

目指すべきスマートハウスとは

住宅と家電とクルマが融合する

積水ハウス株式会社
 総合住宅研究所
 木村文雄

木村 文雄

自己紹介

積水ハウス総合住宅研究所

1976年4月積水ハウスに入社。

主に都市型住宅の商品企画開発に携わる。

2003年より都市におけるサステナブルな住まい方を考えるプロジェクトを立ち上げ東京都国立市に実験住宅「サステナブルデザインラボラトリー」を建設し、次の時代の家づくりを模索する研究施設としてスタートする。

2006年8月より同所長。2010年2月より現職。

一級建築士。芝浦工業大学 客員教授。



本社（大阪 梅田スカイビル）



総合住宅研究所（京都府木津川市）

目指すべきスマートハウスとは

住宅と家電とクルマが融合する

スマート○○○

スマート = 賢い

スマホ = 賢い携帯電話

賢い携帯電話？

(定義)

- ・インターネットの親和性が高い。
- ・パソコンの機能をベースとしている。

スマートハウス？

賢い住宅

定義 (現在)

『インターネット及びスマートグリッドに
スマートメーターを介し論理的に繋がっている住宅』

スマートグリッド??(スマグリ)

スマートメーター??(スマメ)

•スマートグリッドとは 《賢い^(グリッド)電力網》

通信・制御機能を有した電力網

•スマートメーターとは 《賢い電力計》

通信・制御機能を有した電力計

電力に賢いものにも無いでしょう？

「勝手に電気は家にきてるし、スイッチをON/OFFするだけでしょ？」

ところが3.11以降、様相が一変した。

原発停止などで夏の冷房負荷がピークに達する時に、足りない可能性が出てきた。電力会社から節電をして下さいと頼まれている。

そもそもはアメリカのアイデア。

アメリカの電力会社3000社以上。2003年ニューヨーク大停電。カリフォルニア電力危機。

イタリアは世界一のスマートグリッド先進国。独占的企業エネル。

4000万世帯。90%近くスマートメーター。盗電。不払い。

我が国では

(日本では電力供給が安定していたので消極的だった)

ところがメリットもあることが分かる。

■検針員が不要→コスト削減。

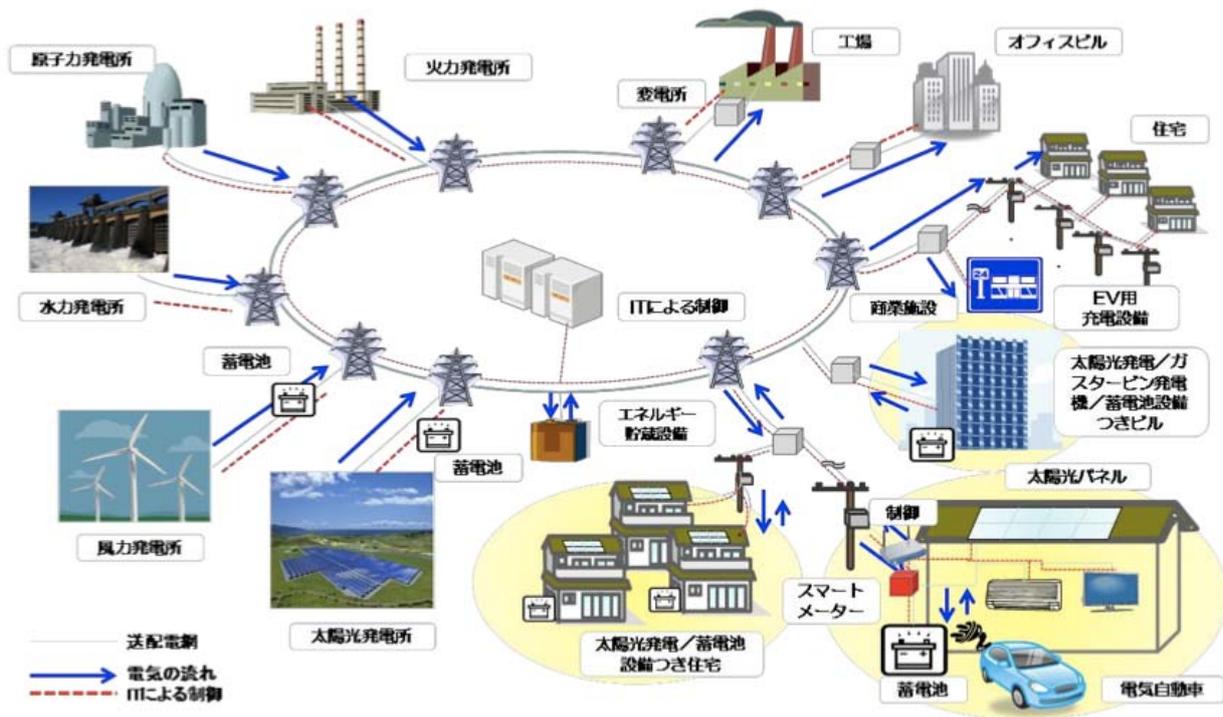
■見える化による省エネ促進。

■ピーク需要抑制。

•例えばピーク時の電気代を上げる。→使用者が減る。

•ピーク時の使用を抑える約束をすると何か割引がある。

スマートグリッドの概念 (賢い電力網)



出典：経済産業省HPより

スマートグリッド・スマートコミュニティ

新しい街づくりとしてのスマートコミュニティのイメージ

コントロールセンター
 地域の情報・エネルギー・交通を
 最適に管理する
 コントロールセンター

- 企業・自治体対住民、住民対住民の様々なサービスを管理・提供する拠点
- 変動の多い自然エネルギーを地域内で有効活用するため、各家庭やオフィスで余った電力を地域内で有効利用
- 電気バスや電気自動車の位置情報と充電状態を管理することで、交通管理とエネルギー管理を一体化

三重重工(株)のイメージ図を参考に作成

原子力発電所
 火力発電所
 スマートビル
 自然の恩を有効利用
 ITS
 コントロールセンター
 電力貯蔵設備
 架線レス路面電車
 地上風車
 路面電車
 マグネーター
 急速充電ステーション
 電気バス
 電気自動車
 スマートハウス
 小水力発電
 電気バス(将来は路面電車化)

電気自動車を電力インフラとして活用
 電力不足時: 電気自動車 → 家庭
 電力過剰時: 家庭 → 電気自動車

架線レス路面電車
 蓄電池を搭載した路面電車
 駅での停車時: 電池に充電
 駅間の移動時: 電池で駆動

急速充電ステーション
 30分で80%充電

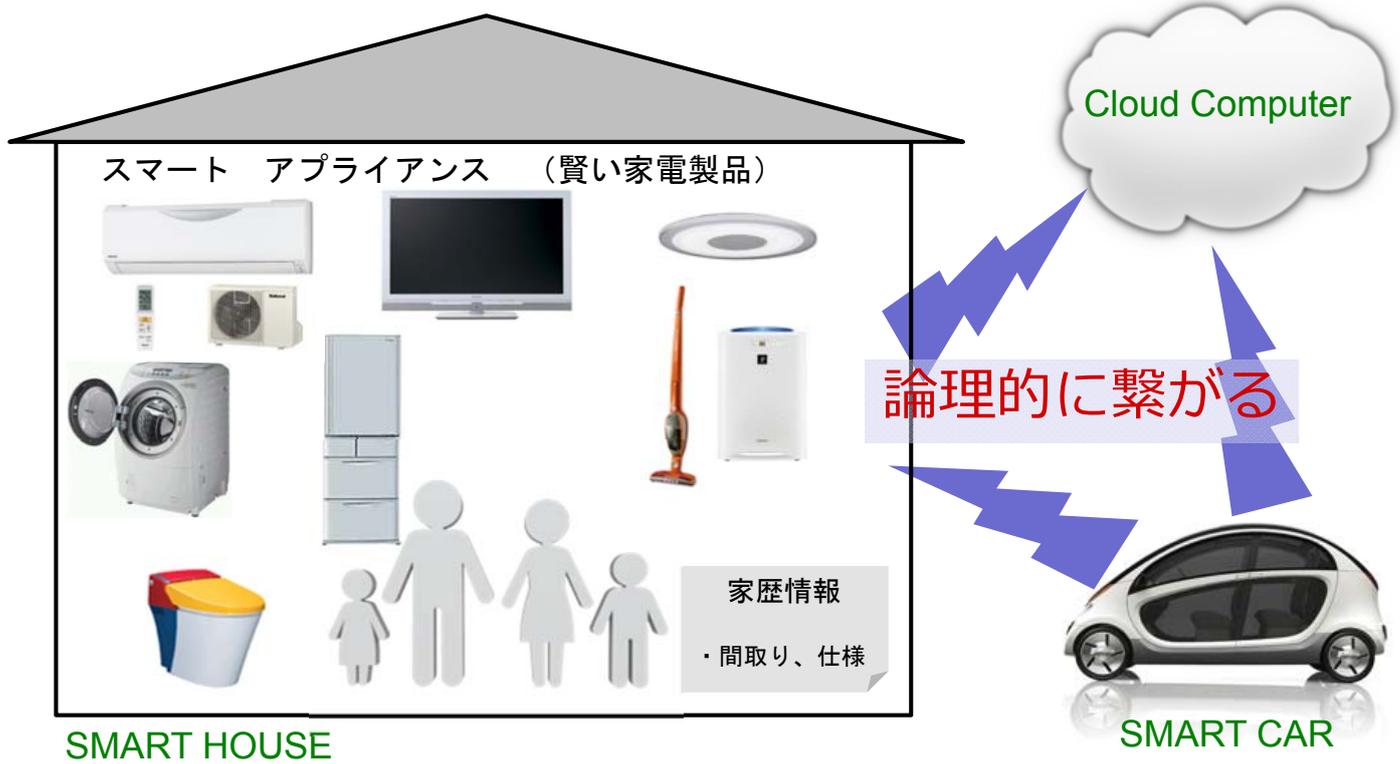
スマートハウス
 太陽光発電
 洗濯乾燥機
 食洗機
 LED照明
 テレビ
 スマートメーター
 電気エアコン
 ホームネットワーク
 ホームゲートウェイ
 ヒートポンプ
 燃料電池
 電気自動車

電池交換式の電気バス。将来的には複数台を連結して路面電車化
 Li-ion電池 (固定式) 空機 インバータ
 モーター Li-ion電池 (交換式)
 将来的に路面電車化も視野

出典：経済産業省HPより

Internet of Things (IOT)

住宅も家電もクルマもすべてがインターネットに繋がる



課題：スマート機器を接続するための規格統一と開示

クルマが欲しいですか？

僕らはクルマが憧れだった、、



プリウス（初代）



シトロエンBX
Designed by Marcello Gandini

最近まで所有していたクルマ

なぜクルマに憧れたのか？

現代のように満たされてなかった。

少年時代の楽しみ

プラモデル、カメラ、ハム、レコード

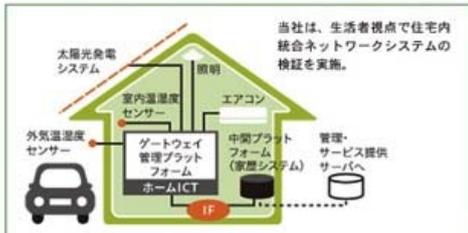
大人になったらクルマが欲しい！

高度成長時代に生きていた。

積水ハウスは SLOW & SMART



「住宅EV/EVネットワーク」グループ実証実験



「見える化」

- 住まい手に電気やガスの使用量や太陽電池・燃料電池の発電量をお知らせすることで、意識を高め、省エネ行動に繋がります。
- 非常時には、電気をあとどれくらい使えるか確認でき、さらに非常時に役立つコンテンツもホームサーバ内に用意。



世界初*の3電池連携システム

グリーンファーストハイブリッド

Green First HYBRID
ダブル発電+大容量蓄電池を備えた安心・快適なシステム。日常の光熱費をほぼゼロにするとともに、万一の災害時にも、電気のある安心の暮らしを実現します。

創エネ
太陽電池
蓄エネ
蓄電池

HEMS

◎「グリーンファーストハイブリッド」について詳しくはこちら

◎2011年6月 積水ハウス調べ

日常に近い暮らし

停電時には、あらかじめ指定した機器、テレビ、冷蔵庫などに自動的に電気が供給されます。ダブル発電と大容量蓄電池により、停電中でも日常に近い暮らしが可能です。

入浴も可能

燃料電池と連携しているため、停電中でもお風呂が使えるので、電気の利用も、入浴もほぼ日常と同様にできます。

お風呂や床暖房も使え、日常に近い生活が可能。

EVを利用した新しい暮らし提案

グリーンファーストV2H

Green First V2H

創エネ
太陽電池
蓄エネ
EV充電と蓄への給電ができるEV給電システム

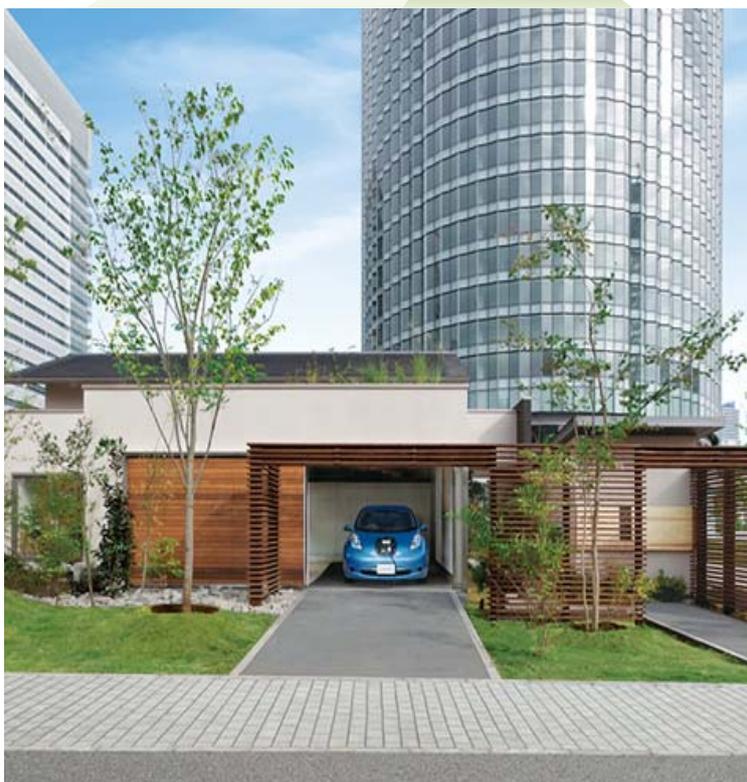
電気自動車(日産リーフ)を電池として利用する先進のシステム(Vehicle To Home)。深い充電力で充電し、日中に住宅に給電すれば光熱費の削減も可能です。供給出力が大きく、IHクッキングヒーターでの調理も可能です。ただし、停電時に太陽電池の電気をリーフに充電することはできません。

大容量の蓄電池
24kWhもの大容量蓄電池を備えたEV。万一の時は、それを電源として使えるので安心です。

IHの場合、非常時も調理が可能
電気・ガスが止まっても、調理ができる。ただし、蓄電池を早く使い切ってしまうという懸念も。

ほぼ1日分の家の電気を賄うことが可能。(オール電化の場合)

積水ハウスの実証実験棟 スマートネットワークプロジェクト 『観環居』



神奈川県横浜市
2010年竣工



リビングや玄関のモニターで、
地域や家族とつながる。

● 積水ハウスは2011年2月より、EVコンセントを標準装備しています。●

排気ガスも騒音もないクリーンな電気自動車（EV）によって、車と住まいの関係も大きく変わります。
たとえば、太陽光発電によるクリーンエネルギーを家庭の電力使用量に応じて、最適なタイミングで電気自動車に充電したり、電力会社に売電できるようになります。そして将来的には、電気自動車から家庭への電力供給を可能にすることで、家で使用する電力の自給自足をめざします。積水ハウスは、2011年よりEVコンセントが標準装備となりました。



収納式のスマートなEVコンセント。



電気自動車の普及で生まれる、
車と住まいとの新しい関係。



バックカスティング手法

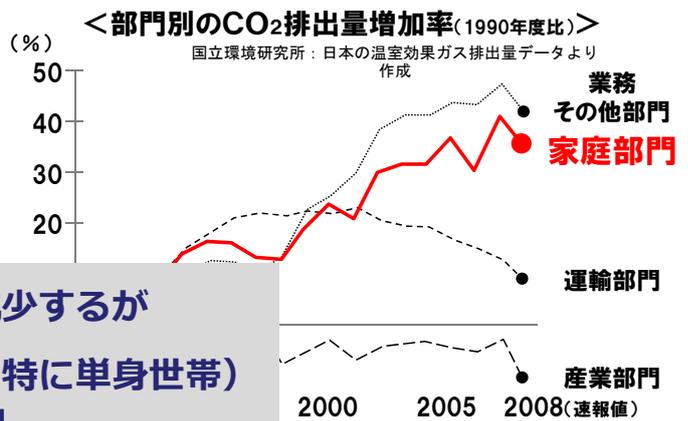
2030年の生活を想像する

ライフスタイル・デザインを描く

家庭部門のCO₂排出量は近年増加傾向にある

要因

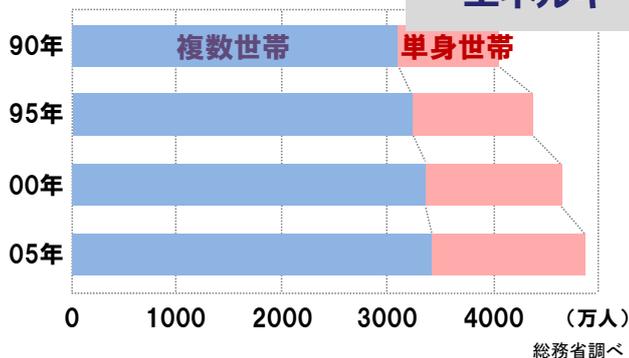
- 世帯数の増加
～単身世帯の増加、家族の縮小化
- 多種多様な家電製品の普及
- 夜型ライフスタイルの増加



人口は減少するが
世帯数は増加 (特に単身世帯)

↓
エネルギー消費量は増える

<世帯数の増加>

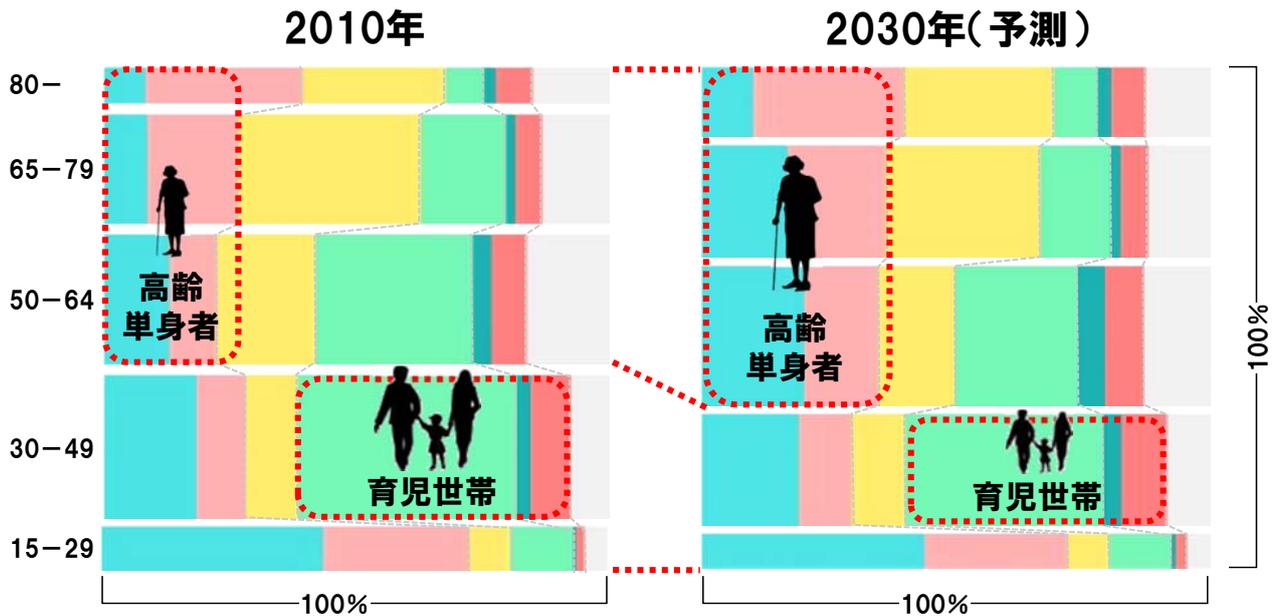


<人当たりエネルギー消費量>



日本建築学会環境系論文集第583号(2004年9月)：長谷川善明、井上隆：全国規模アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態に関する研究より環境省作成

さらに今後、単身世帯(特に高齢者)の割合が増加し 世帯の多様化・縮小化が進む



<世帯類型別、世帯主男女年齢階級別割合>

国立社会保障・人口問題研究所の推計をもとに作成

単身男性 単身女性 夫婦2人 育児世帯 父と子 母と子 その他

エコジレンマ

日本人は高いエコ意識を持っている。

エコテクノロジー商品が次々と開発されている。

それなのに

家庭での消費エネルギーは減らない。

フタが勝手に開くトイレ



(写真は DL-WE60)

「ひとセンサー」検知で便ふたが自動で開く。

閉まるのも自動。退室した約3分後に便ふたが閉まります。

注)「ひとセンサー」は熱の変化(人の動き)を感知しているため、室温が30℃を超えると作動しにくい場合があります。

(写真やイラストはすべてイメージです)

欲の構造

生活価値の不可逆性

豊かさ

物質的に豊かなでないと幸せに生きられない？

スマートハウスとは

「低炭素社会」と「人間性豊かな暮らし」を
両立するものでなければならない

環境共生
生態系保全

少子高齢対応
医療・介護・教育

住宅

住宅は
社会課題の中心

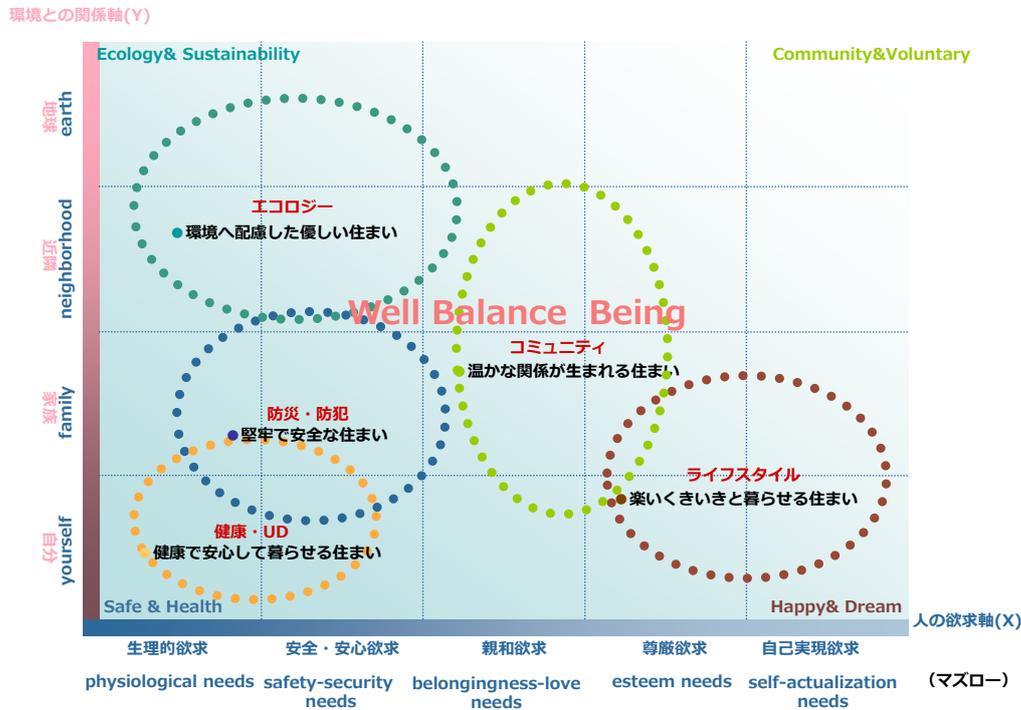
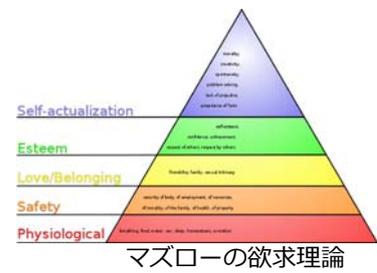
CO₂排出量
の削減
ヒートアイランド対策

コミュニティ
の再生

さまざまな社会課題の中心にある「住宅」を、
より良いものにしていくことが、持続可能な未来に向けて重要。

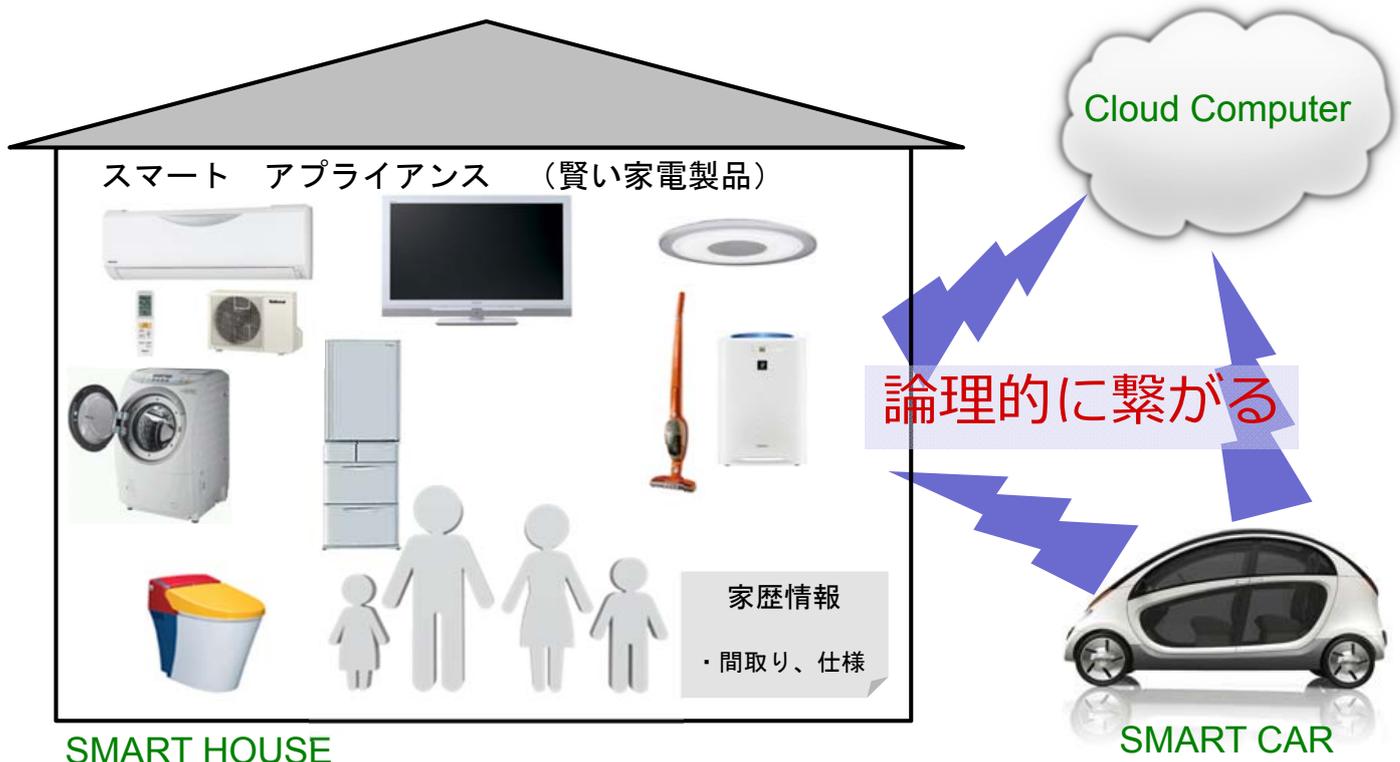
Well-Balance Being MAP

マズローの欲求理論をベースに独自の理論を加えることで、生活者が住まいや住環境に求める要素を研究し、生活者のニーズを的確に把握できる「ウェルバランス・ビーイングマップ」というツールを完成させた。これによりクライアントの欲求（ニーズ）を客観的に把握することができ設計の手掛かりが掴めるようになった。



Internet of Things (IOT)

住宅も家電もクルマもすべてがインターネットに繋がる



課題：スマート機器を接続するための規格統一と開示

見える化

見える化 → HEMS = エネルギーのシステム

- ・ Visualize (可視化)
- ・ Optimize (最適化)



Behavior (生活行為) の見える化

HEMS

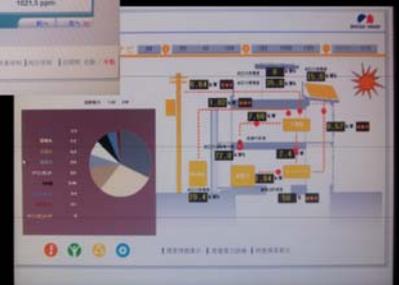


タッチパネルPC



室内温度・湿度・CO2濃度
屋外温度・湿度

発電量・蓄電量
電気使用量



タブレットPC



SENSOR



人感センサー



温湿度・CO2センサー



雨センサー



カメラ(人感センサー)

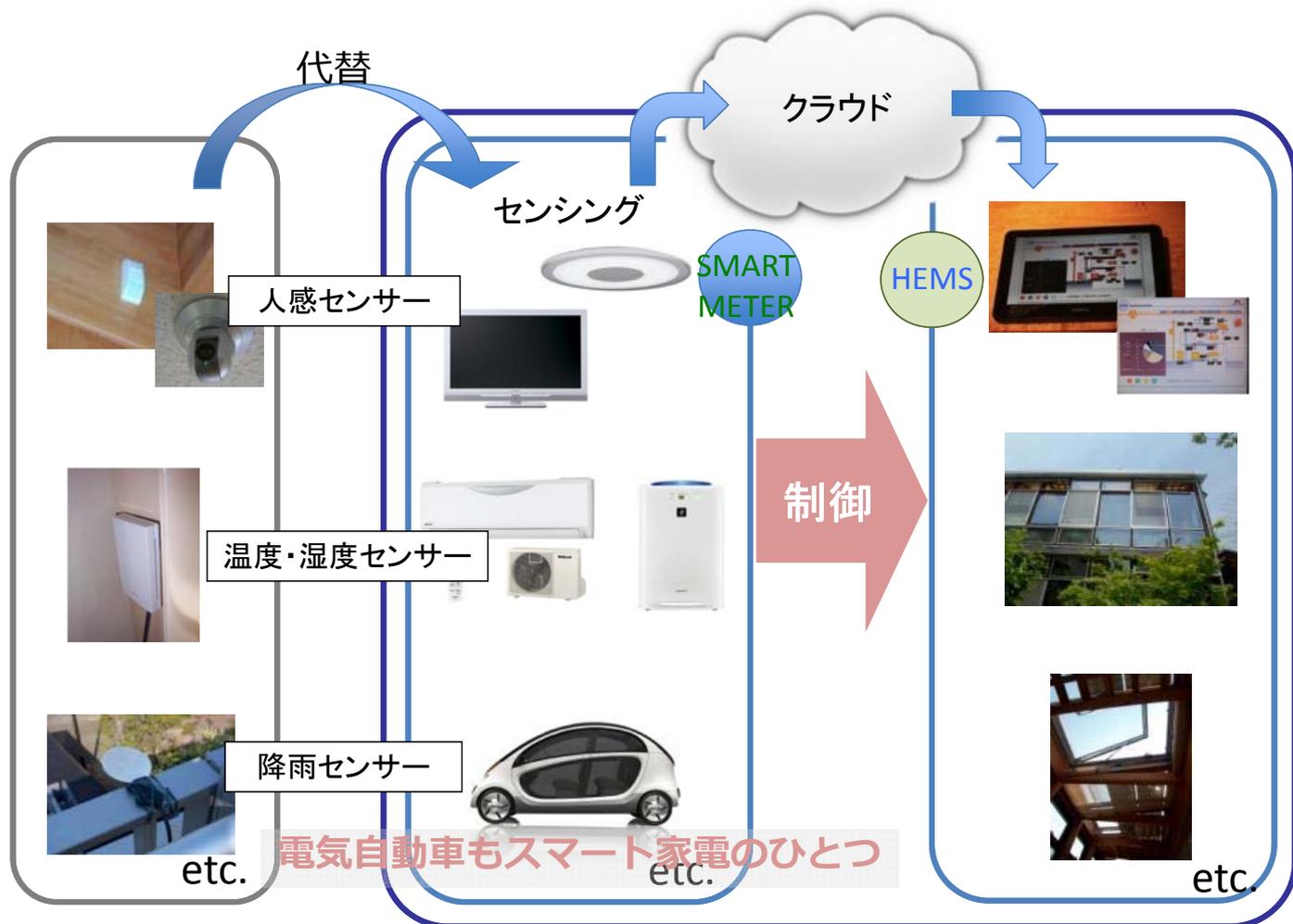


生体センサー

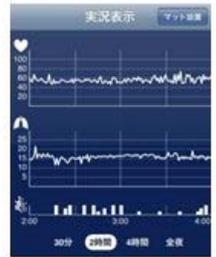
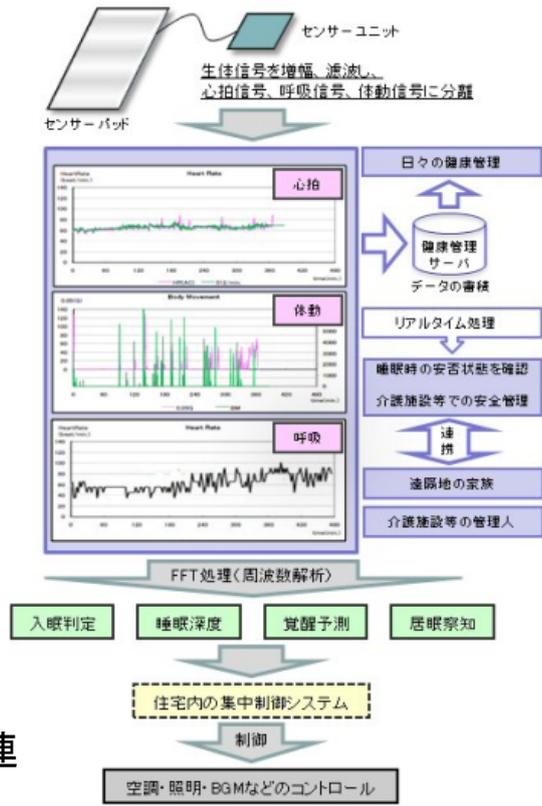


屋外温度・湿度センサー

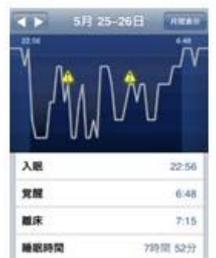
センシング技術が重要



生体センサー（東京モーターショーに参考出典）



心拍・呼吸・体動のデータの表示 (イメージ)



睡眠の深さと睡眠時間の表示 (イメージ)

居住者のさらなる安全・健康を目指した先進のセンサーと住まいの連動について研究開発しています

Sustainable Design Laboratory



2006年春竣工

(受賞)

平成22年 第4回キッズデザイン賞 優秀賞
(フューチャープロダクツ部門
建築・空間デザイン分野)

平成24年 第10回 環境・設備デザイン賞 優秀賞
(建築・設備統合デザイン部門)



縁をつなぐ

Sustainable Design Laboratory

CONCEPT

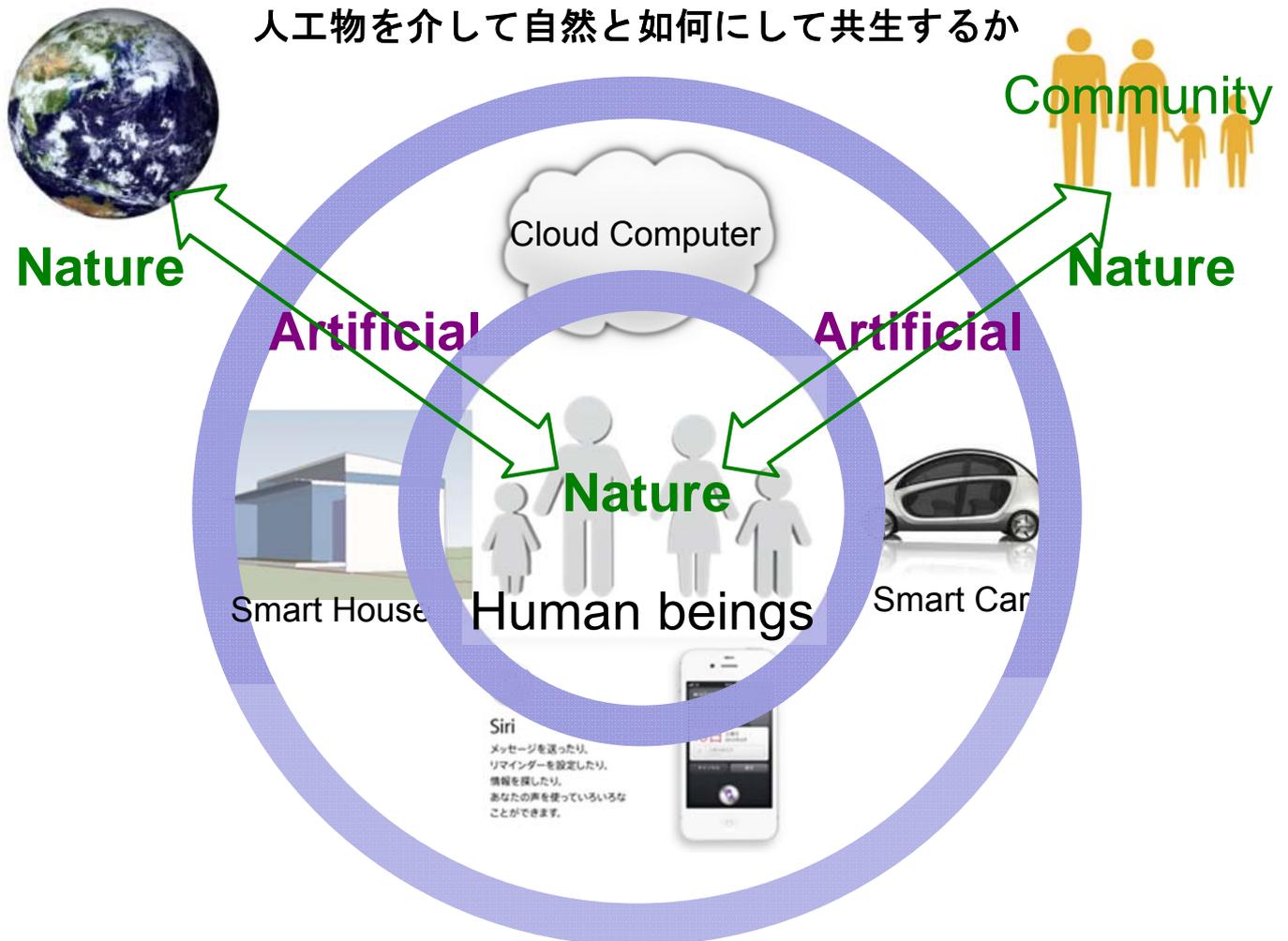
縁をつなぐ住まい

縁空間の良さを見直し現代的意味性を付加し再生することで人が環境と緩やかに繋がり、自然や人に寄り添って生活できる優しい住まいのあり方を子供たちに伝えたい。

〈人と天をつなぐ〉 空・太陽・風・雨
〈人と地をつなぐ〉 草木・生物・地球
〈人と人をつなぐ〉 家族・社会・世代

パッシブデザイン・経年美化

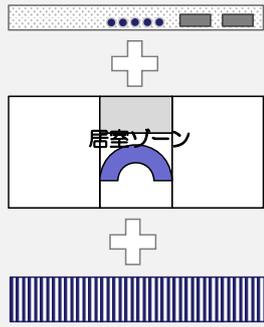
住居は単なるシェルターではない。ゲニウス・ロキを読み解き、とりまく環境と真摯に向き合いその場所に住み続けられるパッシブデザインが大切である。次代を担う子供たちが愛着を持って住み、時を重ねるにつれ、人も住まいも美しく変化し地球と人に優しい住まいを残したい。



PASSIVE DESIGN

●**平面構成** 居室ゾーンに縁側ゾーンを接続することで生活が拡張され、アクティブで豊かな空間に変化する。また設備ゾーンを設けることで設備配管のメンテナンスビリティを向上させる。

●**設備ゾーン**
(配管・室外機)

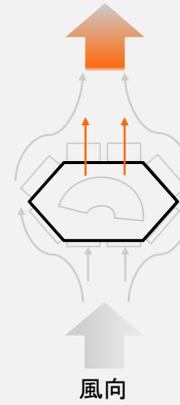


●**縁側ゾーン**
(生活拡張)

●**通気空窓**

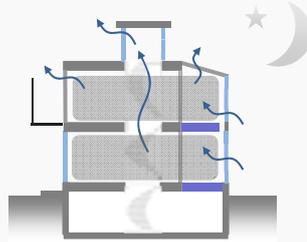
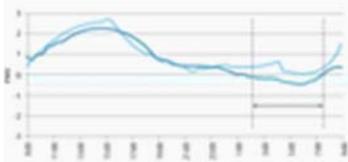
ペントハウスを六角形にすることで風向に拘らず風下側に気流の渦が発生し不圧が増幅されることを風洞実験で検証し、各面にバランス窓を設けることで排気効果を高め、室内の温熱環境を改善した。(WAKE効果)

ウェーク効果



SUMMER

●**夜風モード**
(ナイトパーズ)



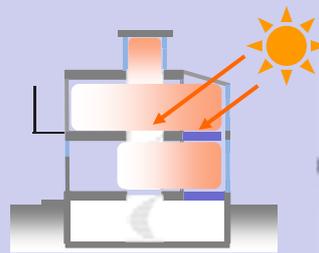
●**夜風モード**

ペントハウスの通気空窓からウェーク効果を利用して室内の熱気を排出し、その力で縁側のたくさんの窓から外気が流入させることで屋内に風が吹き抜け快適な気流をつくる

比較的外界条件の似た日を晴曇代表日として選び比較した。上図に両日の居室1のPMVを示している。ブルーは夜風モードを実施した日で、グレーは障子を終日開放している日に比べて快適域を1.5時間長く保つことができた。

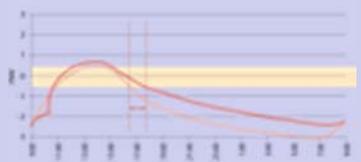
WINTER

●**日向モード**
(ダイレクトゲイン)



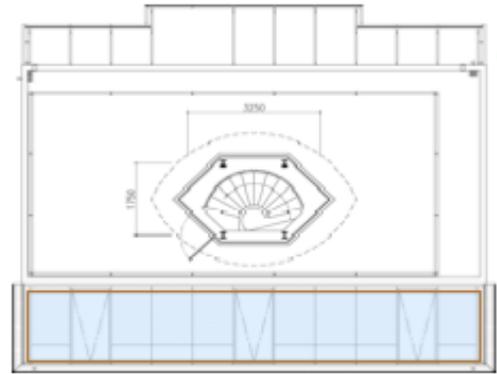
●**日向モード**

南側の大きな窓から暖かな陽射しを取り込み蓄え、夕方に居室の間の障子を閉めて熱を逃がさないようにすることで、居住空間の快適性が保たれ且つ省エネにも貢献できる

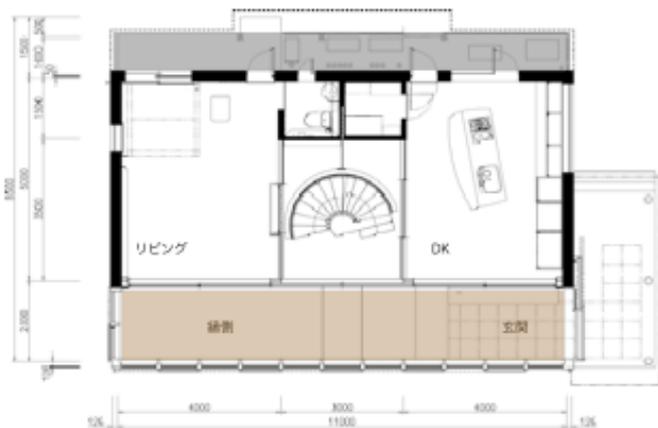


比較的外界条件の似た日を晴曇代表日として選び比較した。上図に両日の居室1のPMVを示している。オレンジは日向モードを実施した日で、グレーは障子を終日開放している日に比べて快適域を1.5時間長く保つことができた。

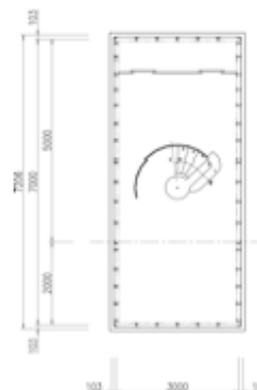
平面計画



PF



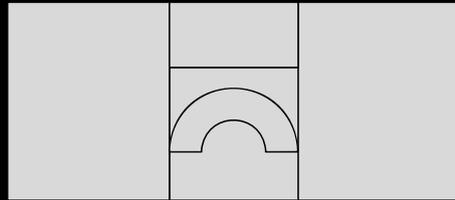
1F



BF



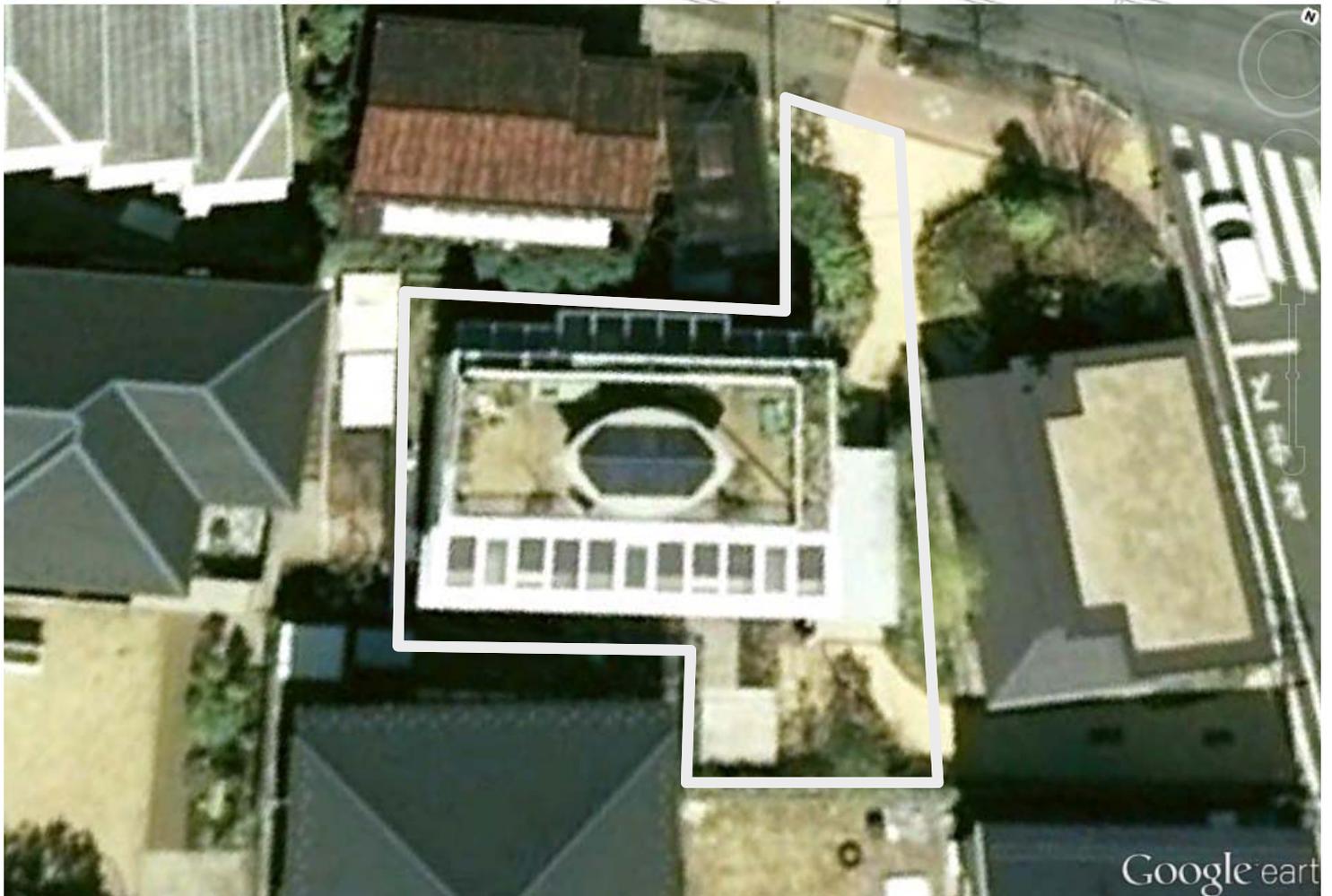
設備ゾーン
(配管・室外機)



居室ゾーン

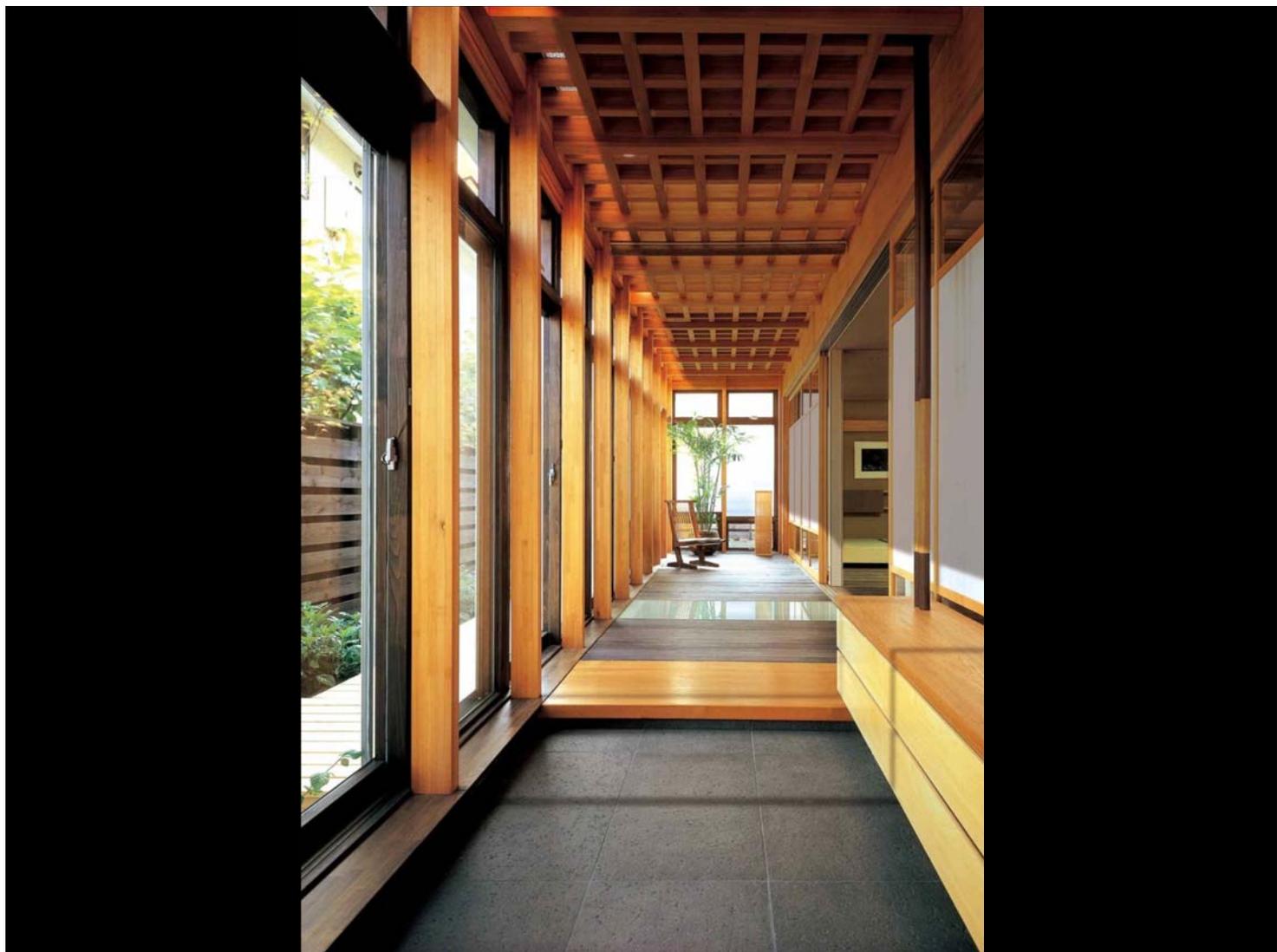
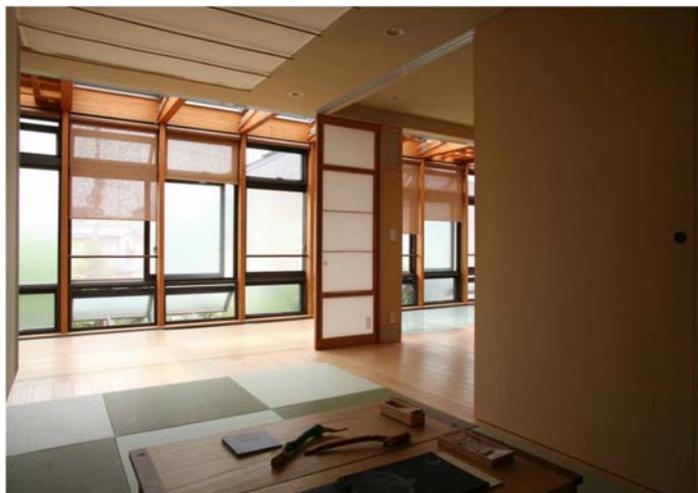


縁側ゾーン
(生活拡張)





自然の光や風を感じる。





自然を身近に感じる

季節の移ろいを感じる



季節の移ろいを感じる



季節の移ろいを感じる



季節の移ろいを感じる

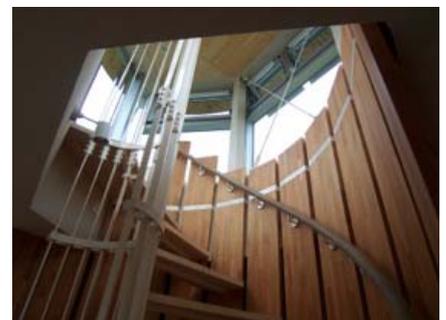
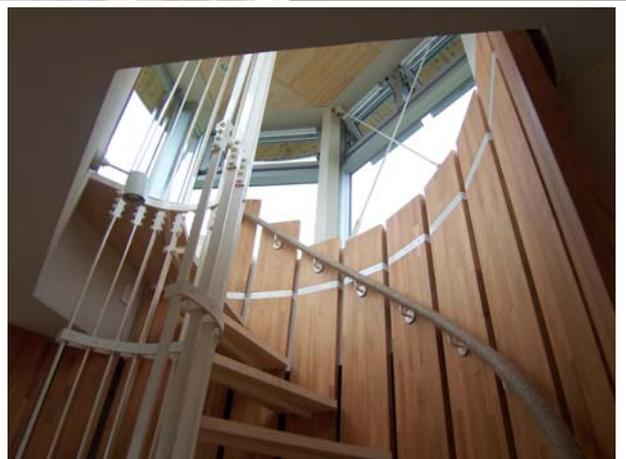


季節の移ろいを感じる



風を感じる





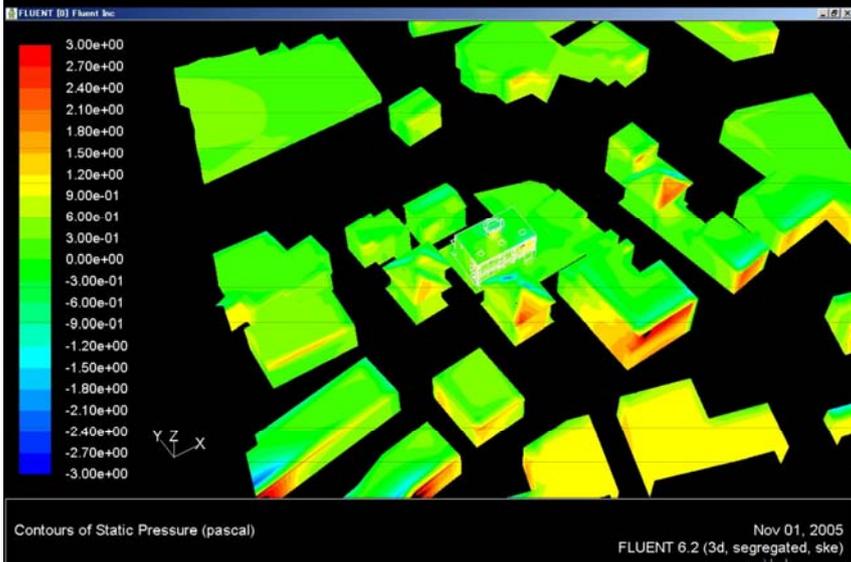
温度差換気
+
風力換気



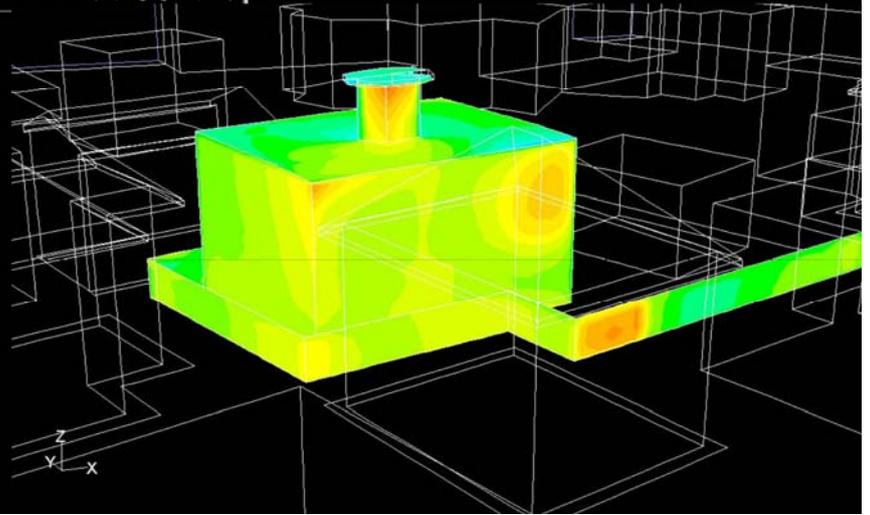


風を感じる



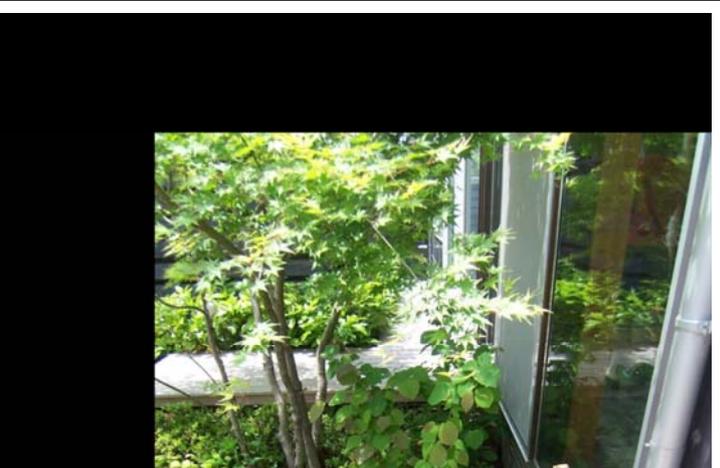
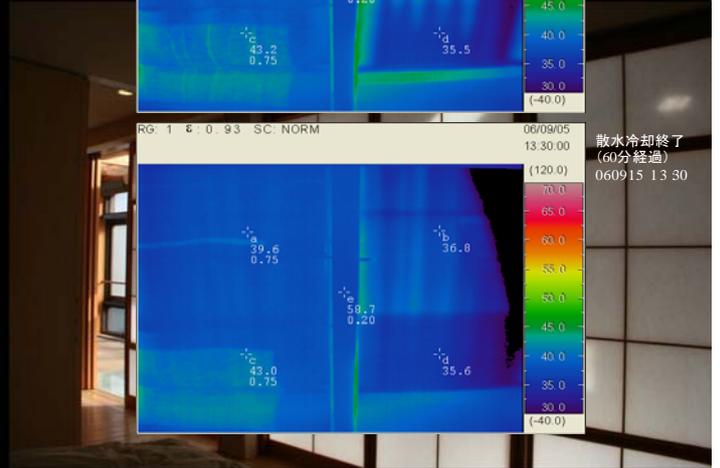
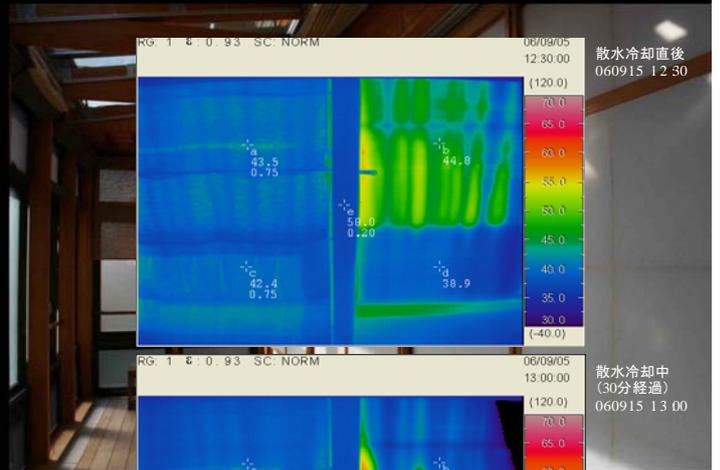


風圧分布



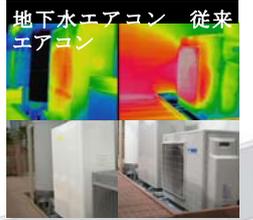
涼を感じる





打ち水

地下水利用



天井輻射冷房





地下室

火を感じる

炎のゆらぎ



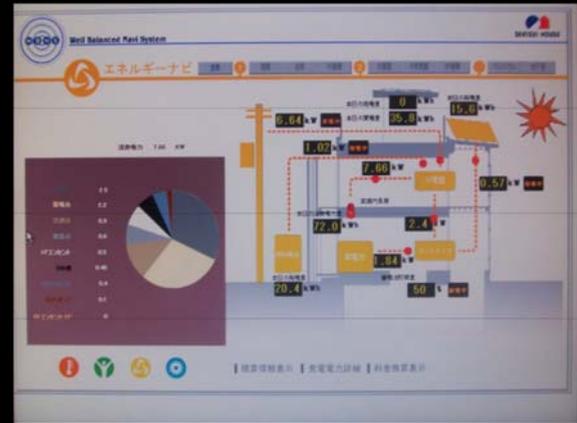
ペレットストーブ

囲炉裏テーブル



採暖 = 家族が集う = 省エネ

Well-Balance NAVI system (HEMS)



発電量・蓄電量・電気使用量



屋外温度・湿度



各室温度・湿度・CO2濃度

IH+GAS

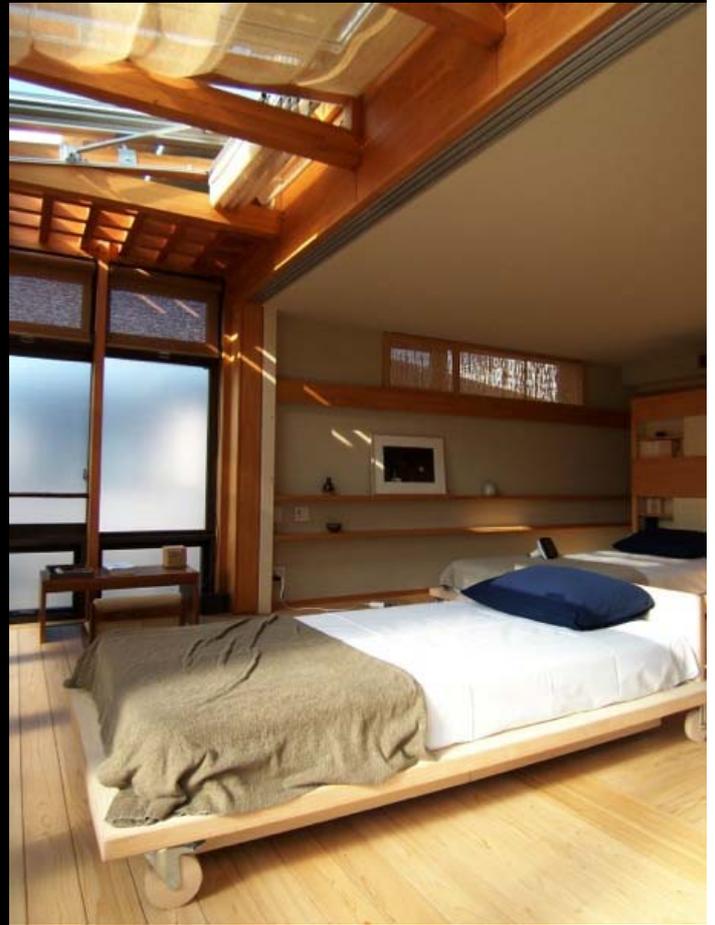


陽を感じる

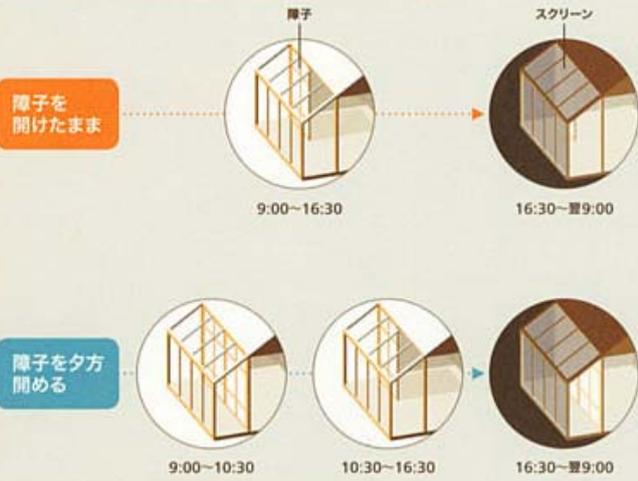
空を見ながら眠りにつく



可動式ベッド
天日干し = ダイレクトゲイン = 省エネ



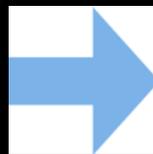
「障子を開けたまま」と「障子を夕方閉める」
二つのパターンで室内温度を測定する



実験は「障子を開けたまま」と「障子を夕方閉める」の二通りのパターンで行いました。「障子を開けたまま」は、日中(9:00~16:30)はもちろん、夜間(16:30~翌9:00)も障子を明け放したまま。「障子を夕方閉める」は、9:00~10:30は障子を閉めておき、日射量が十分になった10:30~16:30に障子を開けて太陽熱を取り入れ、夕方16:30に障子を閉めて室内の熱を逃さないようにしています。

どちらのパターンも、夜間は熱の損失を防ぐために窓のスクリーンを閉め、暖房器具を使わずに測定しました。

測定期間：2009年1月12日~1月30日



1カ月の省エネ効果を試算すると……

1日の暖房負荷を1カ月分に換算すると、下の
ような数字になります。ここでは、1カ月のう

ち晴天日を15日、曇天日を15日として試算
しています。障子を閉めることで、かなりの省
エネ効果が得られます。

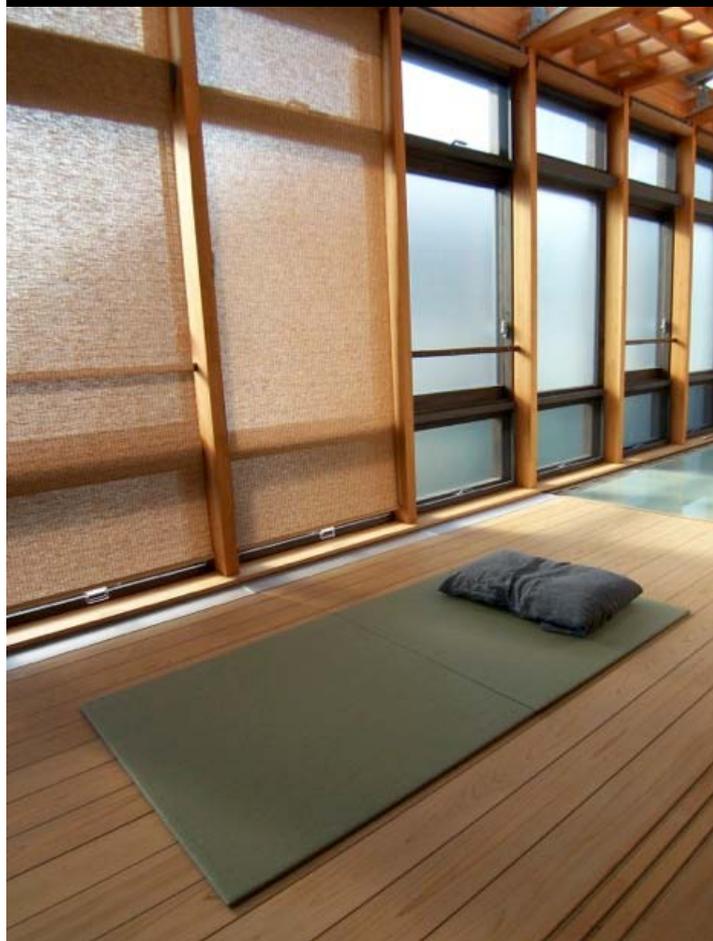
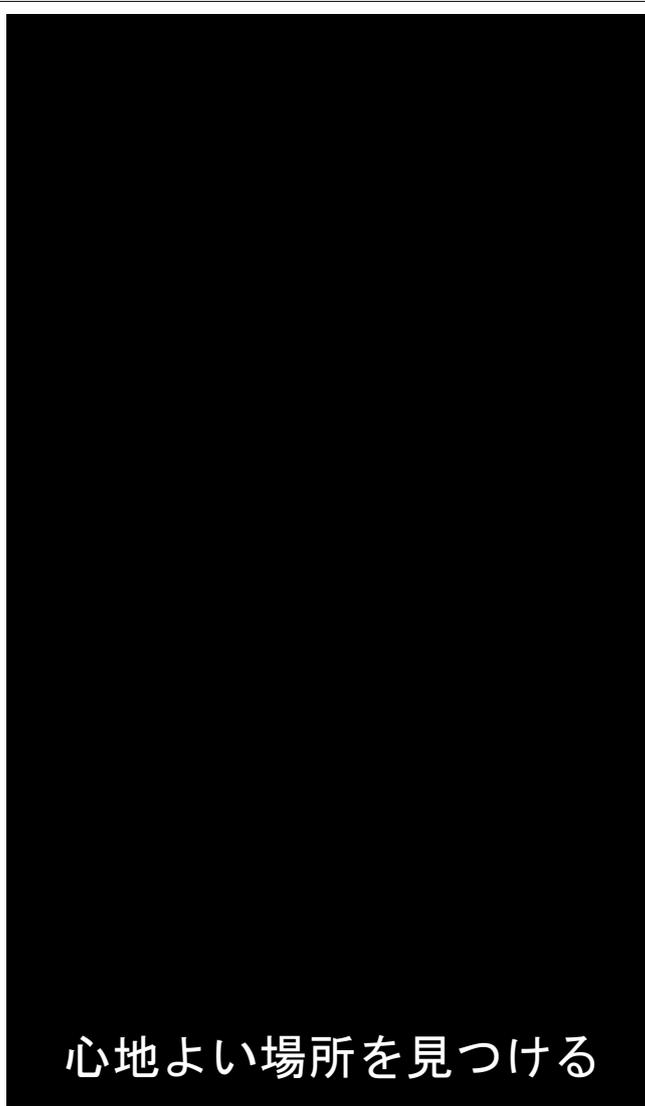


陽だまりの温もり



陽だまりの温もり

心地良さ感じる







露天風呂

国産木材を使う



かえで さくら



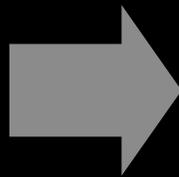
かつら



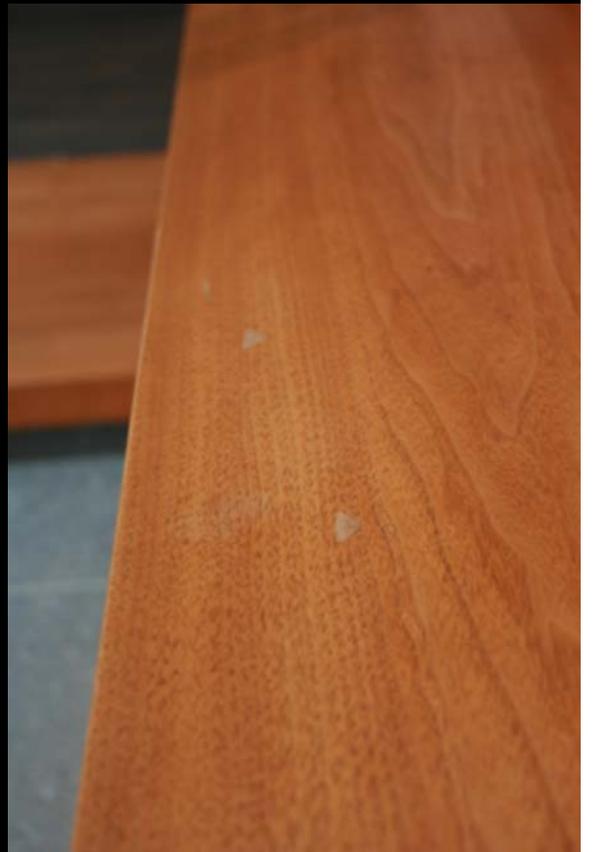
くるみ



ひのき



埋木





黒竹手摺と錆鉄

見守り合う

SUSTAINABLE DESIGN LABORATORY
THE HARMONY OF NATURE AND TECHNOLOGY
 Fumio Kimura / Kazuki Eni / Takako Akimoto / Kaifu Shoji / Shoko Watanabe / Yusaku Mizumi Dr.Eng
 SEKISUI HOUSE, LTD.

Build the residence that earth and people can benefit from it and the Japanese climate and culture could be well carried forward.

City House with Wooden Framed Engawa

1. Concept & Planning

2. PERCEPTIVE

3. Control technologies

4. Environmental performance evaluation, CAE/EC for human

5. Building up

URL: <http://www.sustainablelab.or.jp/08/index.html>

sb 08

Melbourne Exhibition & Convention Centre

2002年より開催されたサステナブル建築世界会議(SB)は、CIBとGREEN Buildingがサステナブル建築部門の統一Conferenceとして、3年に一度の開催で、SB08としてメルボルンにおいて08/09/20~25開催された。



Recommend

日本人が大切にしたい暮らしの知恵をシェアしよう

90歳ヒアリングのすすめ

古川柳蔵 佐藤 哲

温故知新、昔話を現代に焼き直す

行政、マスコミ、産業界、大注目のフィールドワーク

いま90歳の方は、従前に成人し、エネルギー消費量が現在の半分だった1960年に40歳になり、一家の大黒柱として生計を立てていた。その話に登場するさまざまな知恵は、自然と共生するために合理的なものばかり。「ちょうどよい暮らし」のヒントがここにあります。

日経HP社 定価：(本体1400円+税)

古川柳蔵准教授、佐藤哲氏 著

キミが大人になる頃に。

環境も人も豊かにする暮らしのかたち

第二章 ライフスタイル・デザインという思考法

1 進む方向とかたちをデザインする
 2 暮らしのかたちを築くことが企業競争力につながる
 3 ライフスタイル・デザインという手法
 4 ライフスタイル・デザインを繰り返すと見えるもの

第三章 未来は具体で捉える

1 ものほは減らさず
 2 価値の捉え方
 3 価値は最高の質
 4 ことごとく行き先を定める
 5 押しつらぬきで進む

第四章 2030年で見えたこと

001 太陽にあわせて、人間も動くになっています。
 002 世界で一番、色が多い国になっています。
 003 全国の鉄道が、東海道五十三次をモデルにしています。
 004 歩行者中心に考えたら、道がぐわしくなりました。
 005 企業が、チームワーク化しています。
 006 人がはたかで暮らしています。
 007 「土いじり」が、過剰をなくしています。
 008 ペラペラな紙がなくなり、紙がなくなりました。
 009 普通の人々が、最新の技術を使っています。
 010 アラブのトップのような市場が広がっています。
 011 車が世界を人が楽しんでいます。
 012 「電気、愛してください」とお誘い人が続々と続きます。
 013 「ソーラー・ステーション」で、人も車も充電できます。
 014 誰でも最新の不便さに、人が気づき始めています。
 015 シンプルな暮らし、直しやすさから売れています。
 016 休日には「グロリア」でやって自動車を組み立てていただきます。
 017 お気に入りの「お土産」を、みんなが買っています。
 018 朝の通勤で、自己紹介します。
 019 「2つの転職」を持つ人が、増えています。
 020 隣の日は会社に行っていないません。
 021 60年間の「保育園」が人気です。
 022 通学の道に「世界最高の学校」ができました。

石田 秀輝 古川 柳蔵 著

石田秀輝教授、古川柳蔵准教授 著



モノづくり日本会議

—モノづくり推進会議 NextStage—

イベント案内

活動プログラム

講演者一覧

会員企業ネットワーク

運営組織

入会案内

HOME

メンバー登録はこちら

モノづくり推進会議
活動プログラムアーカイブ

12/5(水)開催

ネイチャー・テクノロジー研究会

「ネイチャー・テクノロジーのビジネス化への課題II
—バックキャストでつくったライフスタイルから新しいビジネスが見えるか—」

- レポート
「バイオミメティクスのISOとビジネス—ベルリン、ストックホルム訪問レポート—」
- プレゼンテーション1 / 研究成果
「ライフスタイルと社会受容性 — ビジネス化への手法論」
- プレゼンテーション2 / 企業事例
「企業におけるバックキャストの活用法」
- ライフスタイルデザインコンテストの開催について
—2030年「未来のあたりまえを考える」



12/5(水)開催

地区別研究会
多摩ソーシャルロボットテクノロジー研究会

12/5(水)開催

ネイチャーテクノロジー研究会

11/28(水)開催

モノづくり日本会議
記念シンポジウム

11/26(月)開催

新エネルギー促進検討会

2012年 各賞決定

“超”モノづくり部品大賞

2012年度事業のポイント

- 「グローバル競争力強化関連事業」と「新産業・ビジネス創出/ビジネスモデル構想力向上検討事業」を中心とした事業展開
- 日本のモノづくり産業がグローバル競争力を確保するために新規事業として「モノづくり力徹底強化検討会」の立ち上げ
- わが国のモノづくり産業の競争力強化につながる地域間・企業間連携、ビジネスマッチングなどの活動展開



モノづくり日本会議
monodzukuri_

monodzukuri_ 12/5開催 地区別研究会 第5回多摩ソーシャルロボットテクノロジー研究会のお知らせ cho-monodzukuri.jp/event/2012/1...

10 days ago · reply · retweet · favorite

monodzukuri_ 12/6開催 「第7回モノづくり連携大賞」表彰式&記念フォーラムのお知らせ cho-monodzukuri.jp/event/2012/1...

10 days ago · reply · retweet · favorite

monodzukuri_ 12/5開催 モノづくり日本会議 ネイチャー・テクノロジー研究会のお知らせ cho-monodzukuri.jp/event/2012/1...

17 days ago · reply · retweet · favorite

monodzukuri_ 11/28開催 モノづくり日本会議 記念シンポジウム “超”モノづくりへの挑戦”のお知らせ cho-monodzukuri.jp/event/2012/1...

21 days ago · reply · retweet · favorite

Join the conversation

いいね! 52 送信



SDラボ通信 「経年美化」



SDラボ通信
経年美化
全号表紙
Sustainable
Studies

2007.02 no. 1 → 2012.09 no. 13



