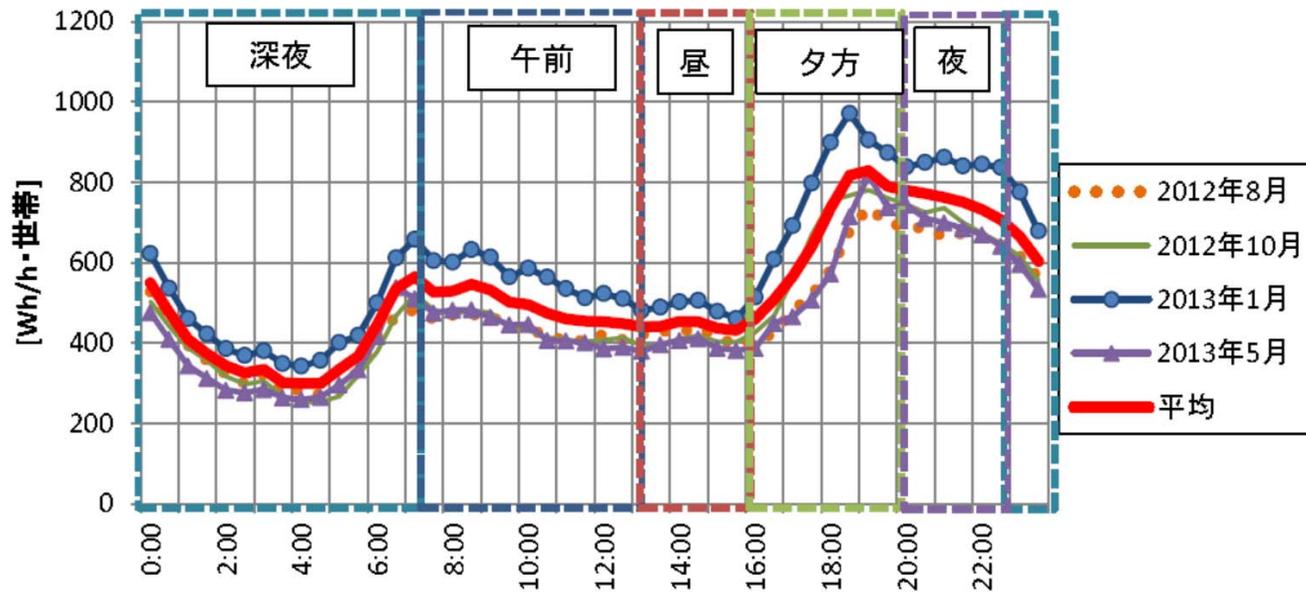
參考資料

建て方別 平均需要（2013年）

北海道
戸建て9世帯、
集合11世帯

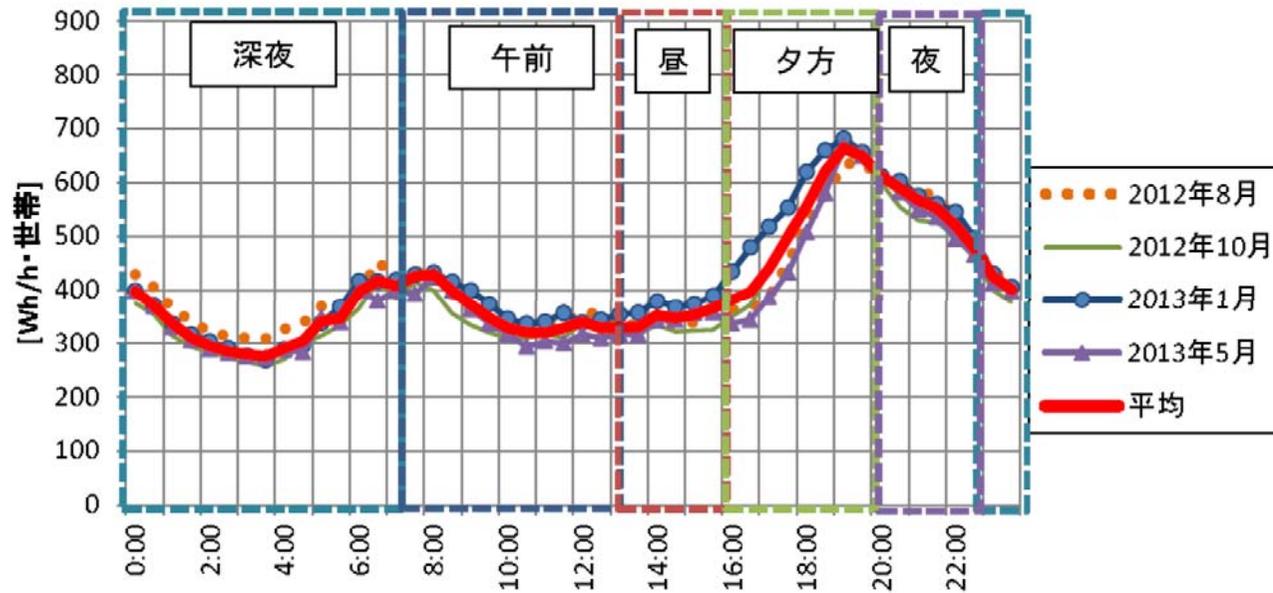


出所：環境省平成25年度家庭における電力消費量実測調査



季節別時刻別
平均需要（2013年）

北海道
戸建て9世帯、
集合11世帯



出所：環境省平成25年度家庭における電力消費量実測調査

北海道家庭部門の電力消費量平均 (戸建て、上位3日平均)

ii) 戸建

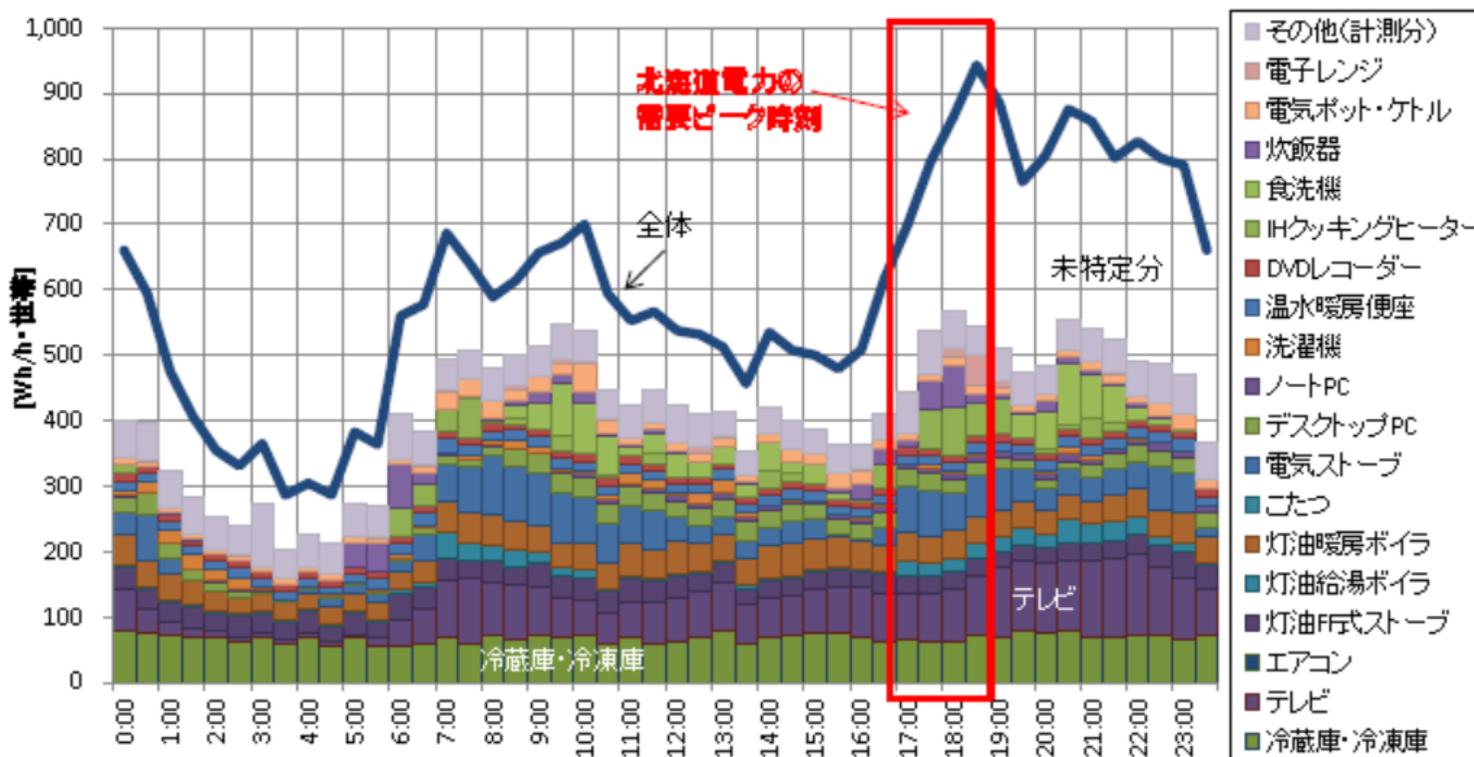


図 4.47 時別電力消費量の状況(戸建・北海道電力需要電力上位3日間平均※)

※ 北海道電力における需要電力の2012年度日最大電力上位3日(2013年1月18日、2012年12月27日、2012年12月26日)を対象に集計

需要ピーク時の北海道家庭部門の電力内訳（戸建て）

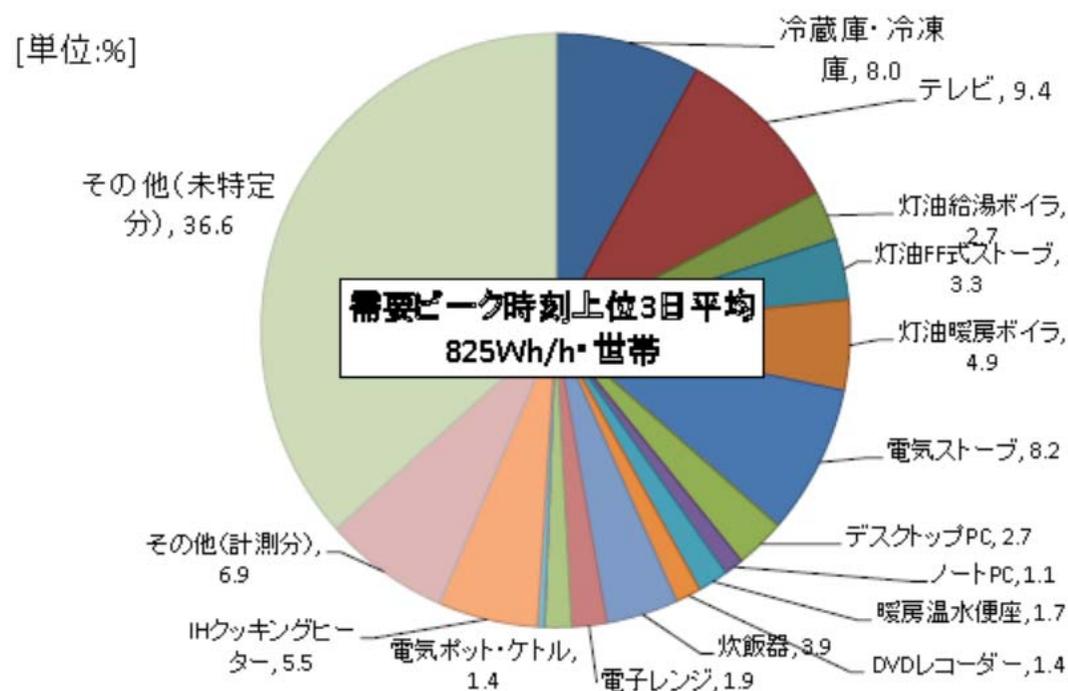


図 4.48 需要電力ピーク時刻 17～18 時における内訳（戸建・北海道電力需要電力上位 3 日間平均 ※）

※ 北海道電力における需要電力の 2012 年度日最大電力上位 3 日（2013 年 1 月 18 日、2012 年 12 月 27 日、2012 年 12 月 26 日）を対象に集計

北海道家庭部門の電力消費量平均 (集合、上位3日平均)

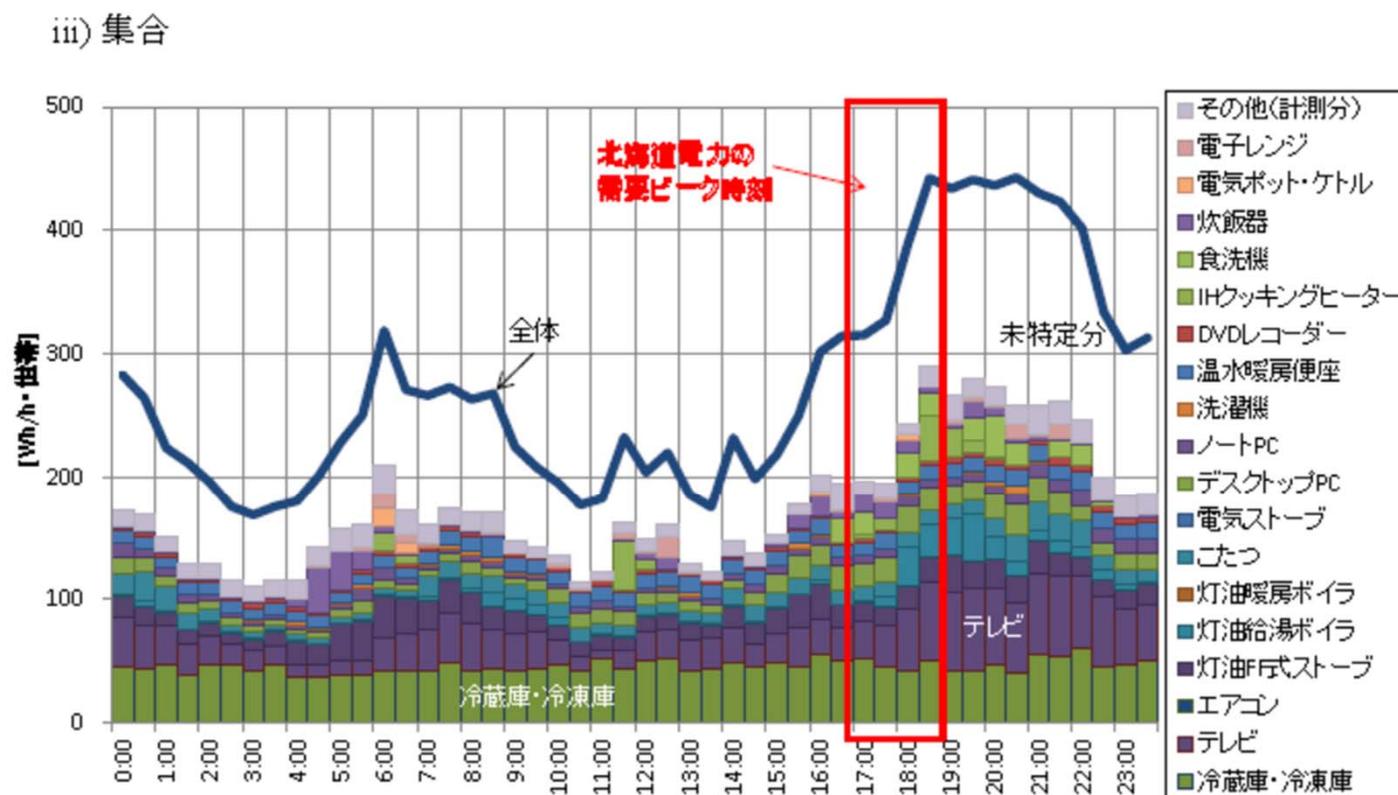


図 4.49 時別電力消費量の状況(集合・北海道電力需要電力上位3日間平均※)

※ 北海道電力における需要電力の2012年度日最大電力上位3日(2013年1月18日、2012年12月27日、2012年12月26日)を対象に集計

需要ピーク時の北海道家庭部門の電力内訳（集合）

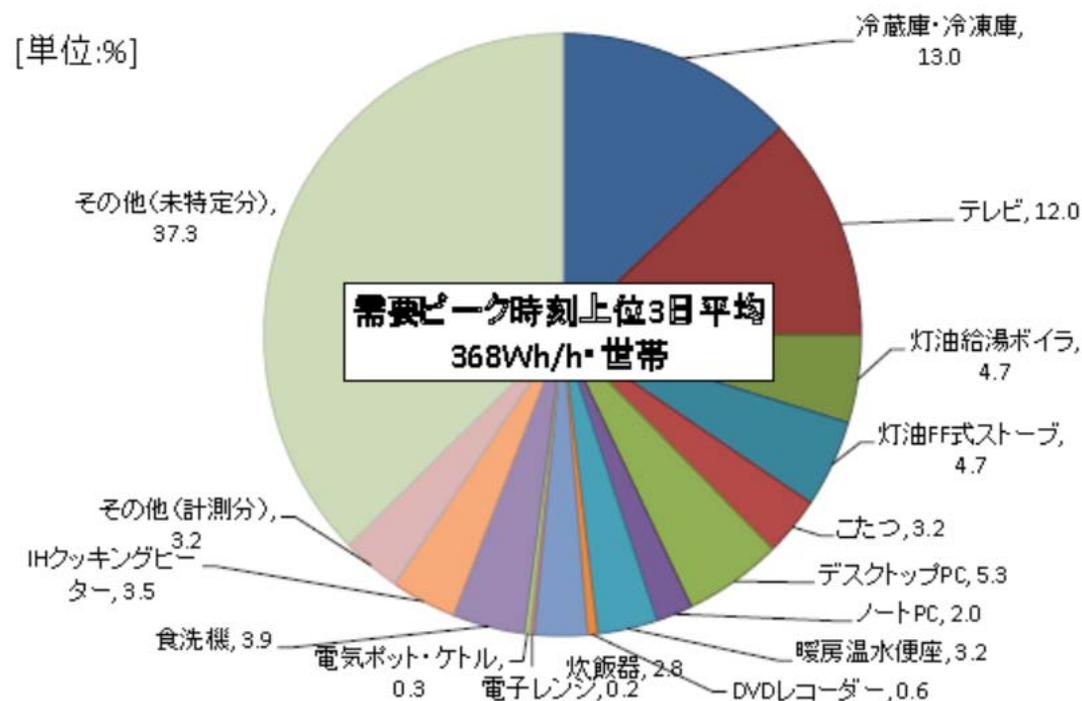
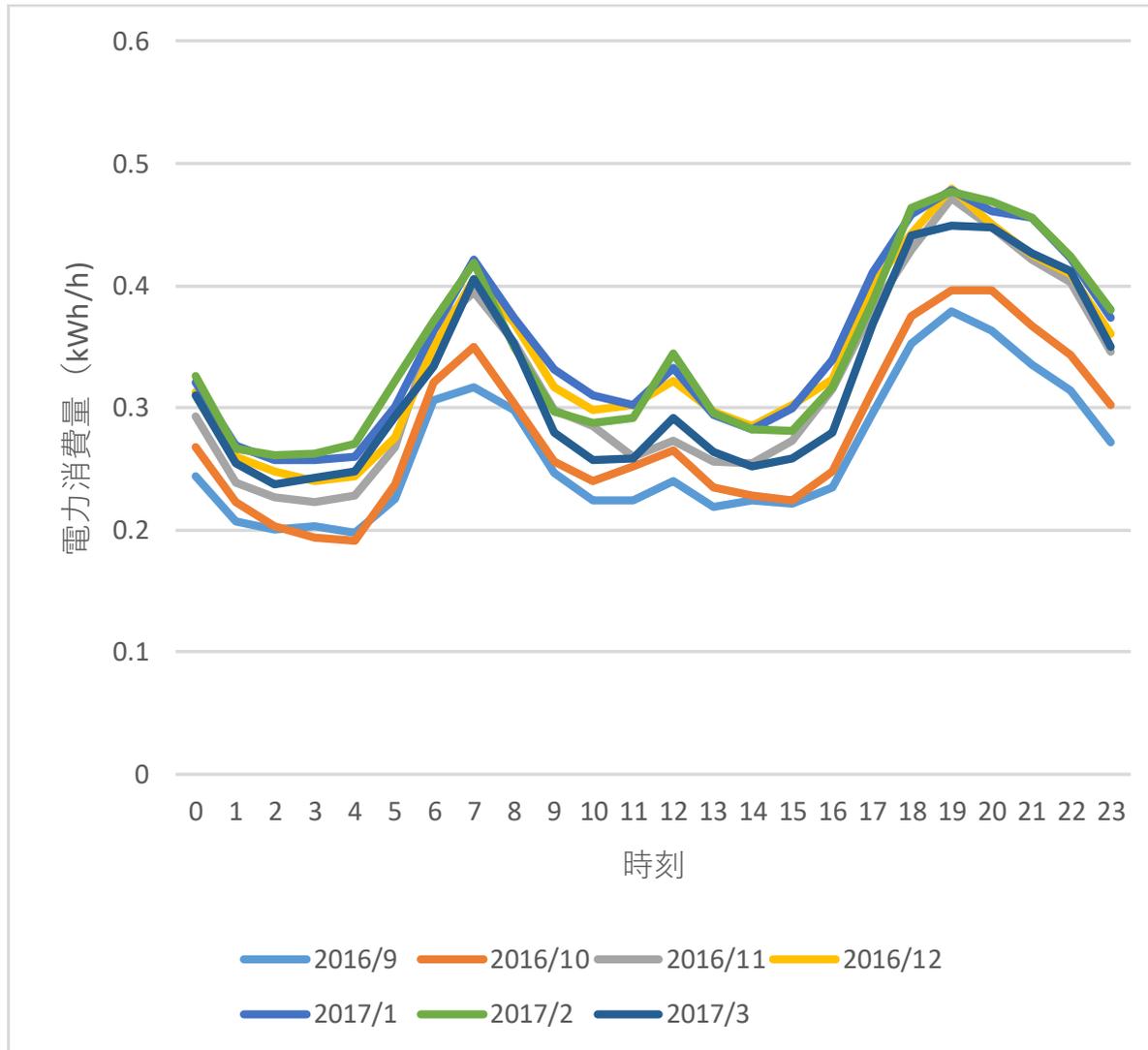


図 4.50 需要電力ピーク時刻 17～18時における内訳(集合・北海道電力需要電力上位 3日間平均 ※)

※ 北海道電力における需要電力の 2012 年度日最大電力上位 3 日 (2013 年 1 月 18 日、2012 年 12 月 27 日、2012 年 12 月 26 日) を対象に集計

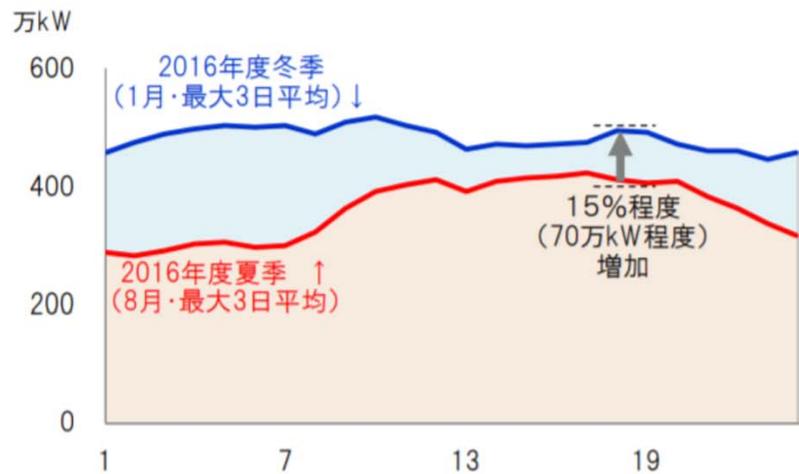
HEMSデータ集計結果



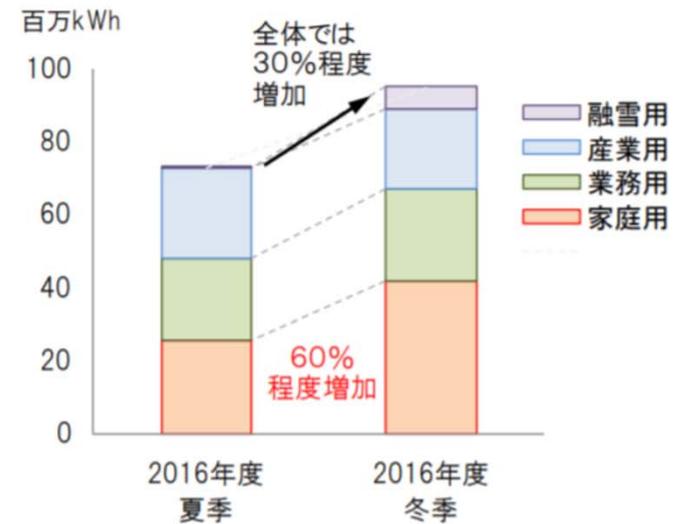
月別消費電力量
(HEMSデータ、
集合n=13、2016-2017年)

北海道における冬季の電力需要の特徴

【夏季と冬季の需要比較】



【夏季と冬季の使用電力量比較】



出所：北海道エリアにおける 今冬の電力需給見通しについて
2017年10月12日 北海道電力株式会社

北海道冬季電力需要の特徴

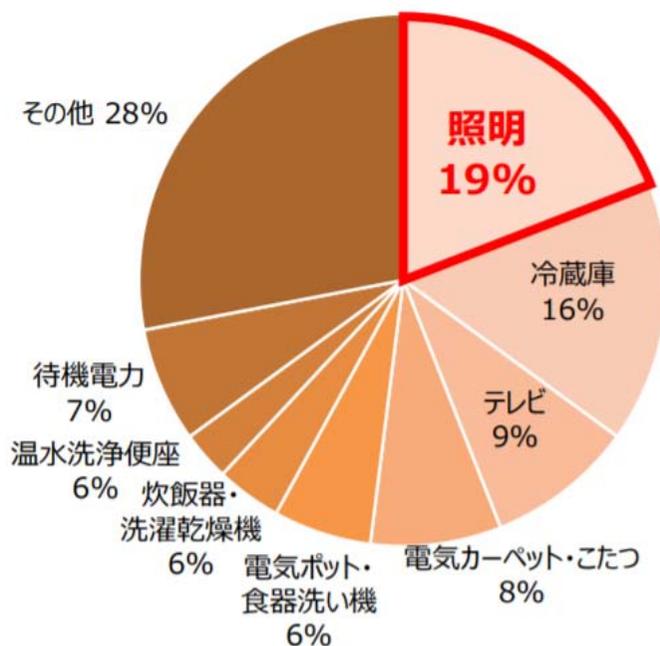
項目		概要
厳寒	暖房 (約244万世帯)	<ul style="list-style-type: none"> ・冬季の北海道では最高気温が0℃に届かない日が続きます。 ・灯油やガスによる暖房も、送風ファンや給油ポンプに電気を使用しています。
	凍結防止 ヒーター	<ul style="list-style-type: none"> ・寒い日には水道管や外置きの機器が凍結する恐れがあります。凍結防止ヒーターは水道管の破損や外置き機器の不作動を防止するために広く利用されています。
凍結	鉄道ポイント ヒーター (約400箇所)	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道ポイントヒーターは、レールの隙間にたまる雪を融かしてポイント不転換を防止し、冬季における安定的な鉄道輸送の確保に大きな役割を果たしています。
	ルーフ ヒーティング (約3万箇所)	<ul style="list-style-type: none"> ・積雪量は札幌で1m前後、多い場所では3m前後となり、家屋の倒壊・損傷や屋根の積雪による水漏れを避けるため、ルーフヒーティングが施設されています。
積雪	ロード ヒーティング (約8万箇所)	<ul style="list-style-type: none"> ・電気(約5万箇所)、灯油(約3万箇所)、ガス(約150箇所)によるロードヒーティングは車道・歩道・駐車場などに施設されています。(ガスや灯油のロードヒーティングも制御および循環ポンプの駆動に電気を使用します。)

出所：北海道エリアにおける 今冬の電力需給見通しについて
2017年10月12日 北海道電力株式会社

北海道におけるピーク時電力内訳

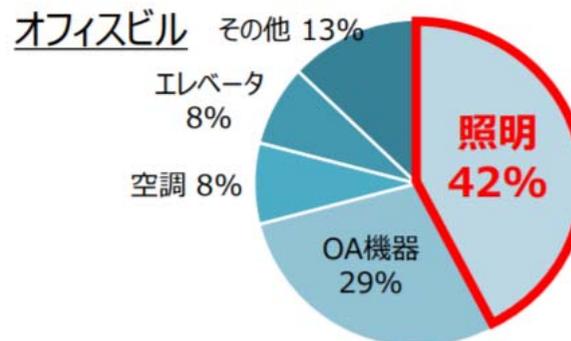
- 家庭・業務部門においては、**照明の消費電力が占める割合が最大です。**

家庭における消費電力

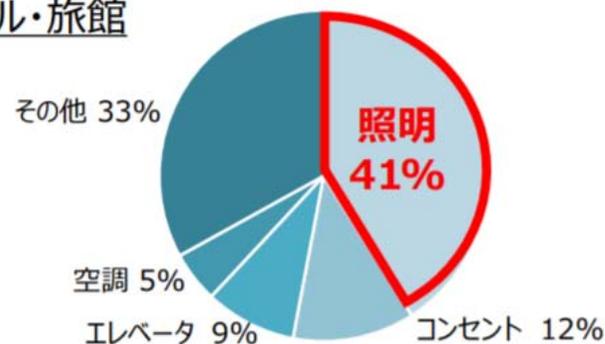


出典：資源エネルギー庁「冬季の節電対策メニュー（ご家庭の皆様）北海道電力管内」（平成27年10月）より作成

業務部門における消費電力



ホテル・旅館



出典：資源エネルギー庁「冬季の節電メニュー（事業者の皆様）北海道電力管内」（平成27年10月）より作成

家庭における効果的な取組の例

タイプ	対策項目	節電効果目安
	不要な照明をできるだけ消す。 ※照明の3割程度を消灯した場合	6%
	画面の輝度を下げ、必要な時以外は消す。	3%
	冷蔵庫の設定を「中」または「弱」に変え、扉を開ける時間をできるだけ減らし、食品を詰め込みすぎないようにする。 ※食品の傷みにご注意ください。	1～2%
	便座保温・温水の設定温度を下げ、不使用時はふたを閉める。	1%
	リモコンの電源ではなく、本体の主電源を切る。長時間使わない機器はコンセントからプラグを抜く。	2%

出所：北海道における節電の取組について、経済産業省、平成30年9月21日
<http://www.enecho.meti.go.jp/category/others/setsuden/pdf/onegai.pdf>

業務・産業部門における効果的な取組の例

業務部門（オフィスビル等）

タイプ	対策項目	節電効果目安
照明	執務エリアの照明を1 / 4 程度間引きする。	8%
	使用していないエリア（会議室、廊下等）は消灯を徹底する。	5%
OA機器	長時間席を離れるときは、OA機器の電源を切るか、スタンバイモードにする。	5%

- ・一定の条件の元での試算結果ですので、各々の建物の利用状況により削減値は異なります。
- ・節電を意識しすぎるあまり、保健衛生上、安全上及び管理上不適切なものとならないようご注意ください。

【出典】：資源エネルギー庁「事業者の節電メニューチェック（北海道）」より作成

産業部門（製造業等）

タイプ	対策項目
照明	使用していないエリアでの消灯を徹底する。
生産設備	不要な電気設備の電源をオフにする。
稼働シフト	必要な生産を維持できる範囲内でのラインの稼働時間帯の調整による電力ピーク抑制。

出典：経済産業省「冬季の節電メニュー（事業者の皆様）北海道電力管内」より作成 4