

自助の補強を目的とした非常電源の選定

ゆたかな株式会社
リハビリ訪問看護ステーションまえあし
輪ノ内新



比較的簡単にできる

自助の補強を目的とした非常電源の選定

院内・学校・訪問先



非常電源を持っておきたいけど
機械の事とか良くわからないから
後回しにしています。



本日のお話の対象

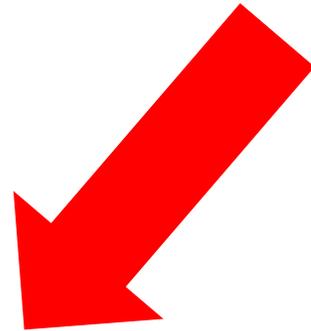


停電



比較的簡単にできる

+
建物倒壊
水害
火災



公助

避難

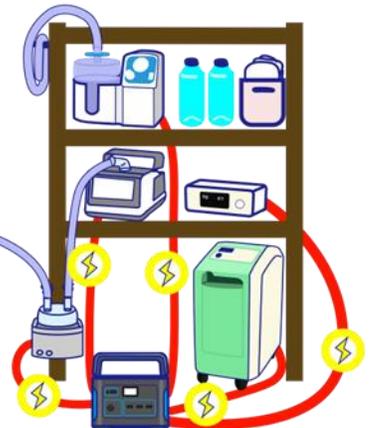
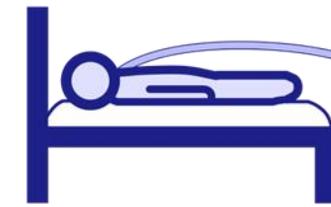
共助

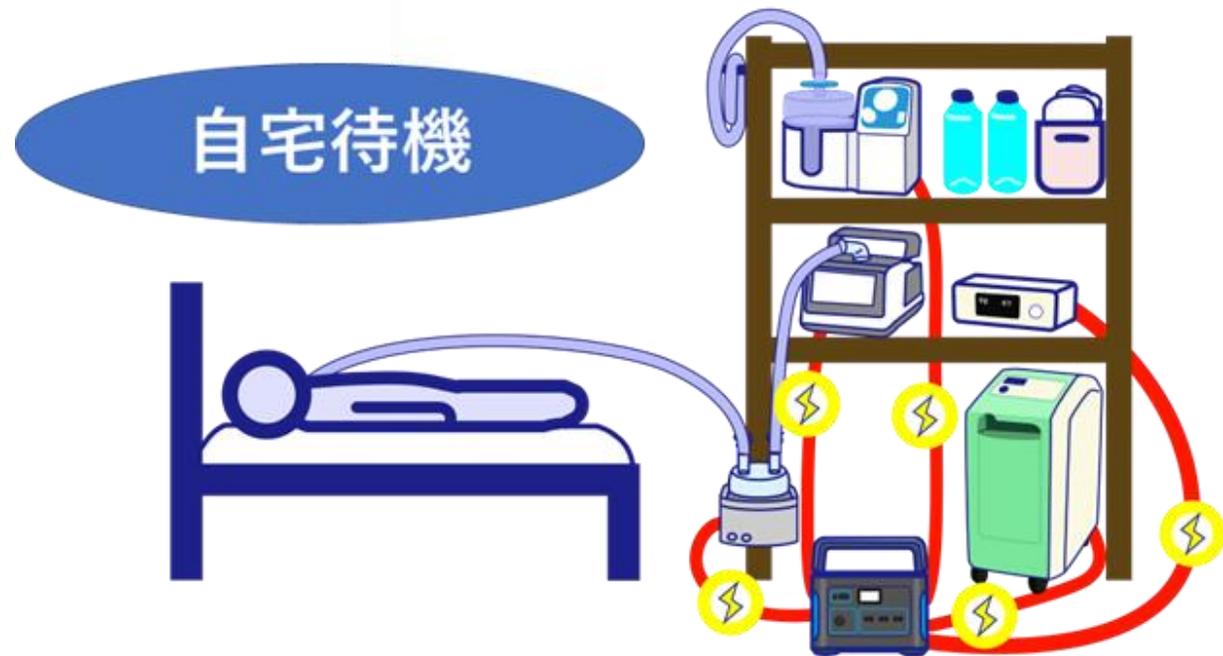
避難先の情報や協力者等
考える要素が多い

-
建物倒壊
水害
火災



自宅待機





自宅待機時の災害時の停電対策として、
非常電源を準備し、自助の補強をしましょう

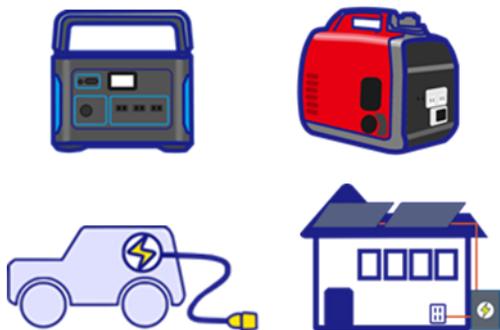


内容

自助の補強を目的とした非常電源の選定

1

非常電源の
種類を決める



2

購入機器を選ぶ際の
情報整理
→選定



3

私が考える
目指すべき自助補強

出来るだけ安価で有効に～



1

非常電源の 種類を決める



在宅で主に使用される非常電源の種類

現在、在宅用の非常電源として使用されているのは以下のようなものです。

発電機



- ・燃料を使用し電気を作り出す機械
- ・燃料が続く限り発電が可能ため長時間の運転が可能
- ・騒音や排気ガス問題、燃料の使用や保管に慣れが必要で人によっては導入のハードルが高い

蓄電池



- ・貯めておいた電気を使用できる機械
- ・騒音や排気ガスは発生せず、使用環境による制限がない
- ・電池には容量があり、貯めた電気を使い切ると電気を送ることができない

住宅設備



- ・ソーラーパネルシステムと蓄電池を繋いだ装置
- ・晴れの日には発電ができ、貯めておける電気容量も大きいため長時間の使用が可能
- ・住宅改修が必要のため、導入のハードルが高い

自動車



- ・バッテリー、シガーソケットからの給電や車内100Vコンセントを使用する
- ・燃料が車のガソリンや電気のため、満タン状態であれば長時間の使用が可能
- ・シガーソケット給電の場合は容量が小さく、電気自動車の場合は導入ハードルが高い

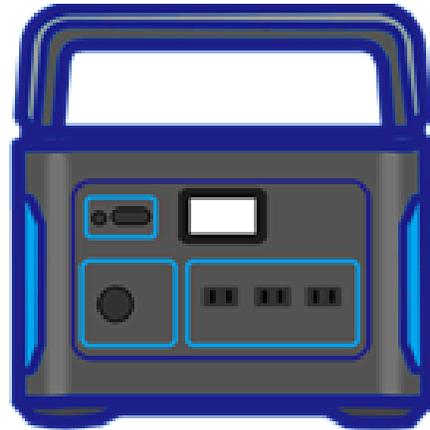


非常電源の種類は蓄電池とする

蓄電池

購入しやすい

使いやすい



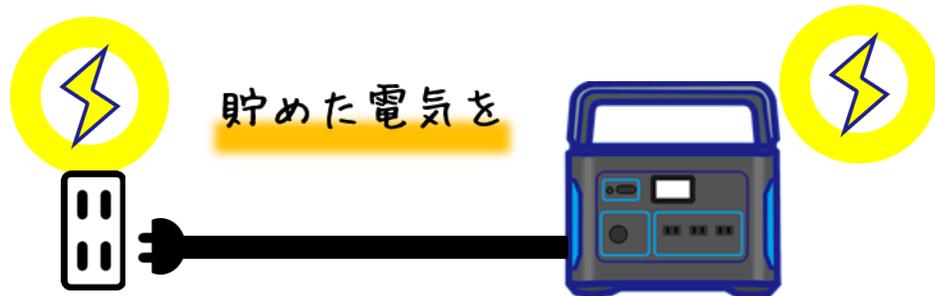
蓄電池ってなに？

予算と相談して、できるだけ自分の使用用途に合ったもの



蓄電池

蓄えておいた電気を取り出せる装置



利点

どこでも使える

- ・騒音や排気ガスが発生しないため使用環境制限がない
- ・小型機種の場合持ち運びがしやすい
- ・燃料が不要なため保存や管理がしやすい
- ・災害時だけでなく普段のお出かけの際にも使いやすい

欠点

長時間使用できるものは高額になる

- ・貯めていた電気を使い切ると電気を送電できない
- ・容量が大きいものはとても高額
- ・バッテリーには寿命があり、劣化していく



購入する機器を選ぶ際に重要となる項目

- ①最大出力
- ②電池容量



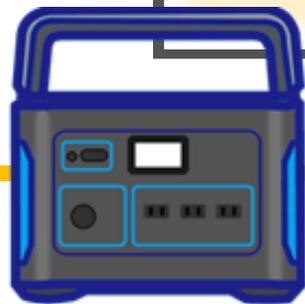
予算と相談して、できるだけ
自分の使用用途に合ったもの

2. 購入機器を選ぶ際の情報整理



整理する情報

- ①最大出力
- ②電池容量



使用する機器の合計最大使用電力



使用する機器の実測消費電力



使用する機器の合計最大使用電力を考える

- ①災害時に使用する機器を決定し、
- ②その機器の仕様書に記載されている電力値を合計 します。

例 人工呼吸器(VIVO60)と加温加湿器(MR810)を使用する場合



仕様書記載電力300VA(W)

+



仕様書記載電力200VA(W)

=

合計最大使用電力

500 VA
(W)

※簡単の為VAをWと表記する

電源	仕様
主電源	100 ~ 240 V AC、許容範囲 -20%/+10%、50/60 Hz 最大 300 VA
外部バッテリー	24 V DC、許容範囲 24 V ± 6 V 最大 7 A, 140 W
着脱式バッテリー*	容量 5.2 Ah Li-ion 使用時間 8 時間、 耐用年数 3 年
内部バッテリー	容量 2.6 Ah Li-ion 使用時間 4 時間、 耐用年数 3 年

3. 電気的定格

- (1) 定格電圧: AC100V
- (2) 周波数: 50/60Hz
- (3) 電源入力: **200VA**
- (4) ヒートプレート: 150W
- (5) ヒータワイヤ: 30W
- (6) 電源に対する保護の形式による
- (7) 電撃に対する保護の程度による



合計最大使用電力

500 VA
(W)

非常電源は出力できる電力に限りがある



ECOFLOW
RIVER2 Proの場合

ECOFLOW
RIVER2 の場合



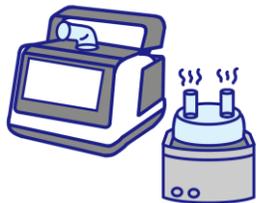
AC 出力

純正弦波、合計800W(サージ1600W) 100V~ 50Hz/60Hz X-Boost 1000W

AC 出力

純正弦波、合計300W(サージ600W) 100V~ 50Hz/60Hz X-Boost 450W

画像と仕様表はECOFLOW 公式サイトより抜粋 (参照2025-1-7) <https://jp.ecoflow.com>



機器の合計使用電力



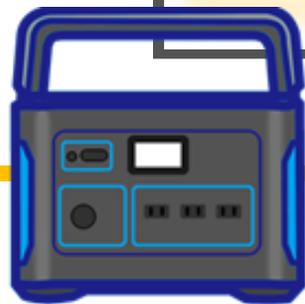
蓄電池の出力



整理する情報

~~①最大出力~~

②電池容量



最大出力

使用する

済

使用電力



使用する機器の実測消費電力





の場合

使用機器の実測消費電力を考える

予想の消費電力を大きく考えてしまうと...

大きい

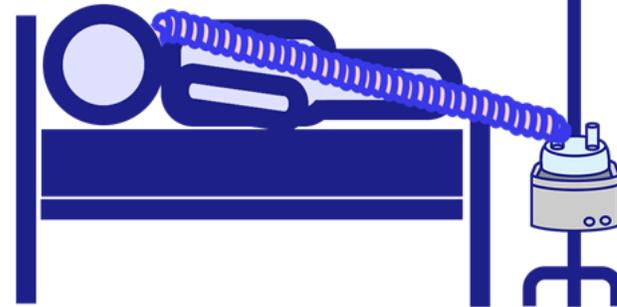
仕様書記載電力

300VA(W)



小さい

実際の消費電力



〇 W?



≠

蓄えておいた電気を取り出せる装置



大きな電池容量を持った蓄電池が必要

高額になる



購入の際には

できるだけ無駄のない(家計の負担にならない)ように
実測消費電力値を用いて電池容量を選定しましょう！

実際の消費電力



参考実験 実測消費電力はどれぐらいか 人工呼吸器編

主に在宅で使用されている人工呼吸器の消費電力を以下の条件で計測した。

測定対象機種	
①	Trilogy 100plus 
②	Trilogy Evo 
③	ASTRAL 150 
④	VIVO60 
⑤	PB560 

測定器	本体：KYORITSU KEW5010	
	計測器：KYOURITSU KEW8146	
測定時間	各機種1時間	
測定方式	真の実効値演算 1分間の平均値	
サンプリング 間隔	1.65ms	
測定時の室温	20°C	
使用呼吸器回路	成人用HWなしパツプ回路(1Lテスト肺) ※PB560のみ成人用HWなし呼気弁回路	
測定時の換気量	約5L/min	
呼吸器設定	モード	PCV(トリガなし)
	PIP	20cmH ₂ O
	PEEP	5cmH ₂ O
	換気回数	15回/分
	吸気時間	1.0 s
	ライズタイム	各機種最小

※機器の画像は取扱会社webサイトより



※実測消費電力はどれぐらいか 人工呼吸器編

赤字は仕様書記載電力との比率(%)

測定対象機種		仕様書記載電力(W)	実測消費電力(W)
①	Trilogy 100plus 	210	15 7%
②	Trilogy Evo 	170	18 11%
③	ASTRAL 150 	120	24 20%
④	VIVO60 	300	27 9%
⑤	PB560 	180	20 11%

仕様書記載電力120～300Wに対して実測消費電力は15～27Wであった。
実測消費電力は仕様書記載電力の最大20% 最小7%であった。

※簡単の為VAをWと表記する
機器の画像は各取扱会社webサイトより



※余談 呼吸器の仕事量を増やしてもあまり影響しない



リークなし



リークあり



機種名	定格電力量	リーク小 (表示リーク量)	リーク大 (表示リーク量)
 Trilogy 100plus	170w	31w (15L/min)	30w (47L/min)
 TrilogyEvo	210w	18w (17.4L/min)	19w (41.2L/min)
 VIVO45LS	150w	20w (14.6L/min)	21w (33.9L/min)
 VIVO60	300w	34w (15L/min)	32w (33L/min)

※機器の画像は各取扱会社webサイトより



参考実験 実測消費電力はどれくらいか 加温加湿器編

呼吸器と接続し換気させた状態で加温加湿器の消費電力を以下の条件で計測した。

測定対象機種と設定		仕様書記載電力(W)
①	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWなし 	150
②	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWあり 	180
③	MR850 -A- -0.0- -1.0- 	220
④	PMH7000PLUS 出口37°C-口元40°C 	250
⑤	VHB100 Lv1 Lv9 	100

※機器の画像は取扱会社webサイトより

測定器	本体：KYORITSU KEW5010	
	計測器：KYOURITSU KEW8146	
測定時間	各機種1時間	
測定方式	真の実効値演算 1分間の平均値	
サンプリング間隔	1.65ms	
測定時の室温	20°C	
使用呼吸器回路	成人用HWなしパツプ回路(1Lテスト肺)	
	ISディスプレイ回路パツプ HWあり(1Lテスト肺)	
測定時の換気量	約5L/min	
呼吸器設定	モード	PCV(トリガ-なし)
	PIP	20cmH ₂ O
	PEEP	5cmH ₂ O
	換気回数	15回/分
	吸気時間	1.0 s
	ライズタイム	各機種最小



実測消費電力はどれくらいか 加温加湿器編

赤字は仕様書記載電力との比率(%)

測定対象機種と設定			仕様書記載電力(W)	→	実測消費電力(W)
①	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWなし		150	→	Lv1 : 42 _{28%} Lv2 : 64 _{43%} Lv3 : 78 _{43%}
②	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWあり		180	→	Lv1 : 54 _{30%} Lv2 : 78 _{43%} Lv3 : 77 _{43%}
③	MR850 -A- -0.0- -1.0-		220	→	A : 100 _{45%} 0.0 : 109 _{50%} 1.0 : 113 _{51%}
④	PMH7000PLUS 出口37°C-口元40°C		250	→	89 _{36%}
⑤	VHB100 Lv1 Lv9		100	→	Lv1 : 16 _{16%} Lv9 : 57 _{57%}

仕様書記載電力100～250Wに対して実測消費電力は16～113Wであった。
 実測消費電力は使用記載電力の最大57% 最小16%であった。

※簡単の為VAをWと表記する
 機器の画像は取扱会社webサイトより



※蓄電値の電池容量との関係性

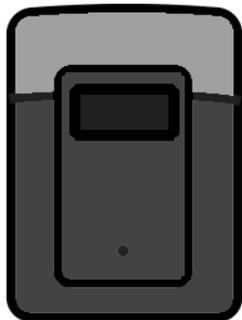
測定対象機種と設定		仕様書記載電力(W)
①	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWなし 	150
②	MR810 Lv1 Lv2 Lv3 HWあり 	180
③	MR850 -A- -0.0- -1.0- 	220
④	PMH7000PLUS 出口37°C-口元40°C 	250
⑤	VHB100 Lv1 Lv9 	100

実測消費電力(W)		
Lv1 : 42	Lv2 : 64	Lv3 : 78
Lv1 : 54	Lv2 : 78	Lv3 : 77
A : 100	0.0 : 109	1.0 : 113
89		
Lv1 : 16	Lv9 : 57	

1時間使い続けたら
100Wh消費する

※機器の画像は取扱会社webサイトより

バッテリー容量
2,000Wh



1時間使用すると…

$$2000 - 100 = \text{残り} 1900\text{Wh}$$



その他の機器 各種実測値一例 当社調べ

	BiPAP A40	クリーンエア VELIA	Vivo45
			
加温加湿器 最小設定時(W)	30	9	21
加温加湿器 最大設定時(W)	51	29	41

※測定時設定

モード A40 : S/T VELIA : ST Vivo45 : PCV(A)
 吸気圧 : 8cmH₂O PEEP : 4cmH₂O
 呼吸回数 : 15回 吸気時間 : 1.0
 ライズタイム : 最速

	カンガルー Connectポンプ	Amika	TOP-A600	TOP-A610
				
40ml/min運転時 消費電力(W)	3.5	6.4	0.8	0.6
MAX流量運転時(600-400ml/min) 消費電力(W)	4.8	6.1	2.1	2.9

※機器の画像は取扱会社webサイトより



その他の機器 各種実測値一例 当社調べ

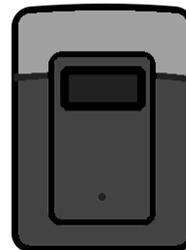
※機器の画像は取扱会社webサイトより

名称	ミックDC- II	パワースマイル KS-700	パワースマイルS KS-710	Qtum	MV-30B	マジック小型吸引機 3WAY-750S	ベベキュア
							
メーカー	新鋭	新鋭	新鋭	株式会社 日本メディックス	マジック医科工業	ブルークロス	日東産業
重さ	4.1	2.3	1.5	1.2	3.6	2.8	1.3
吸引力kPa	-80	-80	-75	-67	-70	-80	-80
流量			17	7.5	22	16	15
電		水素	ニッケル水素	乾電池	リチウムイオン 14.8V2500mAh37Wh	ニッケル水素 12V1500mAh	リチウムイオン 12.6V 1800mAh
消費電力W	50	24	18	12	37	18	17
大きさ	W400×D150×H270	W193×D181×H238	W241×D129×195	W300×D125×H175	W330×D135×H220	W377×D112×H244	W206×D98×H175

取説では115VA

1時間に1回 1分間使用する

1時間は60分なので、 1/60



バッテリー容量 2,000Wh

1回当たりで 1Wh消費する～

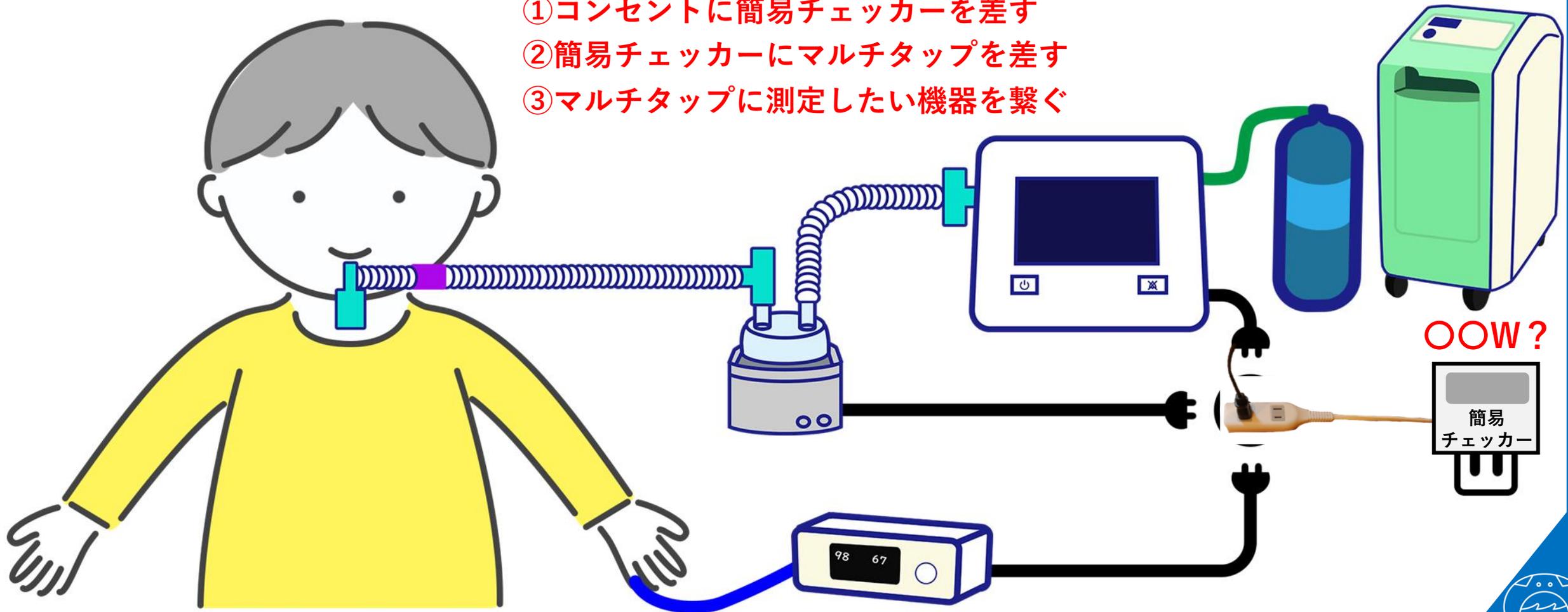
→消費量としてはあまり気にしなくていい



※実測消費電力は市販の簡易チェッカーでも測定可能です

100W電球を測定した結果です。(A)表記の値×100した値が(W)になります。
クランプメーター(電流計)との差も少なく精度は問題ないと思います。

- ①コンセントに簡易チェッカーを差す
- ②簡易チェッカーにマルチタップを差す
- ③マルチタップに測定したい機器を繋ぐ



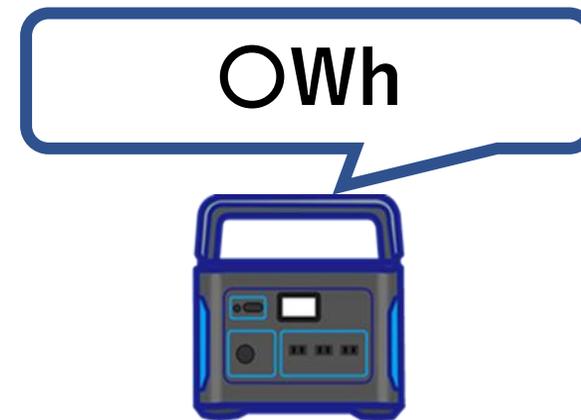
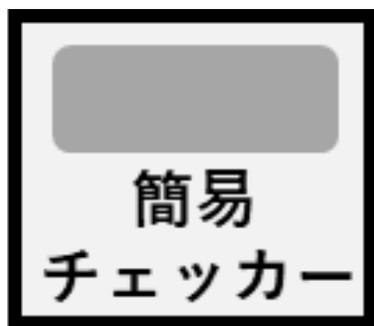
※計測した実測消費電力から電池容量を選定する。

100W

24時間

2400Wh

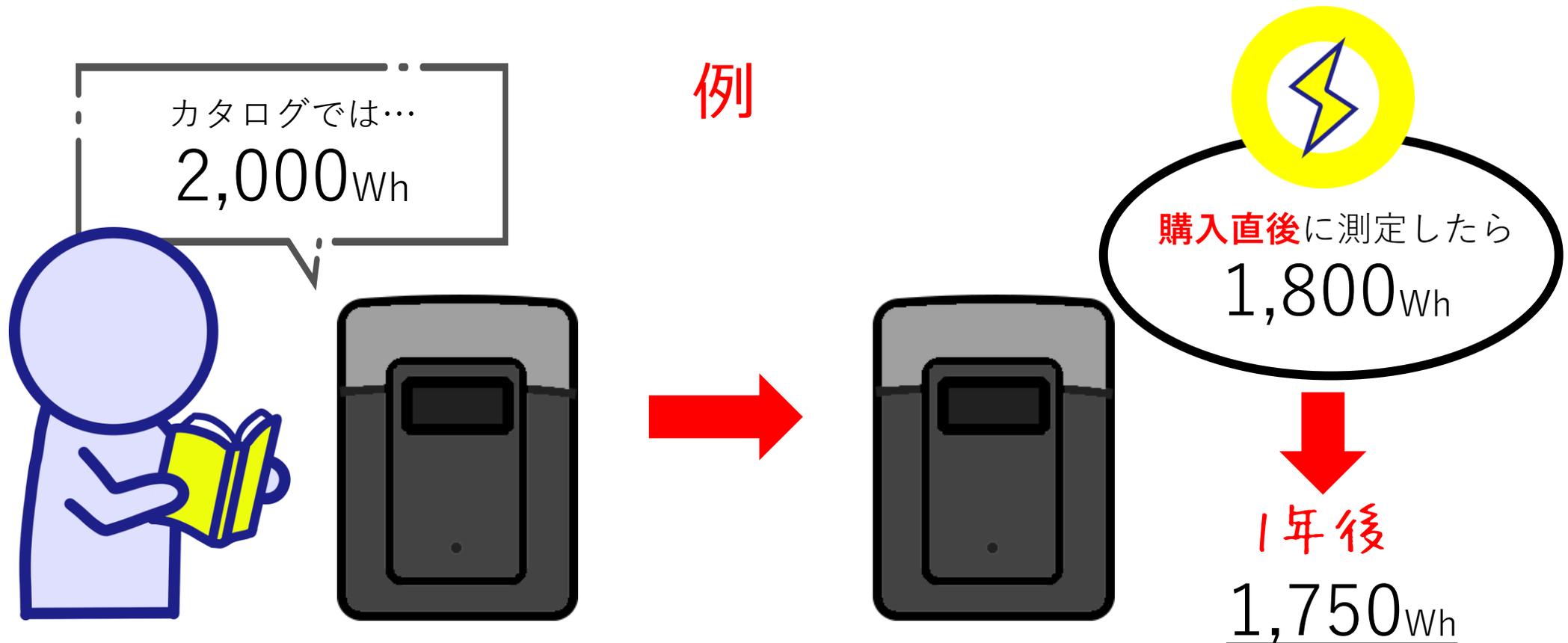
実測消費電力(W) × 使用希望時間(h) = 購入すべき電池容量(Wh)



※予算が準備できるのであれば劣化に備えて余裕を持って購入する。

蓄電池は購入した時点でカタログに記載されている電池容量通りに出力できないことが多いことと、経年劣化で電池容量が低下していくことから、予算が準備出来る際には

計算値より少し大きめの電池容量のものを購入することをお勧めします。



※私が購入した蓄電池の電池容量低下例

機種名	ECOFLOW DELTA2 MAX	JVC BN-RB6	Smart Tap PowerArQ2	HONDA E500	ECOFLOW RIVER2 Pro
					
カタログ上の電池容量	2048 Wh	626 Wh	500 Wh	377 Wh	768 Wh
測定時の時間経過 電池容量 カタログ値との比率	購入時				
	1883 Wh 92 %	- -	- -	- -	- -
		購入後18カ月	購入後18カ月	購入後30カ月	購入後6カ月
	- -	537 Wh 86 %	383 Wh 77 %	273 Wh 72 %	648 Wh 84 %
		購入後45カ月	購入後45カ月	購入後57カ月	
	- -	491 Wh 78 %	341 Wh 68 %	271 Wh 72 %	- -

※実験方法

- ・各蓄電池、満充電の状態から電球を接続し運転させる。
- ・電流口ガーにより電流を測定し消費電力を算出する。
- ・供給可能時間より電池容量(Wh)を算出する。



※その他の情報

- ・各蓄電池は電源供給実験やお出かけ時の貸出に使用。
- ・約2カ月に1回のペースで満充電から0%供給不可まで使用。
- ・使用後は満充電後に充電を終了し、非充電状態で保管。
- ・これまで完全放電、過放電、過充電は行っていない。



整理する情報

- ~~①最大出力~~
- ~~②電池容量~~



最大出力

使用する

済

使用電力

選定完了!

電池容量



使用する

済

費電力



整理する情報

- ~~①最大出力~~
- ~~②電池容量~~



最大出力



繋いだ機械を
起動させられるか

電池容量

有効な自助補強



繋いだ機械を
何時間使用できるか



良くいただく質問

質問

災害時の非常電源は

何時間分用意しておけばいいの？

↳ この答えはおそらく誰も持っていない…

非常電源は**時間の余裕**を生み出すもの

壁が高すぎて
手が出ない…



自分にとって
無理のない物を購入

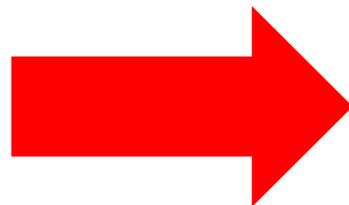
繋いだ機械を
何時間使用できるか



大事なものは

有効な自助補強

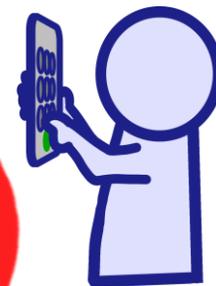
繋いだ機械を
何時間使用できるか



非常電源により生み出された時間で
やることを決められる！

例)

- ①呼吸器の業者に追加の電源を依頼
- ②訪問看護STに追加の電源を依頼
- ③近くの電源がある場所へ連絡
- ④電力会社に状況を連絡
- ⑤基幹病院に状況を連絡
- ⑥避難先へ連絡



共助・公助と繋げていく

→ 理想の対策に近づいていく



出来るだけ使用時間を延ばすために

3. 私が考える目指すべき自助補強

出来るだけ安価で有効に～



A. 近所に電源を借りられる場所がある場合

B. 車の買い替え時期が近い場合



A. 近所に電源を借りられる場所がある場合

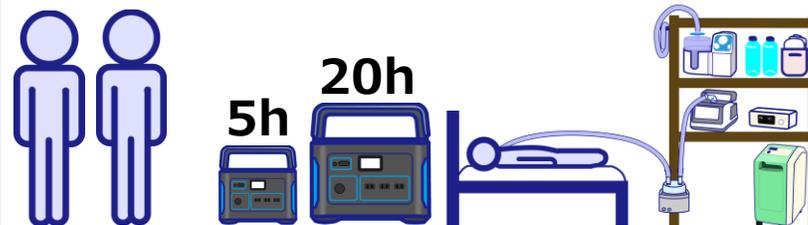
近隣にある病院・避難所・建設会社
などの充電ができる場所



充電速度が速い機種の有効活用

準備するものは…

大・小の蓄電池を2台



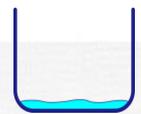
※充電が早い(充電入力大きい)機種が多種出てきている。

ECOFLOW DELTA2 MAX



画像はECOFLOW 公式サイトより (参照2025-1-7)
<https://jp.ecoflow.com>

入力仕様	
AC入力	X-Stream 最大1500W 15A 
AC入力電圧	100-120V~ 15A 50Hz/60Hz
ソーラー入力	11~60V=15A、シングルポート入力500W、デュアルポート入力1000W
シガーソケット入力	12V/24V対応、既定値8A、最大96W

本体情報	
モデル名	EFD350
重量	約23kg
寸法	497*242*305mm
バッテリー容量	2048Wh 
Wi-Fi	周波数範囲: 2412-2472MHz/2422-2462MHz 最大出力: 5.22mW/MHz
Bluetooth	周波数範囲: 2402-2480MHz 最大出力: 4.88W

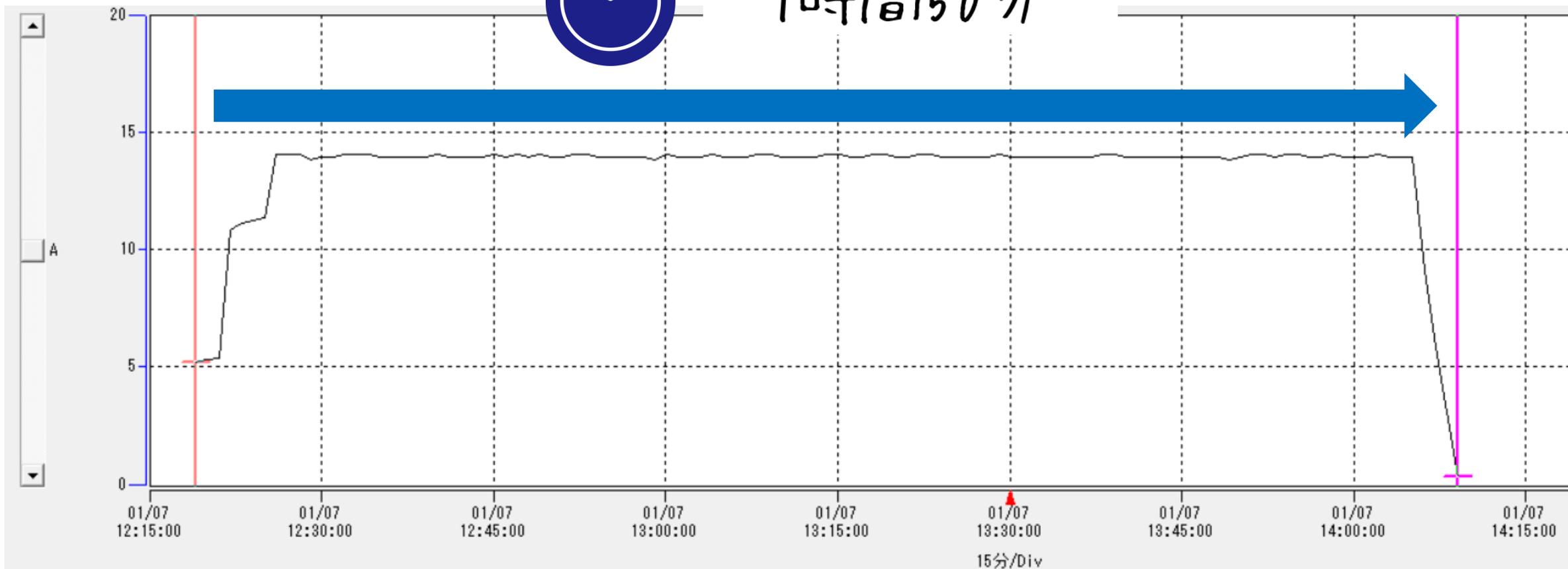
仕様表はECOFLOW DELTA2 MAX ユーザーマニュアルV4.0より



商用交流 充電時（お家の100Vコンセント）

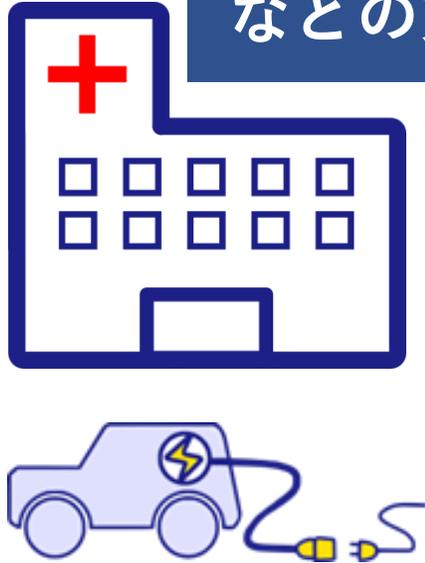


1時間50分



A. 近所に電源を借りられる場所がある場合

近隣にある病院・避難所・建設会社などの充電ができる場所



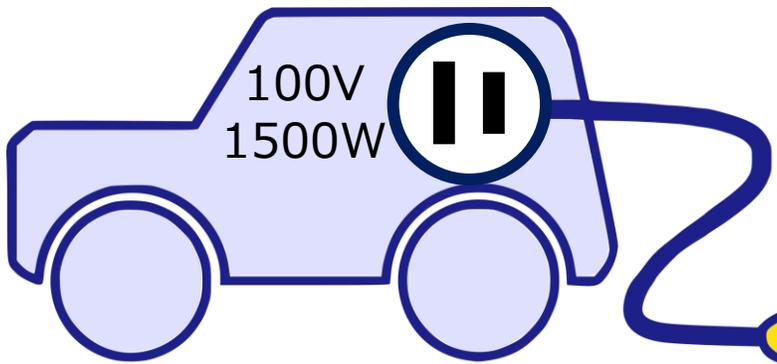
比較的安価で長時間の電源供給が可能



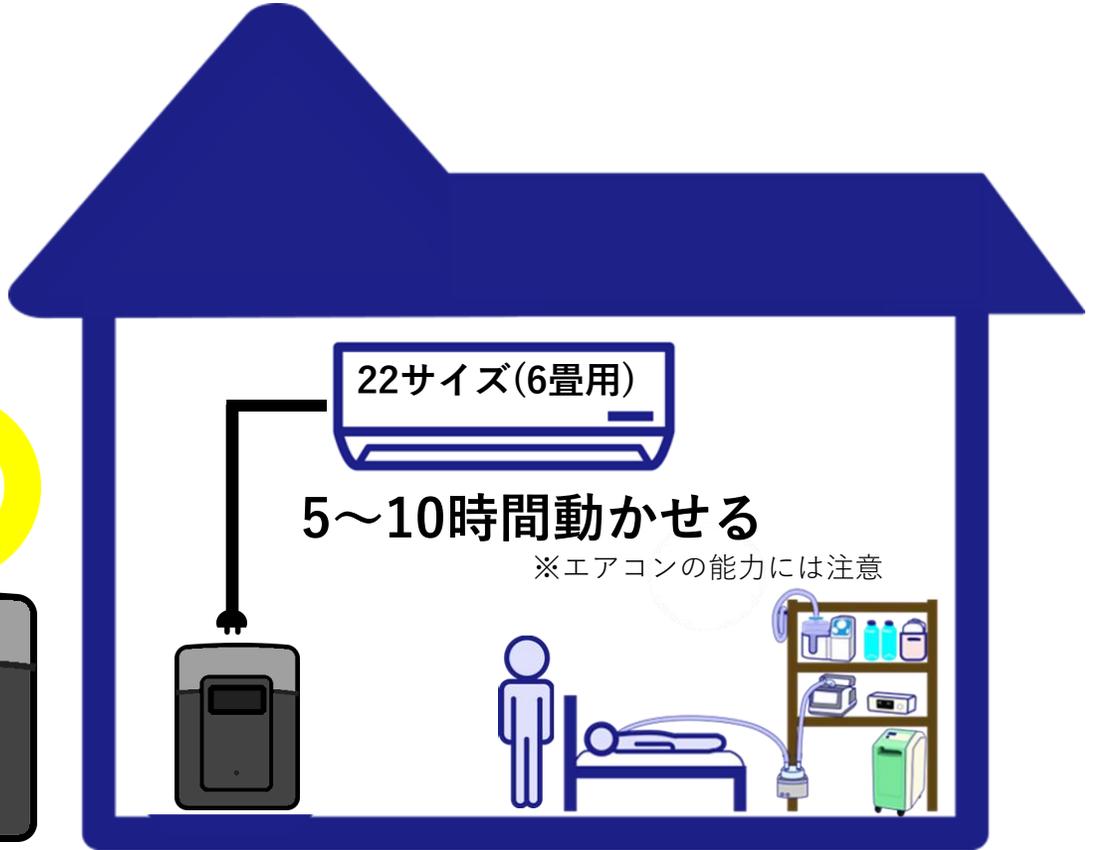
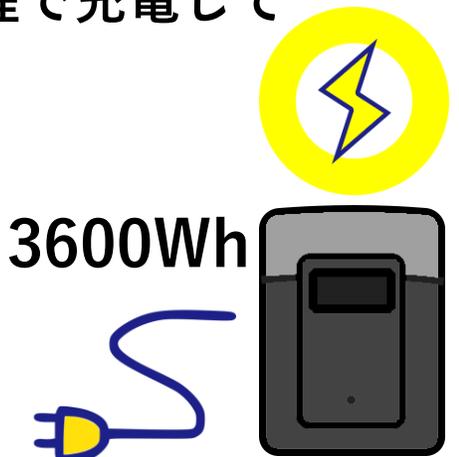
B. 車の買い替え時期が近い場合

車買い替えの時に...

HV (PHV) 車内コンセント



3h程で充電して



定格2000W以上の
出力ができる蓄電池



※参考までに実験してみました

- ①何時間で充電できたか
- ②燃料(ガソリン)の減り具合

TOYOTA
RAV4 HYBRIT

非常時給電
システム

100V
1500W

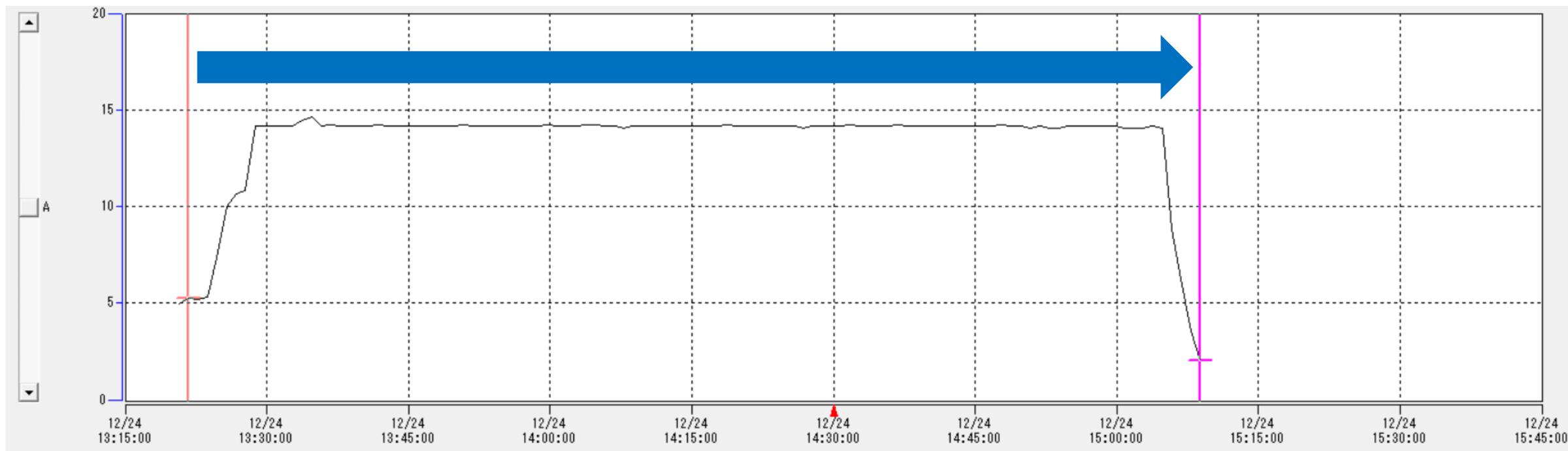


ECOFLOW
DELTA2 MAX (2000Wh)

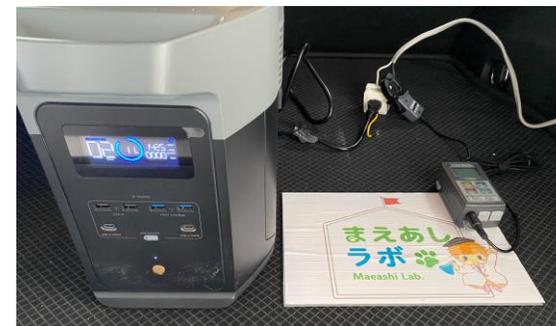
③何時間動かさせたか



①何時間で充電できたか



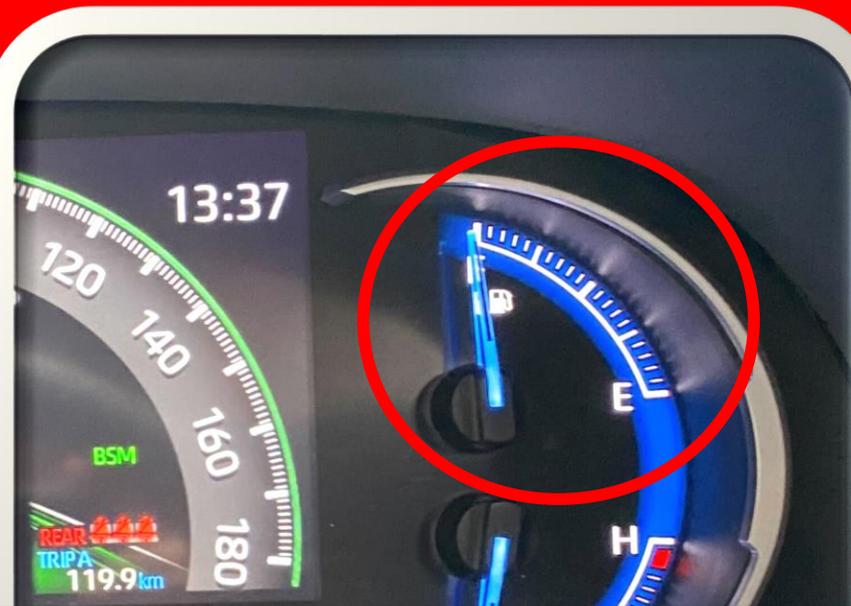
1時間47分



②燃料(ガソリン)の減り具合

※充電前にガソリンは満タンにしています

充電前



充電後



充電後ガソリンスタンドへ直行！ → **1.09L**で満タンに

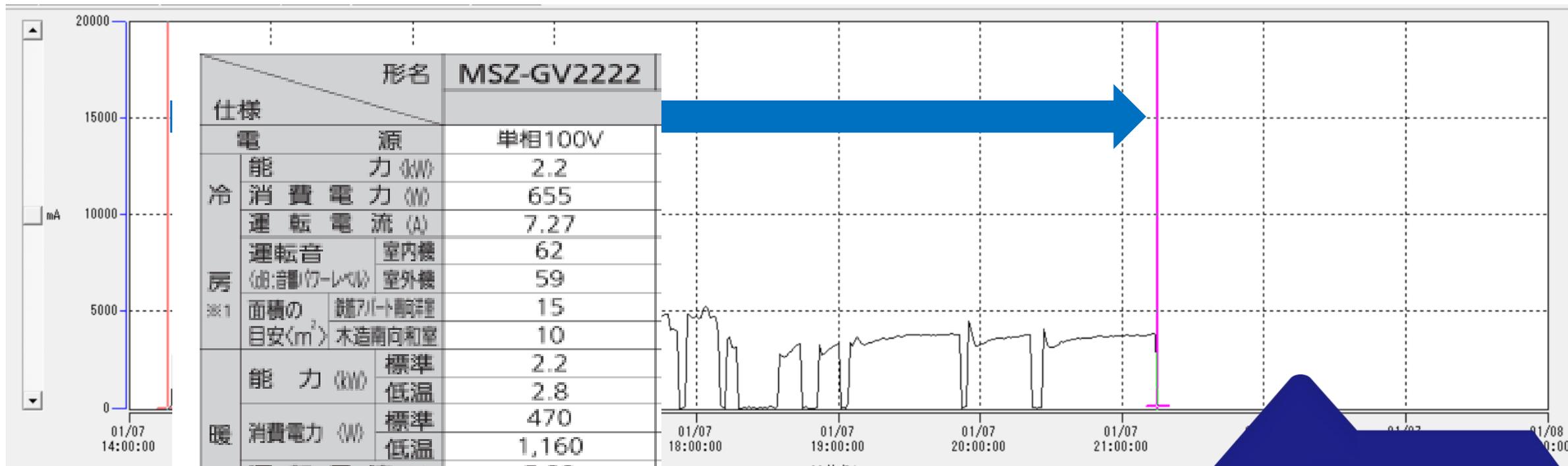


③何時間動かさせたか(6畳用エアコン)

運転：暖房 外気温：4~8°C

設定：20°C 風量自動

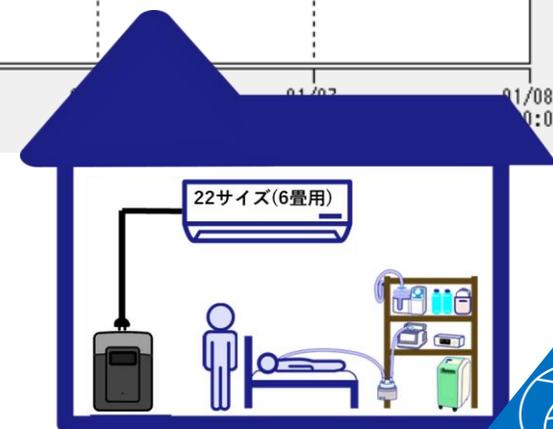
6畳の部屋 ※戸建て 木造3階建の2階



仕様		形名	MSZ-GV2222
電源		単相100V	
冷房	能力 (kW)	2.2	
	消費電力 (W)	655	
	運転電流 (A)	7.27	
房	運転音 (dB:音1/4-レベル)	室内機	62
		室外機	59
※1	面積の目安 (m ²)	舖パト耐程	15
		木造南向和室	10
暖房	能力 (kW)	標準	2.2
		低温	2.8
	消費電力 (W)	標準	470
		低温	1,160
房	運転電流 (A) (最大)	5.22 (15.0)	
		運転音 (dB:音1/4-レベル)	室内機
		室外機	59
※2	面積の目安 (m ²)	舖パト耐程	10
		木造南向和室	8



6時間58分

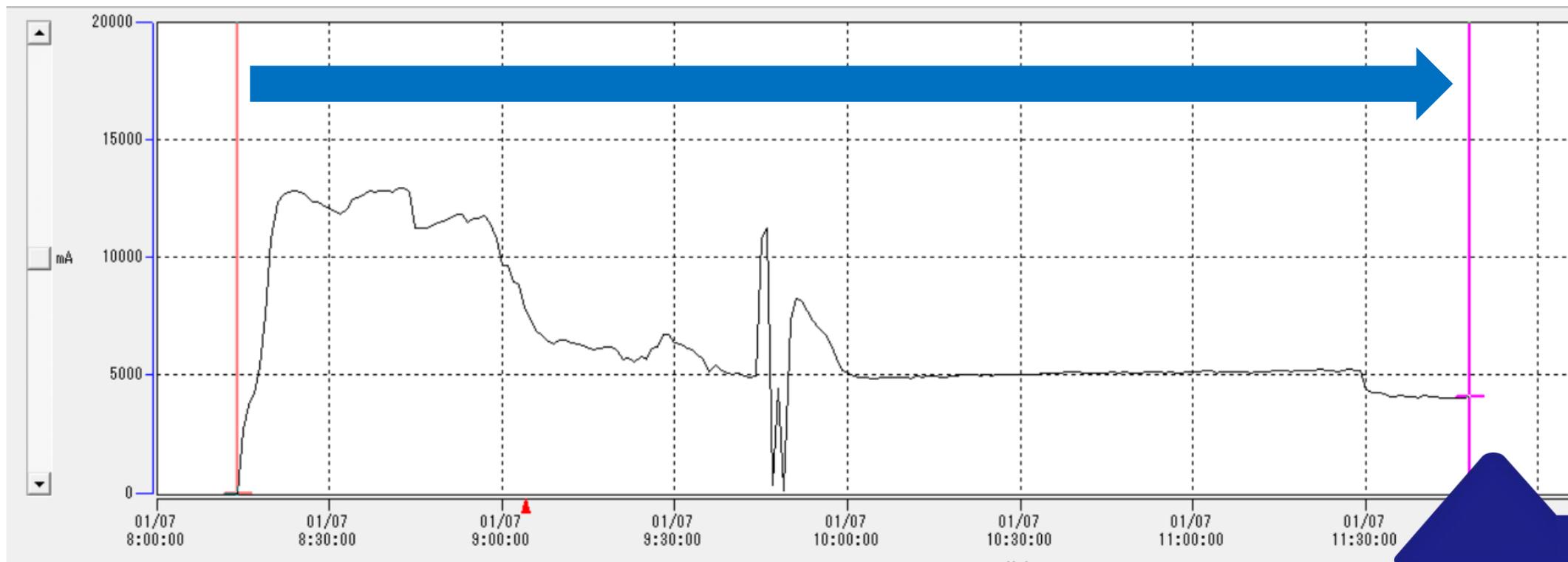


③何時間動かさせたか(6畳用エアコン)

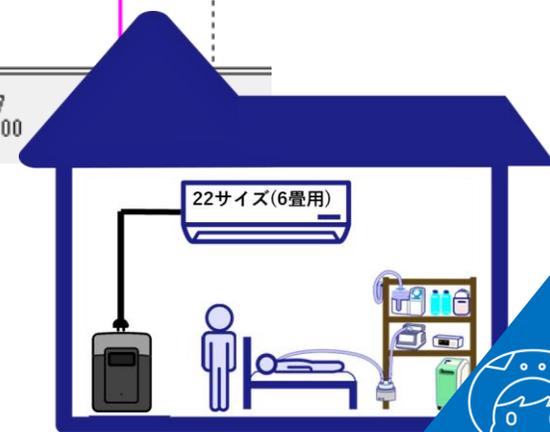
運転：暖房 外気温：4°C

設定：24°C 風量自動

6畳の部屋 ※戸建て木造3階建の2階



3時間34分

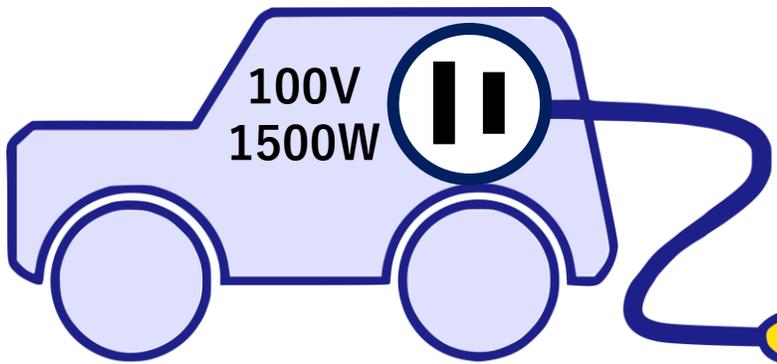


B. 車の買い替え時期が近い場合

繋いだ機械を
何時間使用できるか
使用時間を延ばす

車買い替えの時に...

HV (PHV) 車内コンセント



音も静か
燃料も長持ち

3h程で充電して



2000W以上の 出力ができる蓄電池



自分のペースでいいので自助の補強を 行うために非常電源を購入しましょう

院内・学校・訪問先



非常電源を持っておきたいけど
機械の事とか良くわからないから
後回しにしています。

発想の転換

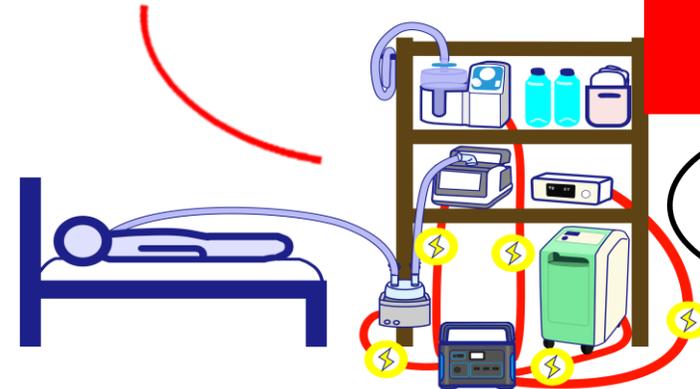


なにから始めれば...



理想の対策

時間に余裕ができる



自分が無理なく
できる自助補強

繋いだ機械を
何時間使用できるか

得られた余裕で
なにをするか考えよう!
→ **公助・共助と繋げる計画**

