

一般社団法人プレハブ建築協会
2015 環境シンポジウム

環境にやさしく快適と安心を提供する

スマート&ウェルネス住宅

2015年 12月17日

**トヨタホーム株式会社
内装・設備開発部**

伊藤 桂一

- 1. トヨタホームについて**
- 2. 今後の日本を取り巻く2大課題
(1. エネルギー環境問題)**
- 3. エネルギーをコントロールするスマートハウス**
- 4. 今後の日本を取り巻く2大課題
(2. 少子高齢化問題)**
- 5. トヨタのスマート&ウェルネス住宅**

創業の精神



トヨタ自動車創業者
豊田 喜一郎

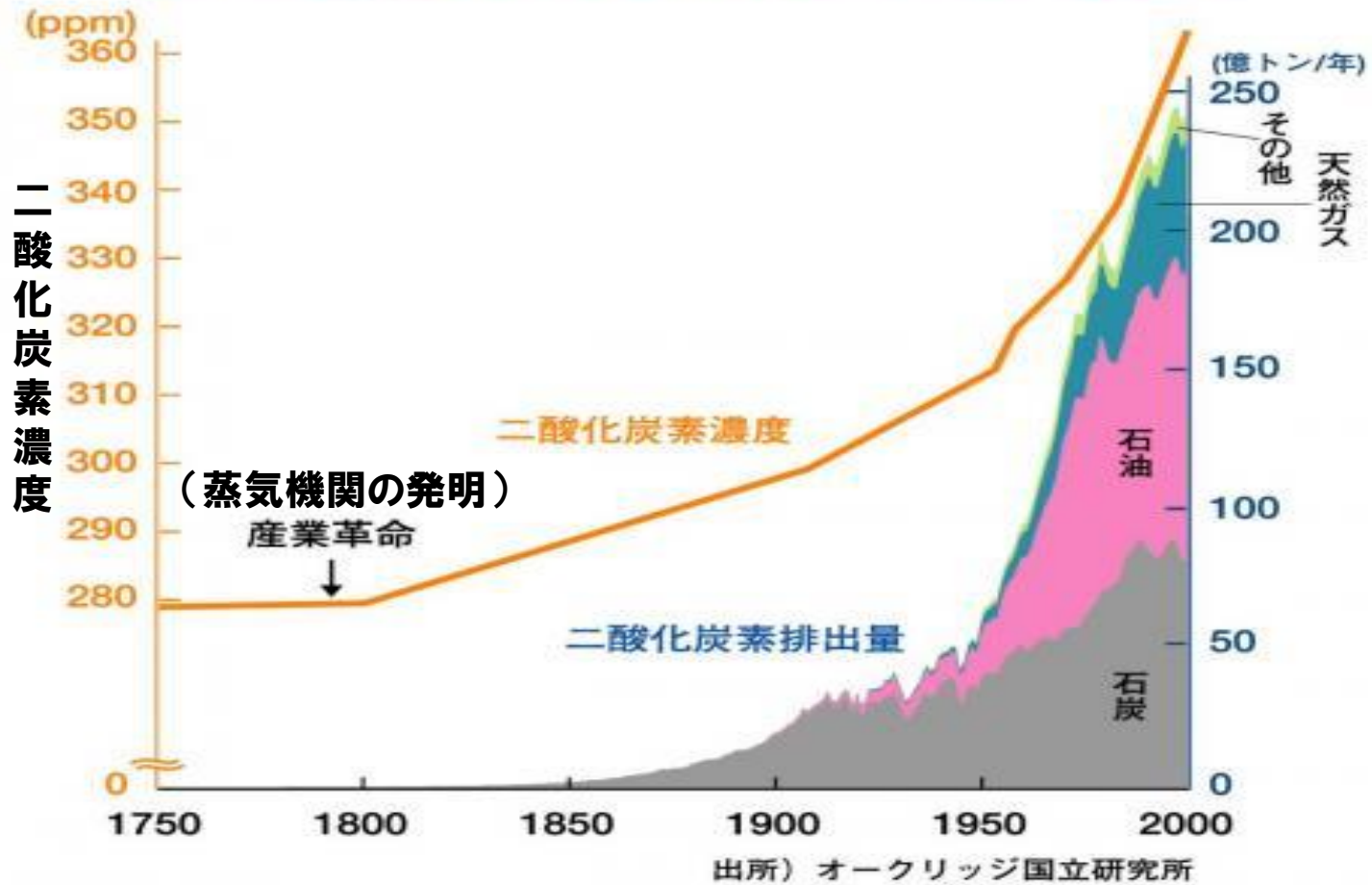


トヨタホーム最高顧問
豊田 章一郎

「人は皆ある一定水準以上の住宅に住む権利を有すべきこと。」との豊田喜一郎の遺訓を体現し、一人一人のおお客様の夢を実現する住まいを提案し、真心をこめて作り、心からご満足をいただいたお客様の輪を大きく広げ、豊かな生活文化の向上に貢献します。

⇒ 『日本の住まいをよくしたい』

◆温室効果ガス(CO₂)の濃度と量の推移

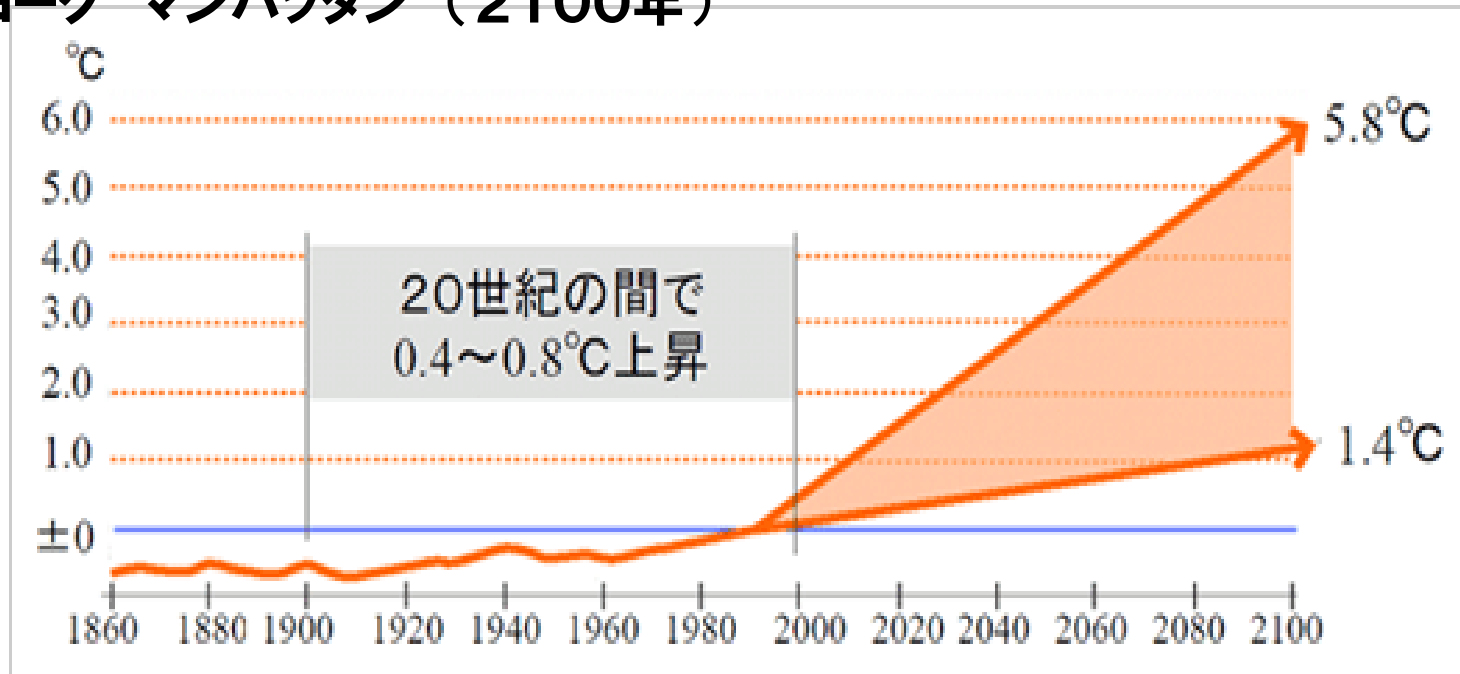


水車・風車・家畜(牛, 馬)⇒石炭・石油



影響： **海水面** 今世紀末までに80～90センチ上昇（海氷・陸地の消滅）
気温 最大約6℃上昇
 酷暑・旱魃(かんばつ)
 異常気象（巨大ハリケーン・竜巻）
 農地の砂漠化⇒食料生産減

ニューヨーク マンハッタン（2100年）

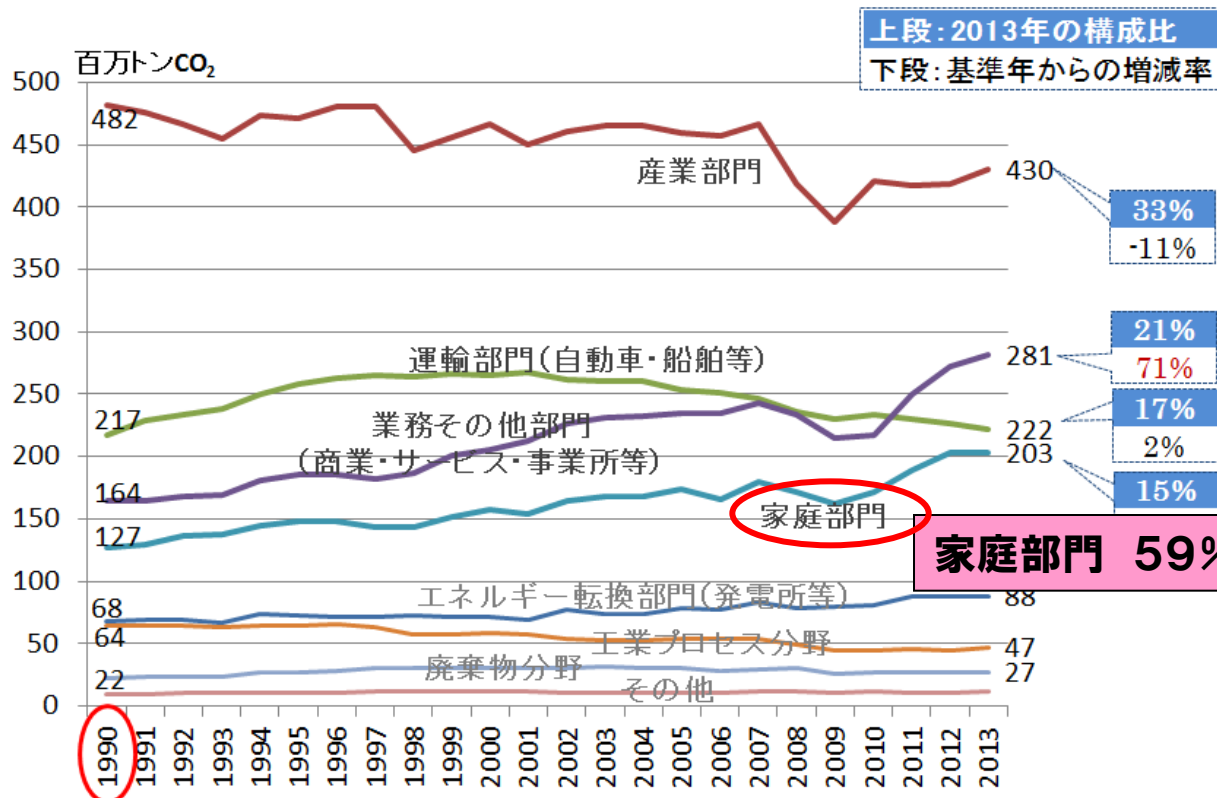


地球の平均気温の変化と予測

産業部門・運輸部門は減少傾向なるも、家庭部門は

90年比59%増加 ⇔ 政府目標 26%減 (日本全体: 2013年⇒2030年)

日本の部門別二酸化炭素排出量の推移



[産業部門]
直近の増加はリーマン
ショック後の景気後退
からの回復

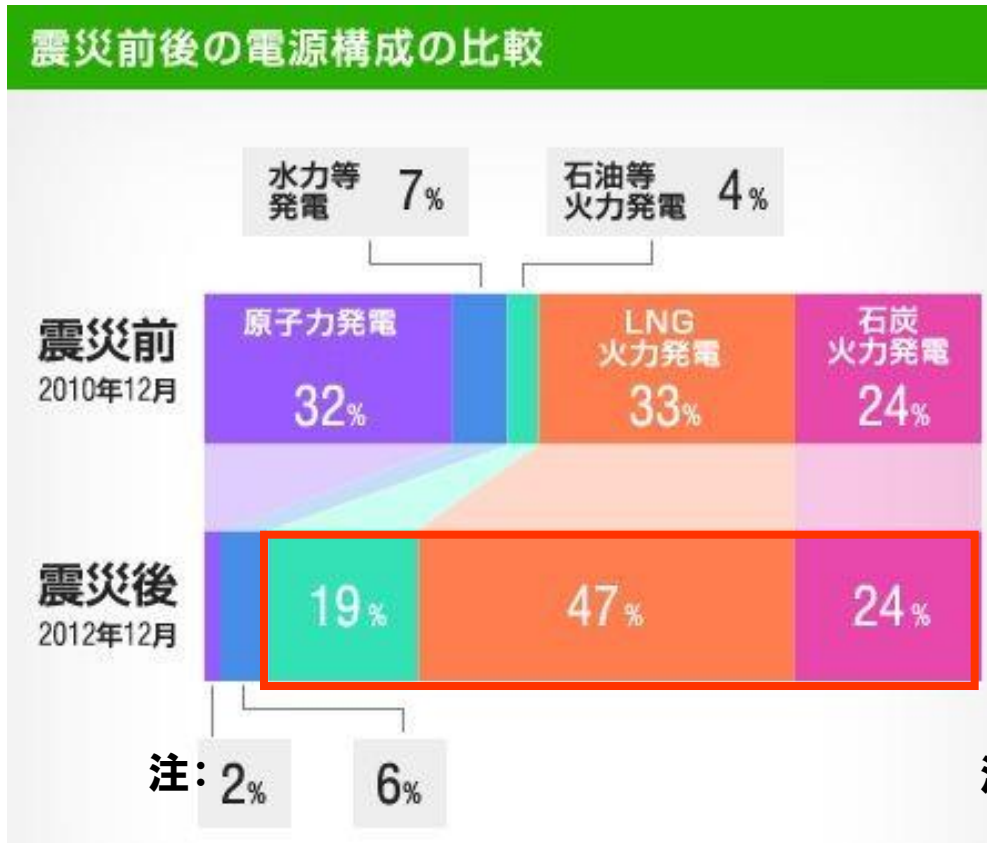
[家庭部門]
・世帯数の増加
(20年間で1.3倍)

・家庭用機器の大型化
・多様化

1990年

2000年

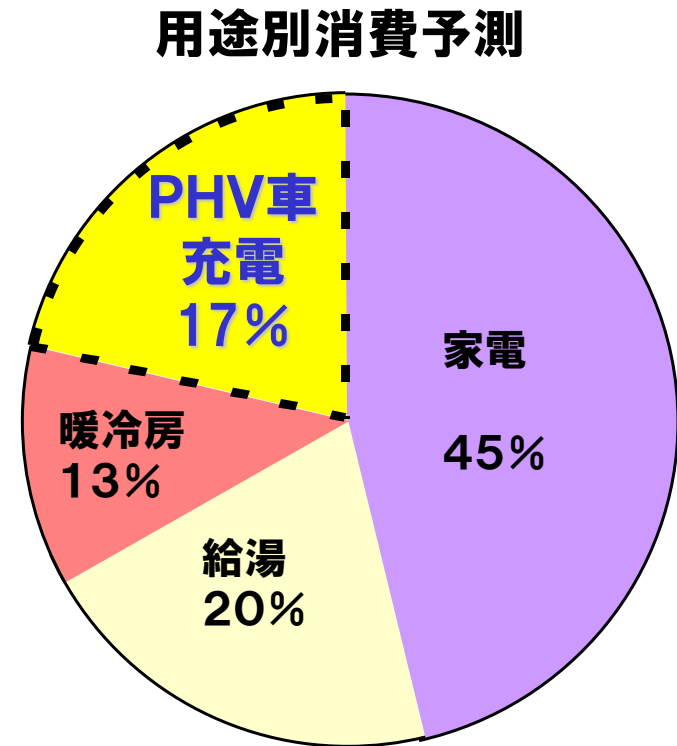
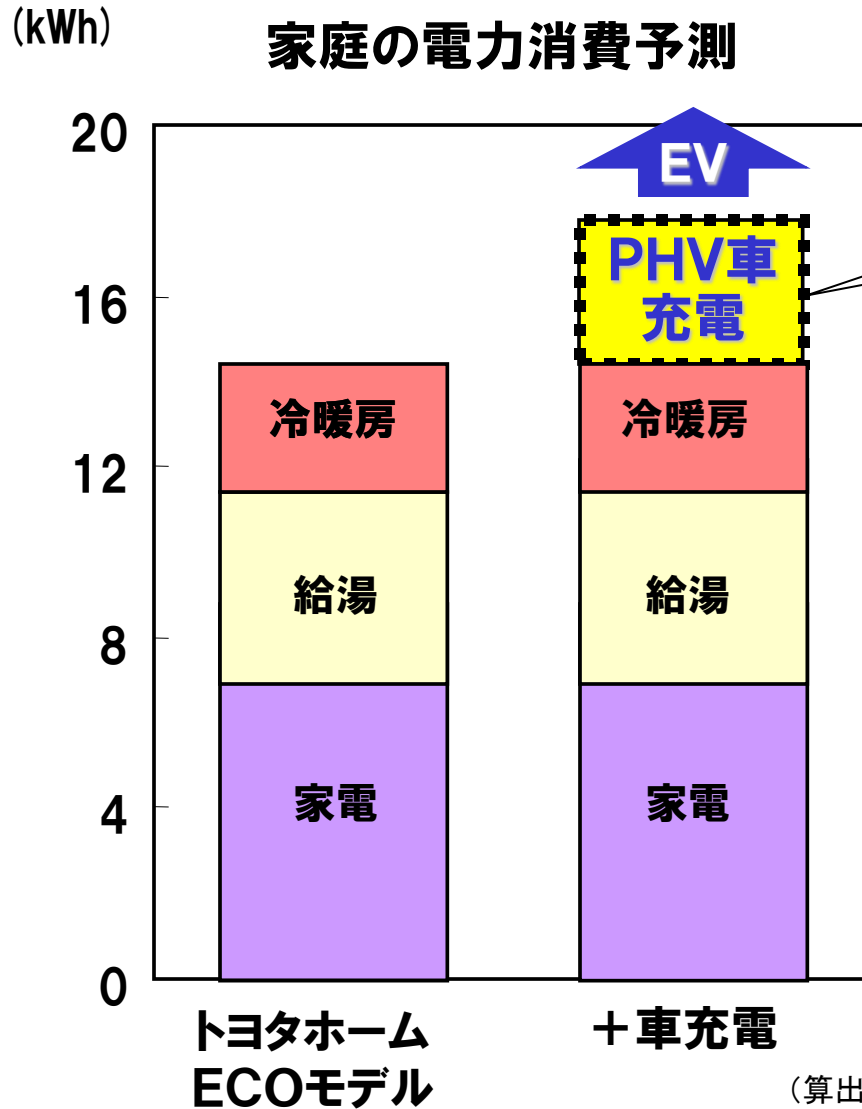
2013年



出所: 資源エネルギー庁

発電エネルギーの90%以上を化石燃料に頼っている。
 (輸入増額: 年間約3.6兆円 一日当たり約100億円の負担増)

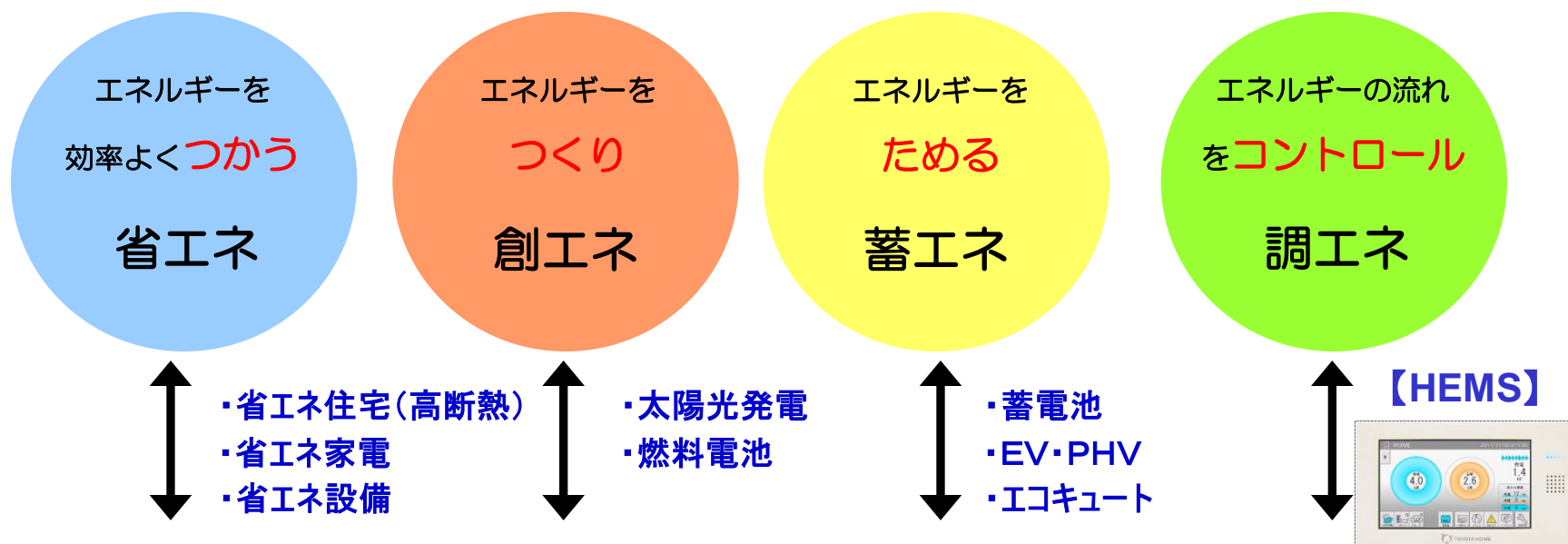
→ 電気料金に転嫁 (化石燃料調整費)



(算出条件: 東京都 / 次世代省エネ基準住宅135m² / 4人家族 / オール電化)

PHV・EVは家庭内電力消費に大きな影響を及ぼす

「エネルギーをコントロールするスマートハウス」とは



HEMSで各機器を制御し、エネルギー利用を最適化

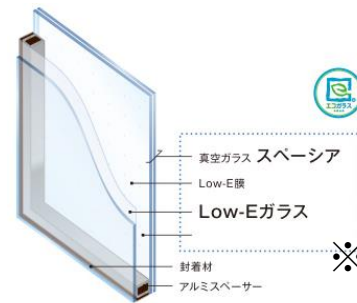
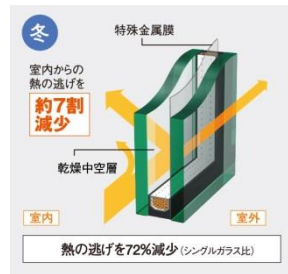
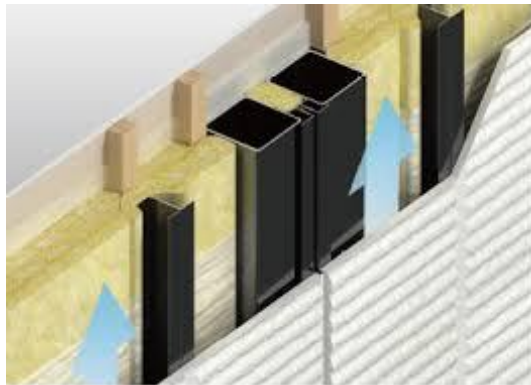
HEMS: HOME ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

① 省エネ: 高断熱性能

充填断熱工法

高遮熱断熱ペアガラス

アルミ樹脂複合サッシ
(将来: オール樹脂化)



真空ペアガラス



※日本板硝子HPより引用

省エネ: 高効率エアコン

エコキュート

LED照明

② 創エネ: 太陽光発電

燃料電池

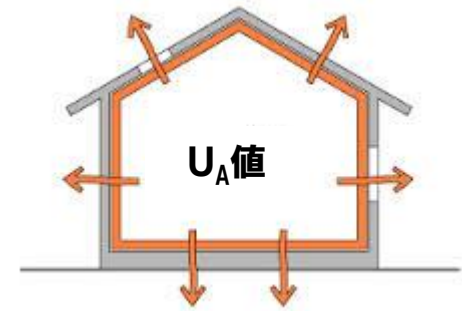
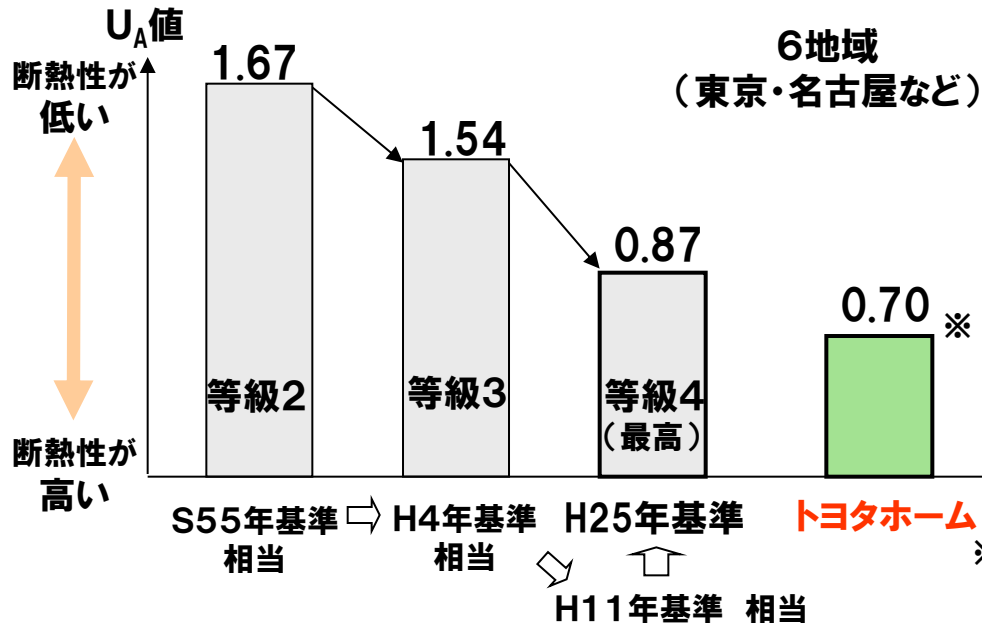
③ 蓄エネ: 定置用蓄電池

エコキュート

EV・PHV

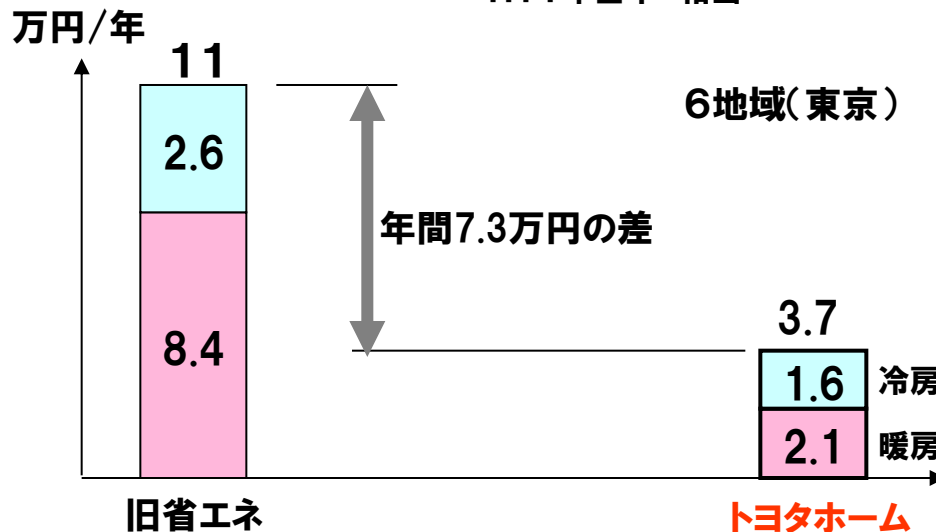
④ 調エネ: HEMS

断熱基準の変遷



U_A値: 外皮平均熱貫流率 (熱損失量/外皮表面積)

年間冷暖房費

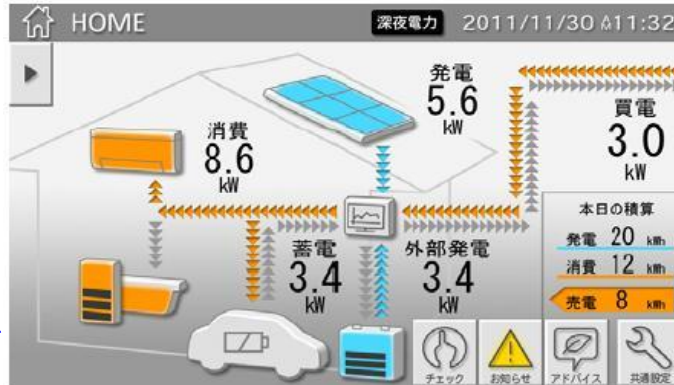


住宅の高気密・高断熱化→冷暖房費が節約できて健康にも良い

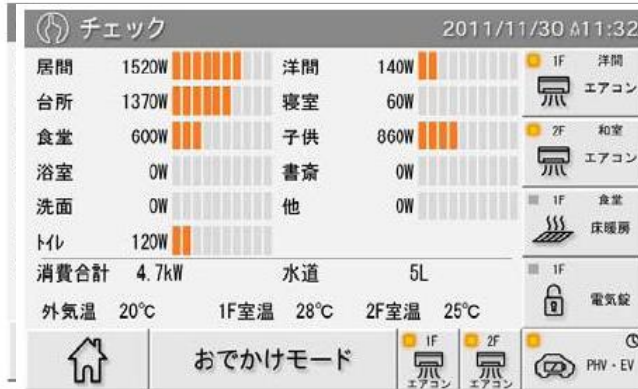
エネルギーの見える化



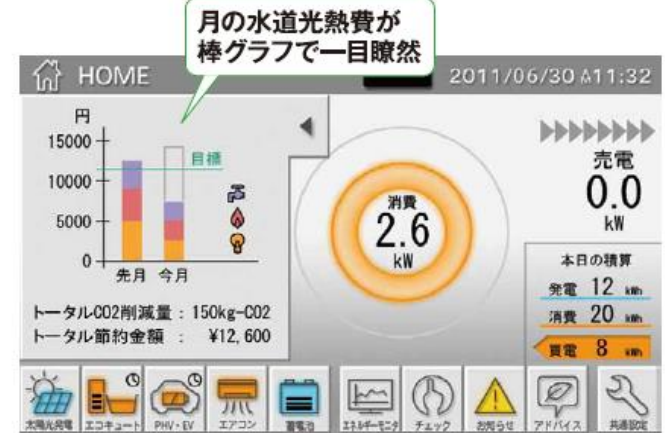
リビングダイニング



発電量と消費量が一目で分かる



部屋毎の消費電力をチェック



光熱費が一目で分かる

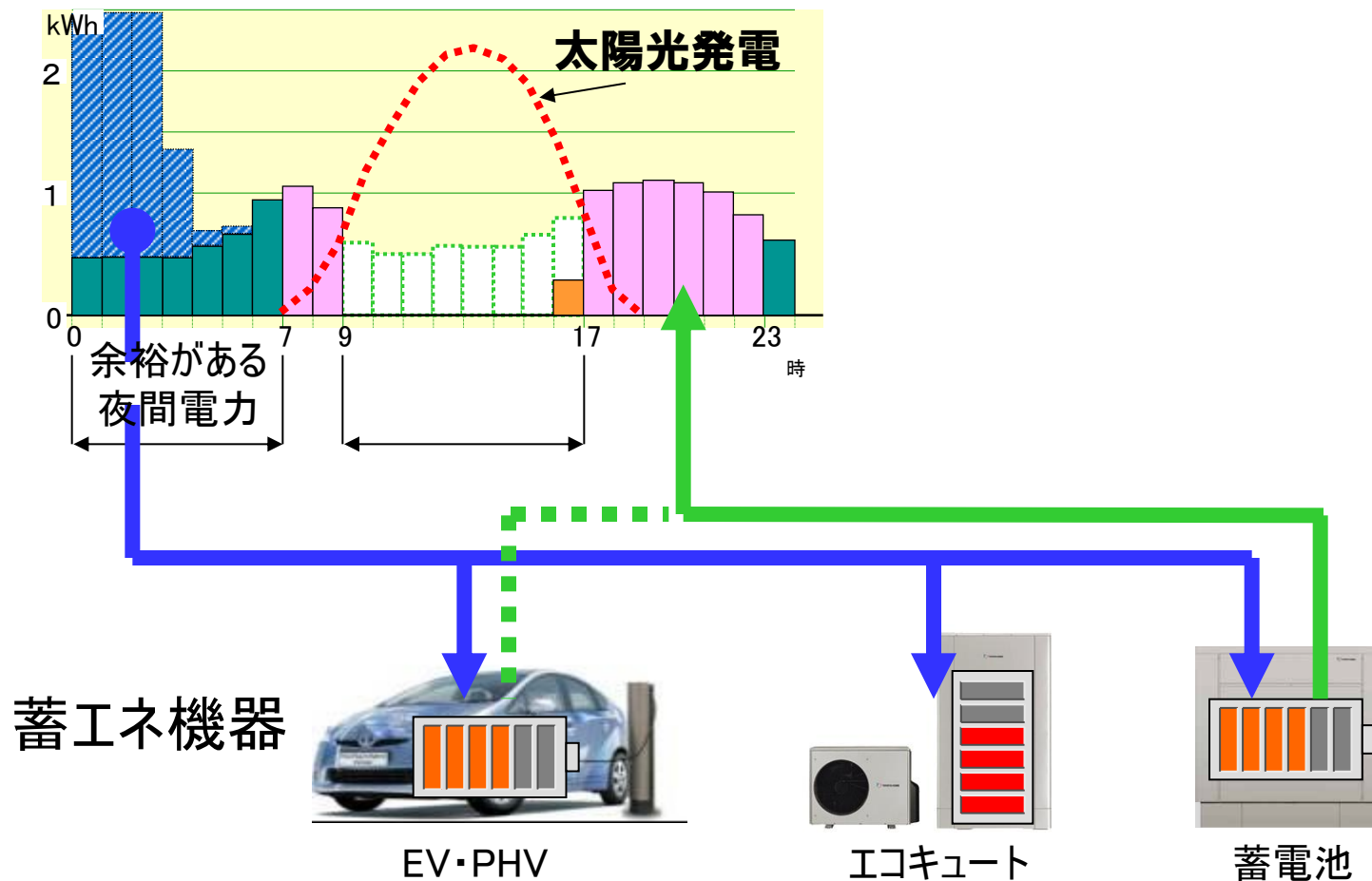


時間毎のエネルギー消費量を表示

エネルギー機器の制御

【深夜電力蓄電モード】

コストの安い深夜に充電し，夜間に利用



蓄エネ機器

EV・PHV

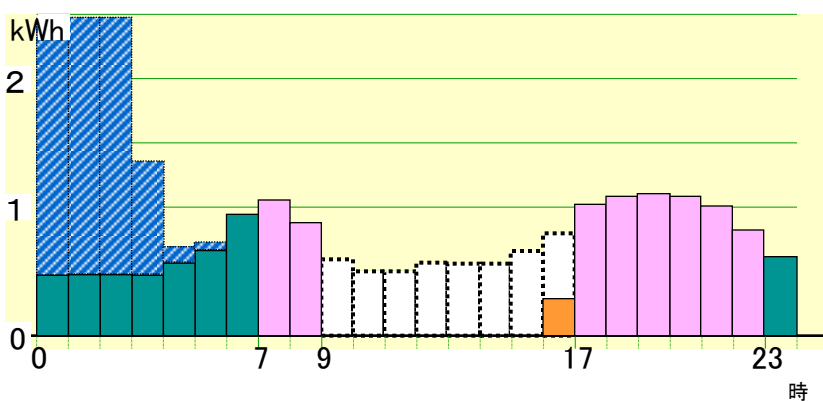
エコキュート

蓄電池

エネルギー機器の制御

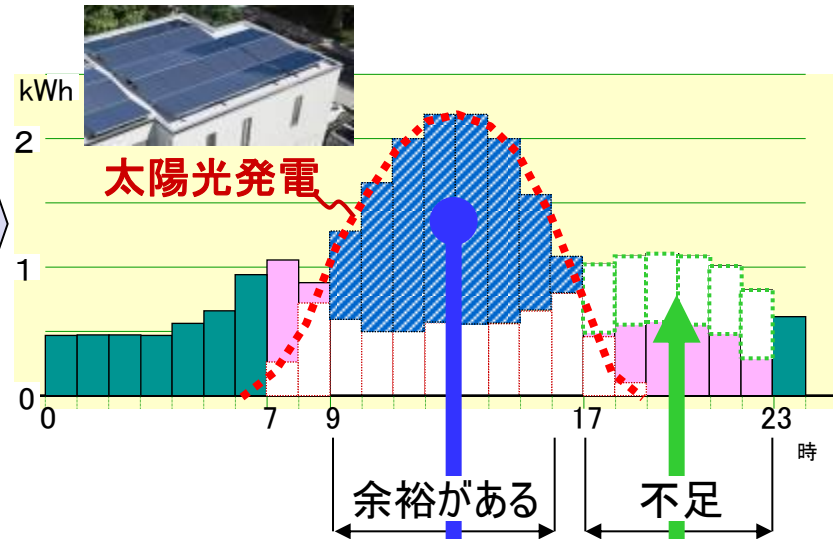
【おやすみ蓄電モード】

コストの安い深夜に充電し、夜間に利用

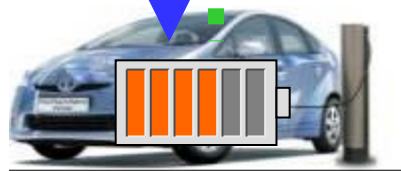


【おひさま蓄電モード】

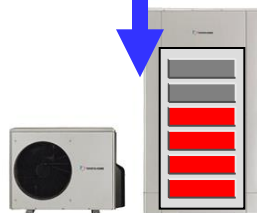
太陽光発電を中心に充電し、夜間に利用



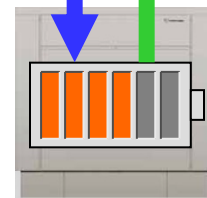
蓄エネ機器



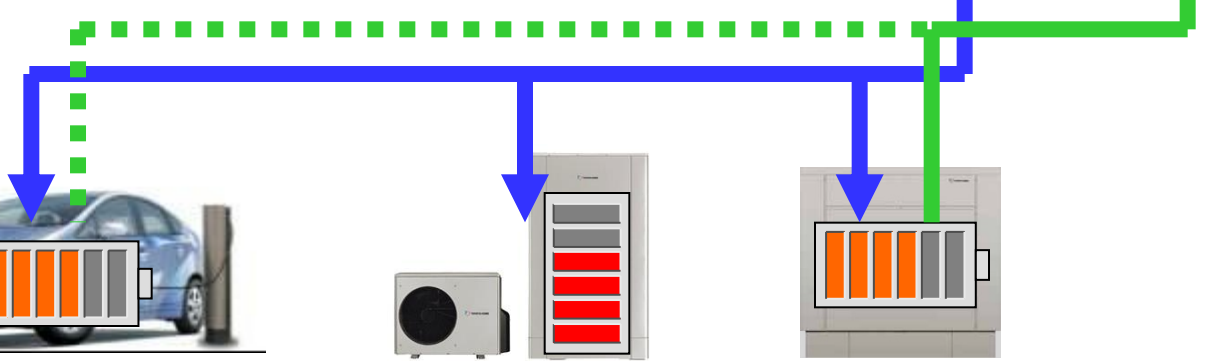
EV・PHV



エコキュート

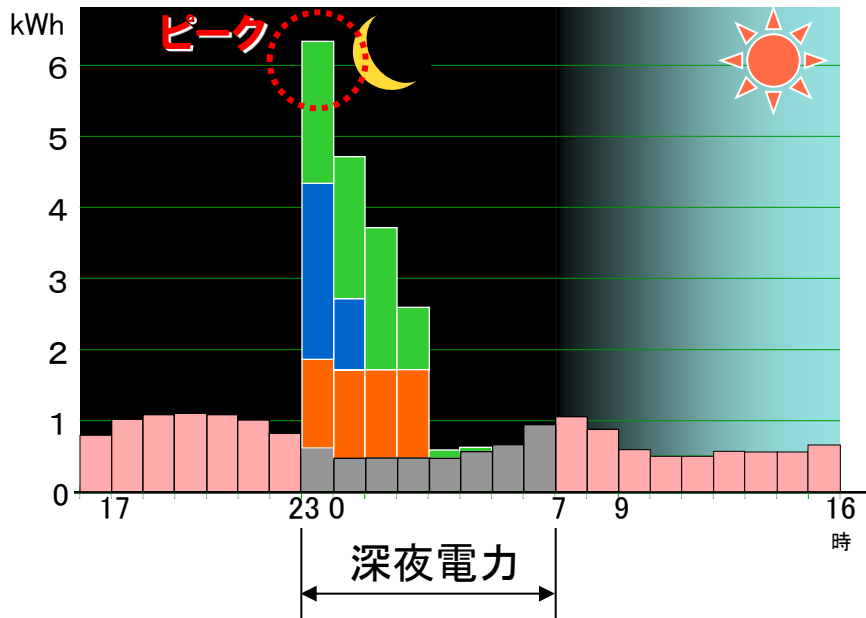


蓄電池



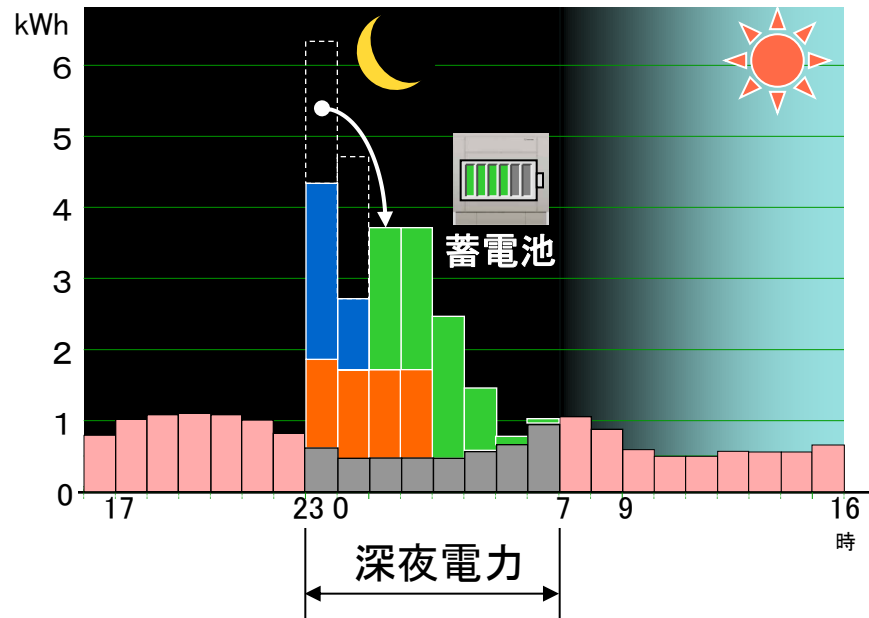
【ピークカット制御「無し」】

料金の安い時間帯に動作が集中



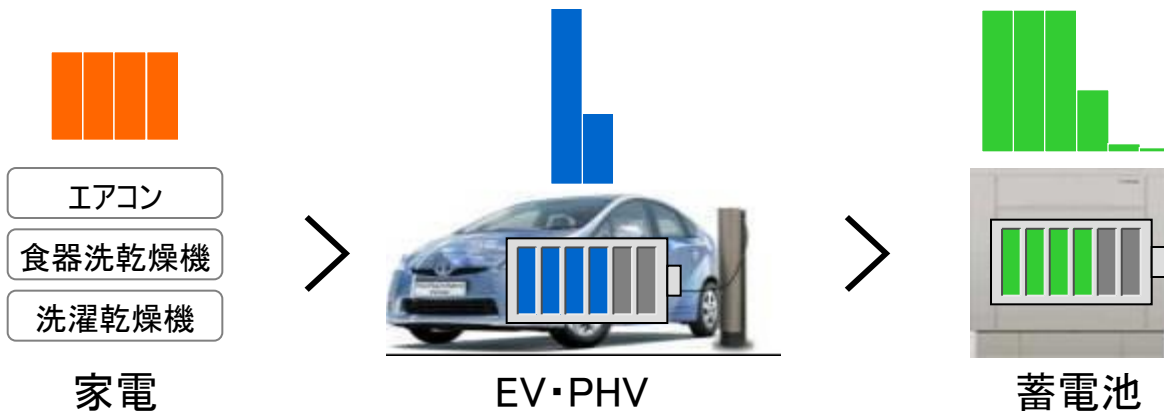
【ピークカット制御「有り」】

優先順の低い機器（例：蓄電池）の動作時間をシフト



【優先順】

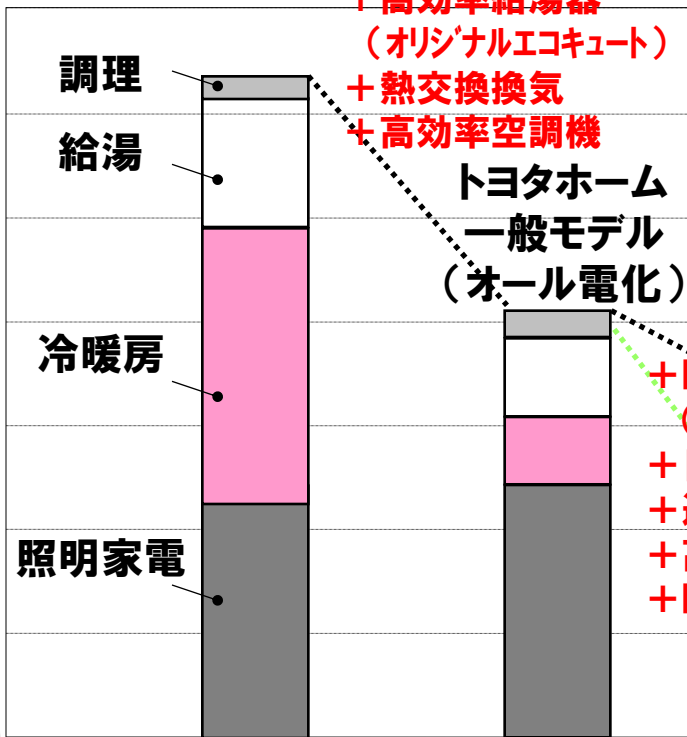
都度変更可能



一次エネルギー(GJ/年)

1990年頃の
木造住宅

- +高断熱化
- +高効率給湯器
(オリジナルエコキュート)
- +熱交換換気
- +高効率空調機



① エネルギー半減

② エネルギー収支ゼロ

③ エネルギーが溢れ出る

→「スマートハウス」の実現

- +HEMS
(ECO生活)
- +日射遮蔽
- +通風促進
- +高効率照明
- +ECO家電

トヨタホーム
ECOモデル
(ECO家電・ECO生活)

太陽電池

太陽電池容量増加

余剰電力

EV. PHV



「エネルギーの地産地消」

「家も車もエネルギー(CO₂)ゼロ」

10kW超の太陽光発電を搭載

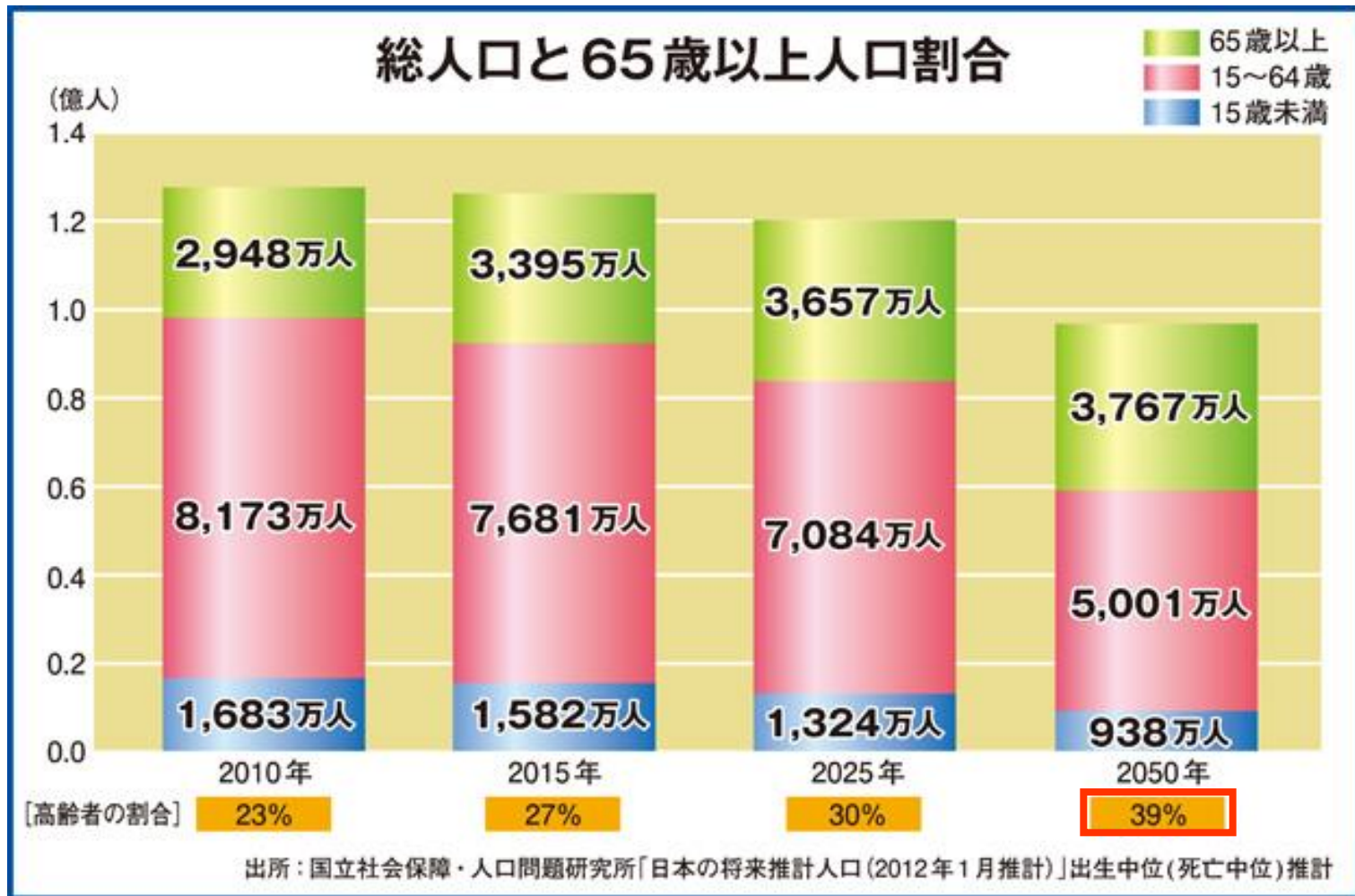
SINCÉ
**GREAT
SOLAR
ZERO**

シンセ・グレートソーラー・ゼロ

エネルギー収支、ゼロ以下の家

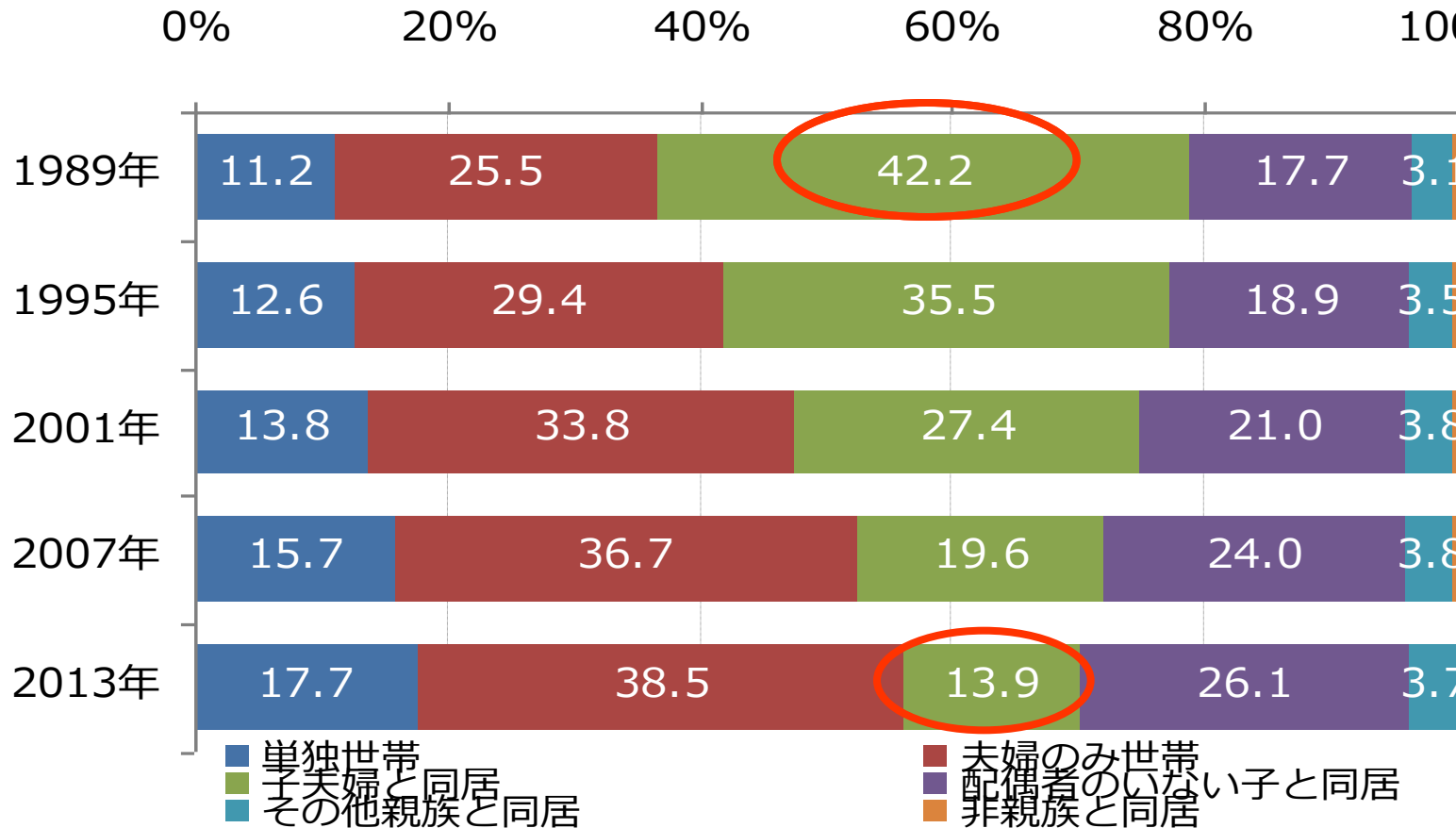


2050年には、65歳以上の人口が全人口の40%を占める。
⇒ **高齢者が安心して健康に暮らせる社会の実現。**



家族形態別にみた構成割合の年次推移

子世代と同居する高齢者の割合減少⇒**高齢者の自立**が求められる。



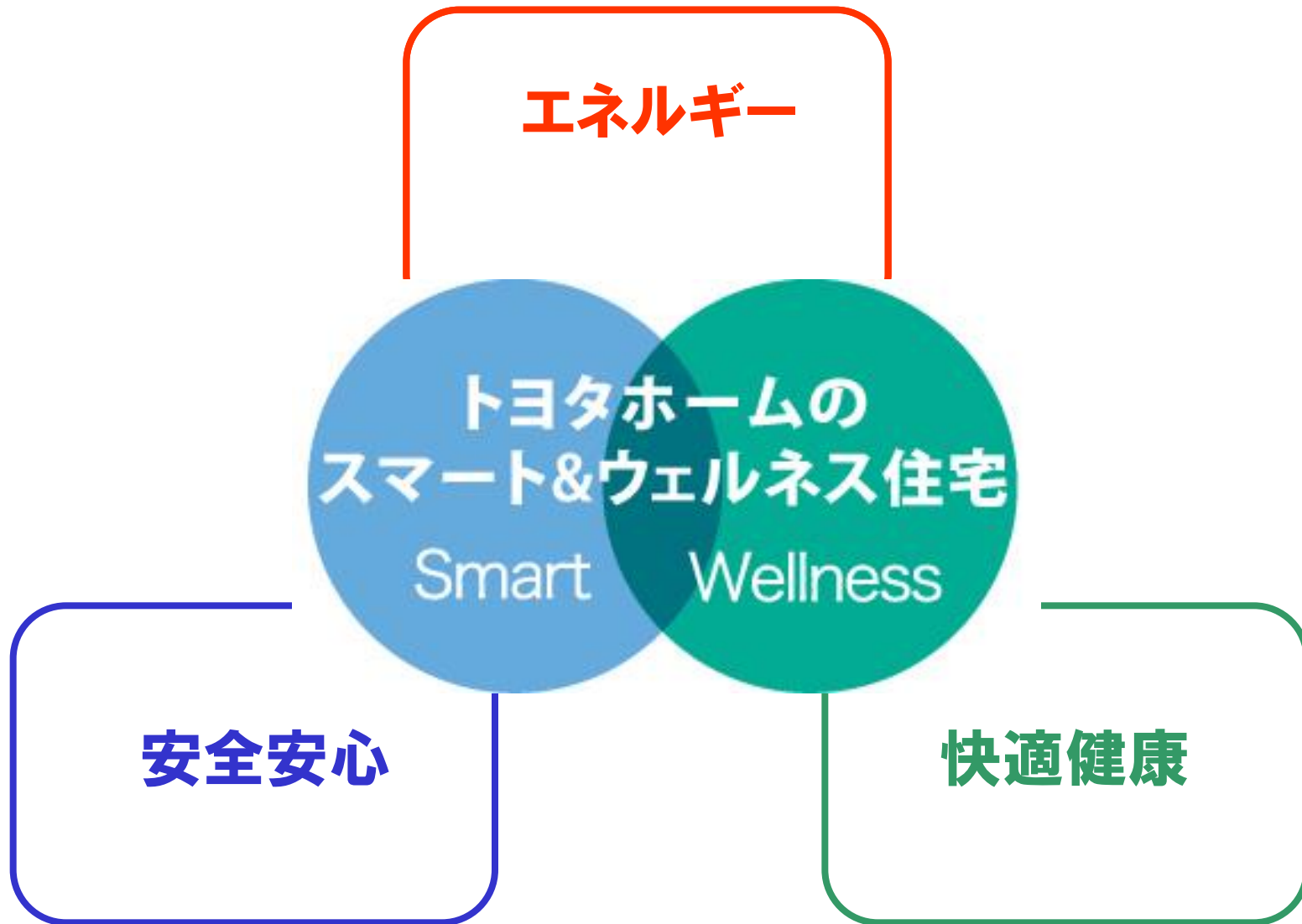


トヨタホームの
スマート&ウェルネス住宅

Smart Wellness

**ITと省・創・蓄・調エネ技術で
エネルギーを最適制御する
おトクで 便利な住い**

**機能的で基本性能に優れ
家族の健康をしっかりと守る
快適で安心・安全な住い**



高い耐震性能を公開実験で実証
大地震の後でも住み続けられる

(基礎・構造体など60年長期保障)



住宅品質確保促進法「住宅性能表示制度」の等級比較

耐震等級	基準
等級1	新耐震設計基準(現行建築基準法)での住宅
等級2	災害時の避難所レベル(公民館・体育館)
等級3	災害時の活動拠点レベル(特定の消防署・病院)※

トヨタホーム

※ 消防署・病院のうち、火災時に拠点として機能すべき施設は、「官庁施設の総合耐震の構造体の大地震に対する耐震安全性」において、最高ランクのI類に該当。

強靱な
ユニット

太い柱をボックスにして強靱なユニットを構築。
柱単体と比べると圧縮強度は約1.5倍です。

強度
178.4kN



125ミリ角の柱

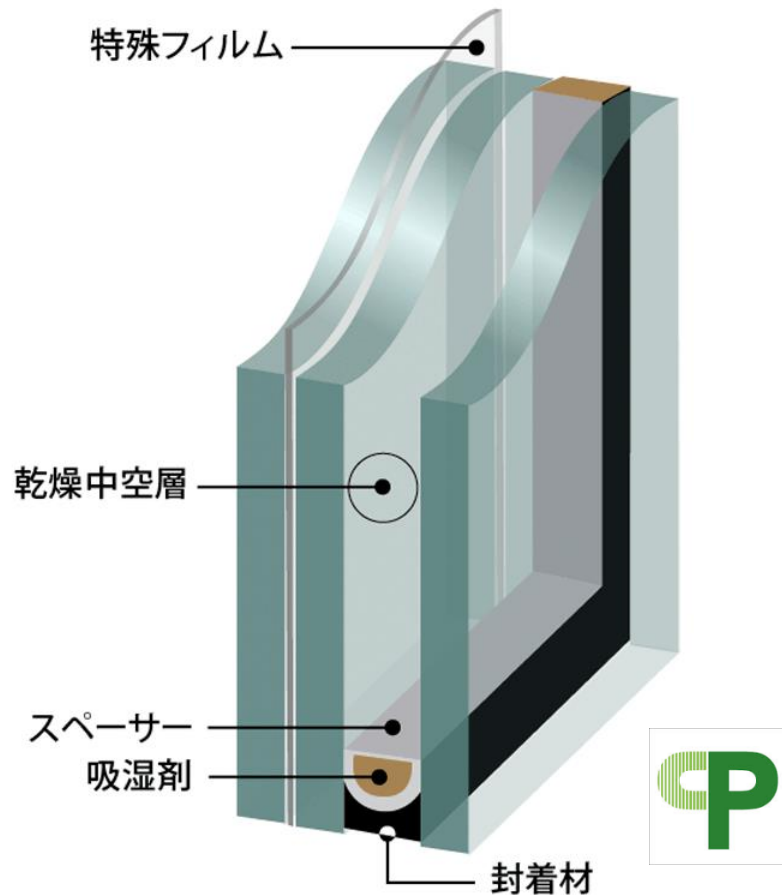
強度
261.8kN

約1.5倍の強度



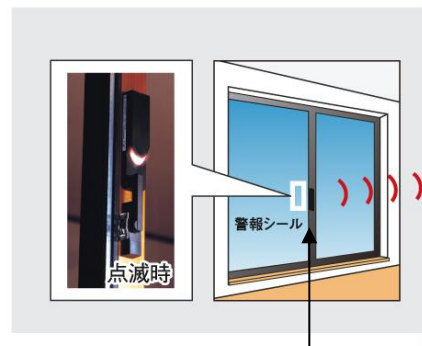
125ミリ角の柱を使ったユニット

耐震公開実験(2008年) 予測東海地震(震度7)など合計90回



防犯合わせ複層ガラス

CP : 防犯性能が高いと認められた建物部品 (財: 全国防犯協会連合会)



センサー
(施錠・開錠状態判定)

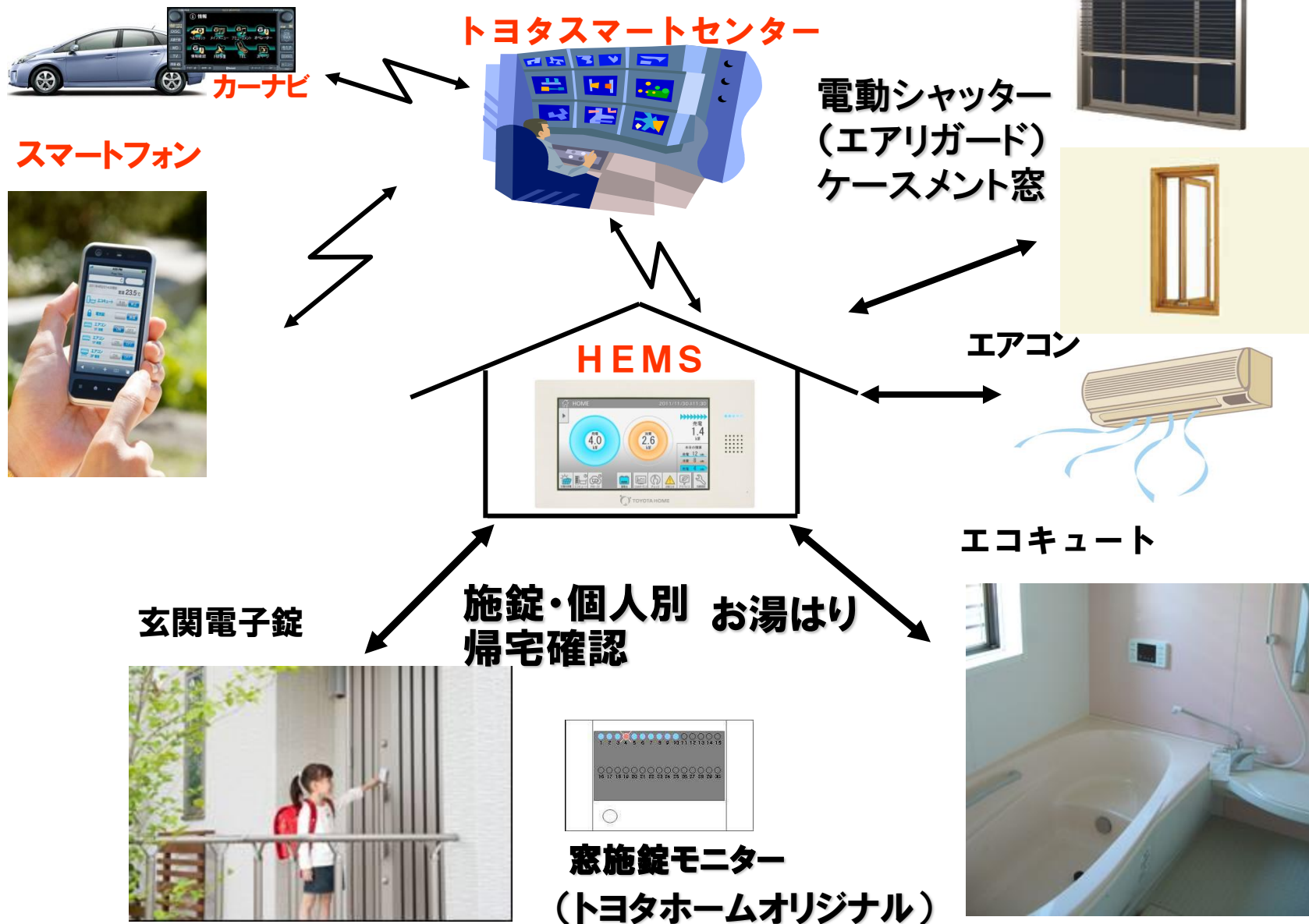


モニター

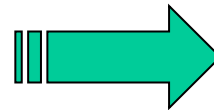


スマートフォン
(確認)

外出先から住宅機器遠隔操作・状態確認

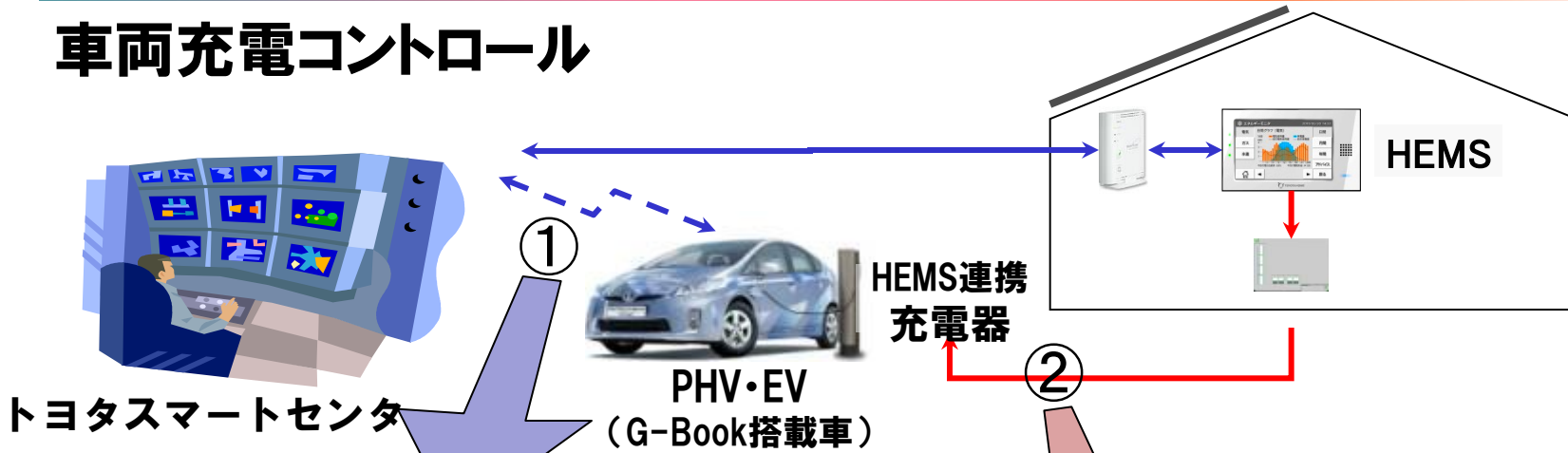


家族の帰宅確認



スマートフォンへの自動帰宅メール
(個人別認証はトヨタホームオリジナル)

車両充電コントロール



PHV・EV 2011/11/30 01:22

<input checked="" type="checkbox"/> プレ空調 ON/OFF	<input type="checkbox"/> 車載タイマー OFF	<input checked="" type="checkbox"/> 充電 ON/OFF
		<input type="checkbox"/> タイマー
		<input type="checkbox"/> タイマー設定
充電残時間 00:40	タイマー: 01:00~07:00	<input checked="" type="checkbox"/> 太陽光発電 優先充電
EV走行可能距離 12km	充電開始: 01月30日 01:00	<input checked="" type="checkbox"/> ピークカット ON/OFF
最終更新時刻 11月30日 01:20	充電終了: 一月一日 --:--	

Bottom navigation: Home | 1 車両切替 | 車両情報更新 | 車両設定

HEMS操作画面



レポート機能(スマホ・タブレット・PCで見える化)

- ・ 買電・売電の電力料金が一目で分かる
- ・ エネルギー消費実績に応じ**アドバイス**



アドバイスを「お客様ごと」に「毎日」配信
装着設備に応じたアドバイスも実施
「太陽光発電」、「エコキュート」等

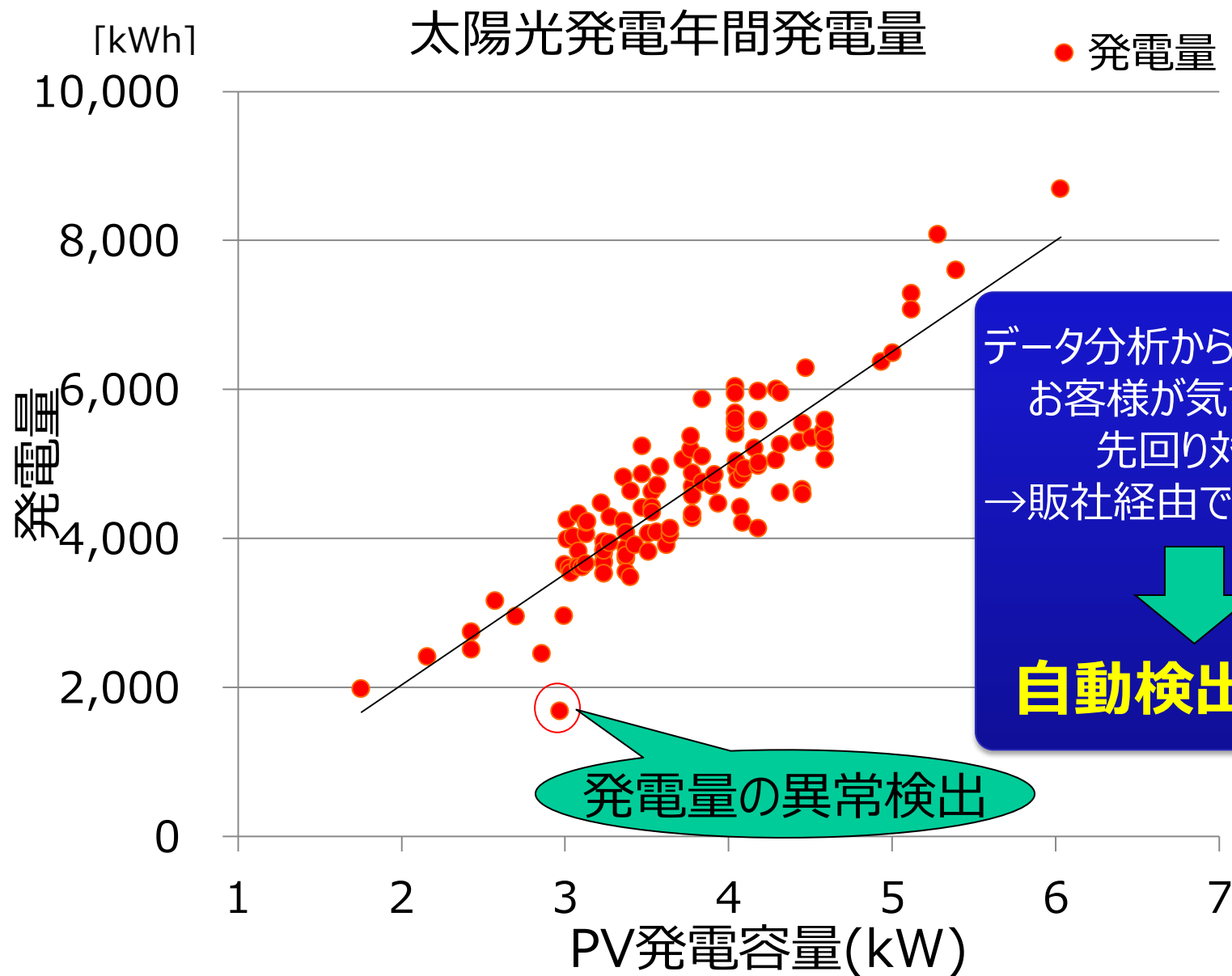
目標の達成状況や不在時の消費電力
時間帯別の消費電力からアドバイス

他の世帯との比較
全国、地域、
コミュニティ内の世帯
の平均値をそれぞれ
折れ線グラフで表示



ランキング機能

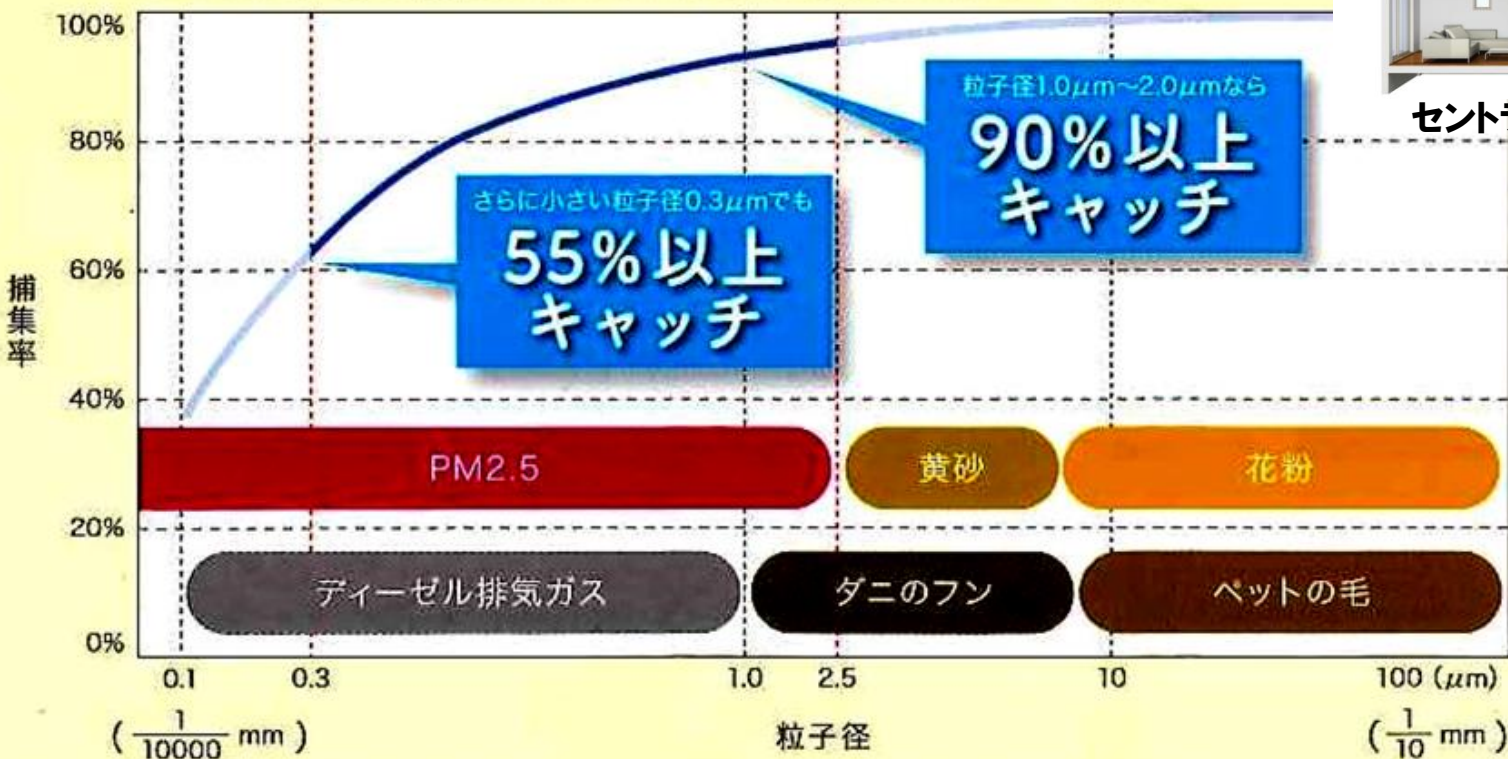
消費電力量のコミュニティ内ランキングを
表示 競い合ってゲーム感覚で省エネ





セントラル換気システム

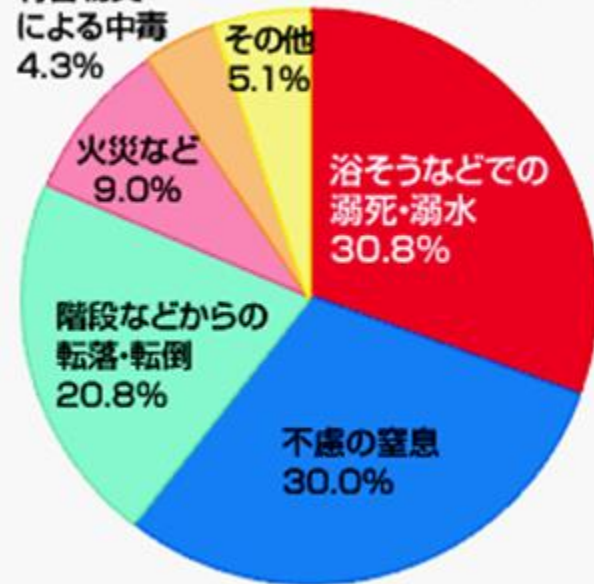
■PM2.5他、有害物質に対しての高捕集率外気フィルター性能



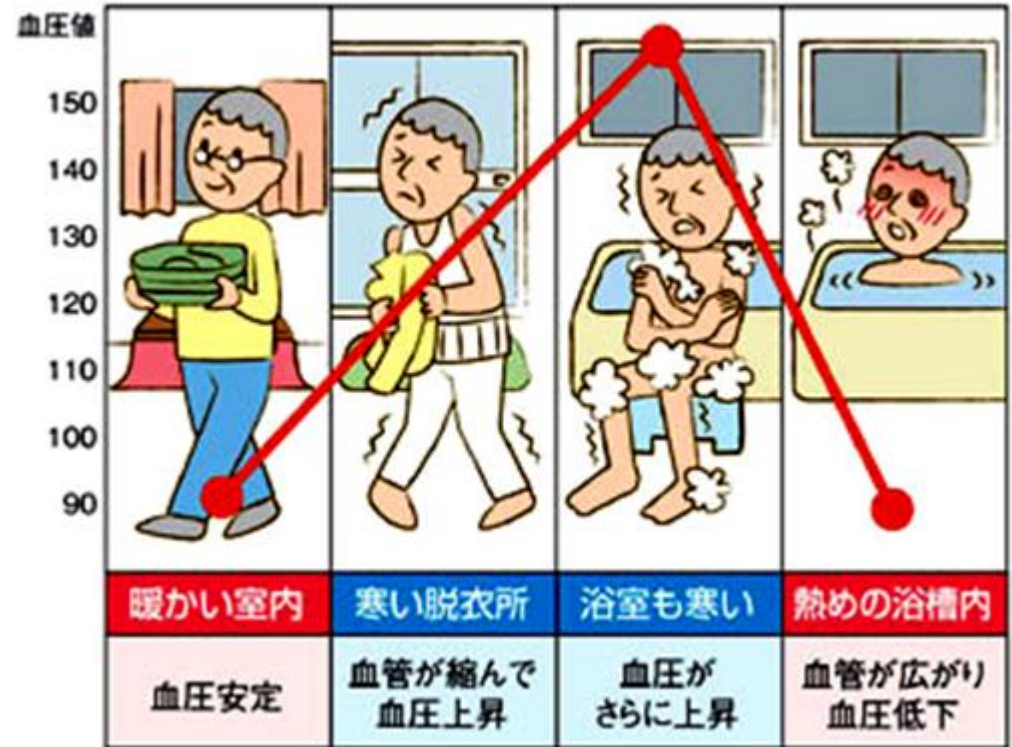
高捕集率外気フィルターにより、
 取込外気から粒子径1.0μ以上の有害物質を90%以上除去

家庭内での不慮の事故による死亡者数

有害物質による中毒 合計:12,873人

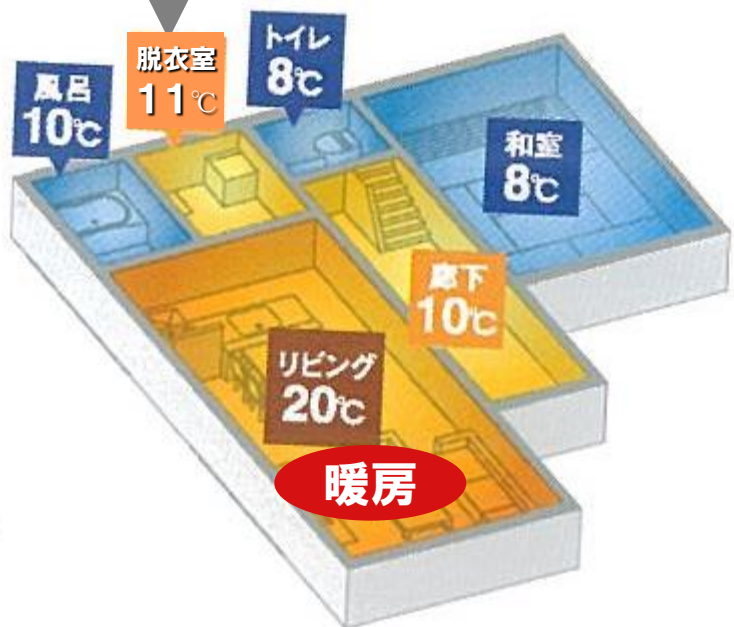


厚生労働省[人口動態統計年報]/2009年



寒い脱衣室・浴室→熱いお湯⇒血圧急変動による意識障害⇒溺水

暖房しない脱衣室も、
3～4℃高い温度に

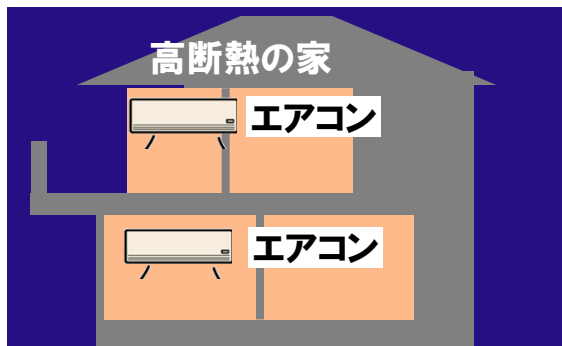


旧省エネ基準の家
(1990年頃)

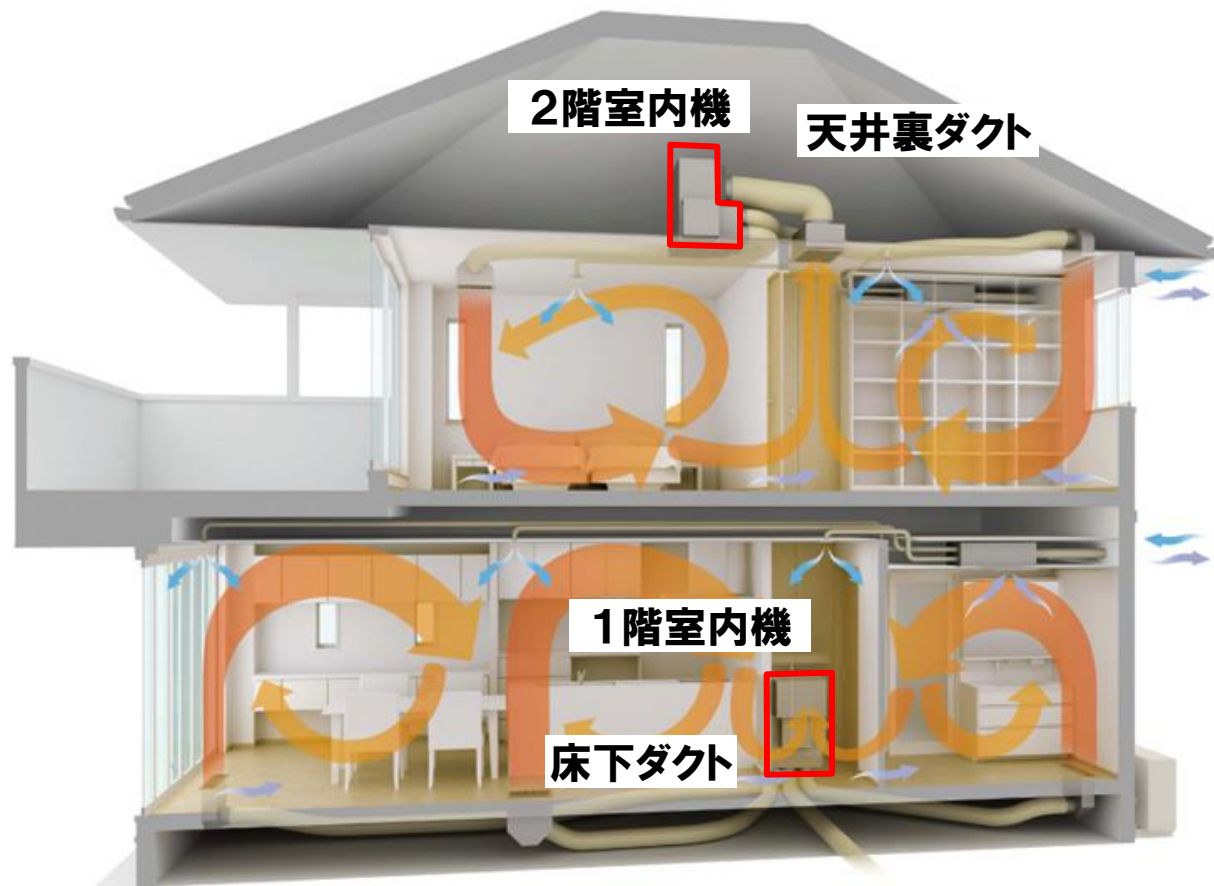


トヨタホーム
(高断熱の家)

住宅の高気密・高断熱化→暖房しない場所の温度も上がる
→ヒートショックの軽減、快適性向上



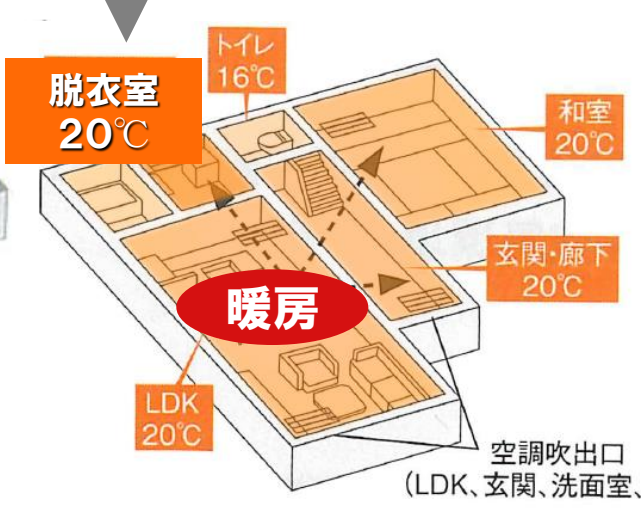
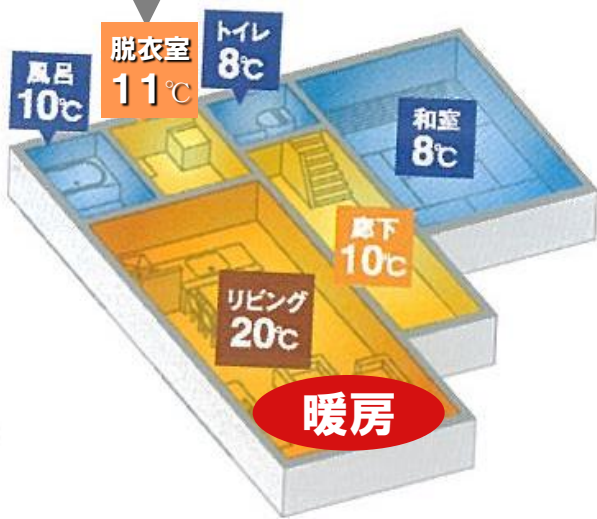
(着眼点イメージ)



住宅が高断熱化すれば能力の小さなエアコンでも全館冷暖房できる
→*2in1(1, 2階独立運転)の全館空調「スマート・エアーズ」
(トヨタホームオリジナル)

暖房しない脱衣室も、
3～4℃高い温度に

脱衣室は、20℃以上に
保つことが出来る



旧省エネ基準の家

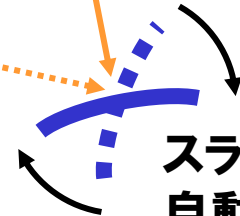
トヨタホーム

全館空調導入住宅

高断熱＋全館空調により、外気温が氷点下でも脱衣室は20℃以上に保つことができる(実測値 外気温:マイナス5℃)

中間期には自然の風を活かす

太陽高度が
上がると



スラットの角度が
自動的に変化し
直射日光を遮る
(トヨタホームオリジナル)

直射日光を
遮り

外

室内

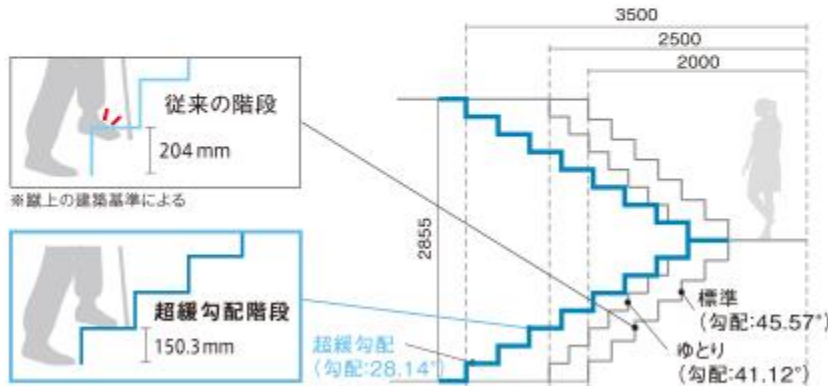
自動ブラインドシャッター

風を取り込む

日射角度の変化にスラット角度を追従→日射を遮りながら風を通す

ちょうかんこうばい
安全・安心な「超緩勾配階段」※

階段の昇降は、筋肉・足関節の柔軟性・平衡性など、多くの身体構造と機能の組み合わせによる複雑な運動です。でも、いくら階段の昇り降りが身体にいいといっても、大きな負荷がかかることは誰もが避けたくありません。「超緩勾配階段」は、ゆるやかな傾斜でストレスを感じることなく昇り降りができる階段。子供からシニアまで負担が少なく、安全に毎日自然と運動を積み重ねることができます。



「超緩勾配階段」は、子供からシニアまで全世代の体格・身体機能に配慮した公的基準のほぼ全てをクリア。杖を使っている方でもスムーズに昇降できます。

※商品・プラン・間取りによっては、設置できない場合がございます。



暮らしの真ん中に、
安全でストレスが少ない階段を。

今から 新築時から将来を想定した設計で誰もが快適に

各部屋への動線をシンプルにしたり、車椅子でもスムーズに出入りできるような間取りや扉を設けるなど、誰もが快適に住まえるようにあらかじめ将来を想定して設計しています。

新築時

将来子供部屋と主寝室をリフォームすることを想定した設計。車椅子になっても、できる限りのことは自分でできるよう、はじめから大きく開く4枚引戸しておきます。
⇒P15 Plan03参照



もしものときも 簡単なリフォームで介護をサポート

介護が必要になったときは、介護をサポートする間取りにスムーズに変更でき、自宅での生活が容易になります。介護する方も介護が必要な方を見守りつつ、プライバシーを満たすこともできるので、家族全員がずっと笑顔で過ごせます。

ライフステージに合わせた間取りの変更

子供部屋と主寝室を介護する方とされる方のスペースに。4枚引戸なので、トイレの側面を開放することもでき介護がスムーズです。 ⇒P15 Plan03参照





ご清聴ありがとうございました。