

第4回 新たな「国土のグランドデザイン」構築に関する有識者懇談会
平成26年1月24日(金)13:00~15:00
中央合同庁舎第3号館10階共用会議室

「新連携」創造のためのグランドデザイン 住宅・都市の観点から

東京大学生産技術研究所

野城智也



お話することの前提(1)

Assumption for the presentation

- a. 国土のグランドデザインとは、社会経済活動の空間配置の基本設計である（施設群の空間配置あくまでその手段）。
- b. この国の今のような生活水準を支えていく基盤は、国全体のイノベーション能力である。
- c. イノベーション能力は社会経済活動の空間配置に依存する。
- d. 科学・基礎技術の創造が契機となるScience push 型イノベーションだけでなく、いわゆるオープン・イノベーションの重要性が日々高まっている。
- e. オープン・イノベーションにおいて、「新たなる連携の生み出し易さ、成長し易さ」が重要である。
- f. 各国ともオープン・イノベーションを励起・賦活させる空間配置の創造に躍起となっている。



お話することの前提(2)

Assumption for the presentation

モノの取引を基盤とした経済から
サービス基盤経済、そして知識基盤経済に

A Shift

From product based economy
through a service based economy
To knowledge based economy

FROM

- **モノの所有** Owning goods
- **施設が基幹競争力の基盤となる** Facility based core competence

TO

- **生活の質** Quality of life
- **ノウハウ、創造力が基幹競争力の基盤となる** Know-how and/or creativity based core competence

本日お話することのキーワード

- Connectivity 連結性、連携可能性
- Spatial Intensity 空間的集約性
- Diversity 多様性
- Collectivity 集合性
- Interoperability 相互連携運用性



本日のお話の趣旨 (1)

Executive summary of the presentation

主題に関する基本認識

1. 知識経済が進行するにつれ、都市は従来の管理拠点・居住地という性格に加えて、創発拠点としての性格を強めている。
2. 世界規模での都市間競争が始まっている。創発拠点として魅力のある拠点に人、組織、情報、知識は移動し集約する。
3. 都市内でのConnectivity(連携可能性)を高めることが重要。
 - 都市間のConnectivityも重要(本プレゼンテーションの範囲外)
4. 都市内におけるConnectivityは、如何に多様な人・組織・情報・知識を集約させているかにも依存する
 - ← Spatial Intensity 空間的集約性、Diversity 多様性の重要性
 - ← 「箱物再開発」は集約を促進もすれば破壊もする



本日のお話の趣旨 (2)

Executive summary of the presentation

近接が必要な集合性、距離制約を受けない集合性

5. 空間的集約性を高めることは、ESG (E環境、S社会、Gガバナンス) の効率向上に貢献する。例えば、
 - ← S, G 介護、医療サービスの提供
 - ← E 近隣での熱融通
 - ← E バイオマス利用
6. ICTの活用により、空間的に集約せずとも、Collectivity 集合性を発揮できる事象がある
 - ← 再生可能エネルギー大量導入による出力不安定化に対応可能な「住宅等におけるエネルギー需要の能動化」
 - ← 建築・住宅セクターへのCarbon Financingの導入



本日のお話の趣旨 (3)

Executive summary of the presentation

住宅まわりのイノベーション

7. 居住の安定、住生活の豊穡さの向上のためには、
 - a. 資産価値が保持できること
 - b. ライフステージにあわせた居住形態をとれること
 - c. 住生活の質を向上させるサービスを享受できることが重要
しかし、これらのニーズは満たされていないのが現状。
8. これらのニーズを満たすためには①既存住宅市場の成熟(ニーズ a. b.)、②包括的な住生活サービスの創造(ニーズ c.)を促すイノベーション群が必須
9. そのためには、住宅にかかわる情報の相互連携運用 (interoperation)の実現が不可欠



趣旨1

知識経済が進行するにつれ、
都市は従来の管理拠点・居住地という性格に加えて、
創発拠点としての性格を強めている。

何故、ロンドンやシンガポールは元気なのか？

知識基盤経済化がすすむなかで
都市の意味、役割が変質している

都市に問われるPerformance

- 多様な知識をもった人を惹きつける魅力(diversity)
- 知識連携・融合を促す、集約密度(Knowledge Intensity)、
- 絡み合い・結びつきあい機会の高さ(Connectivity)

(付属資料1)

推進力及びもたらす変化

人々の期待希望、行動様式、就業形態、空間の使い方

生まれつつあるパラダイム

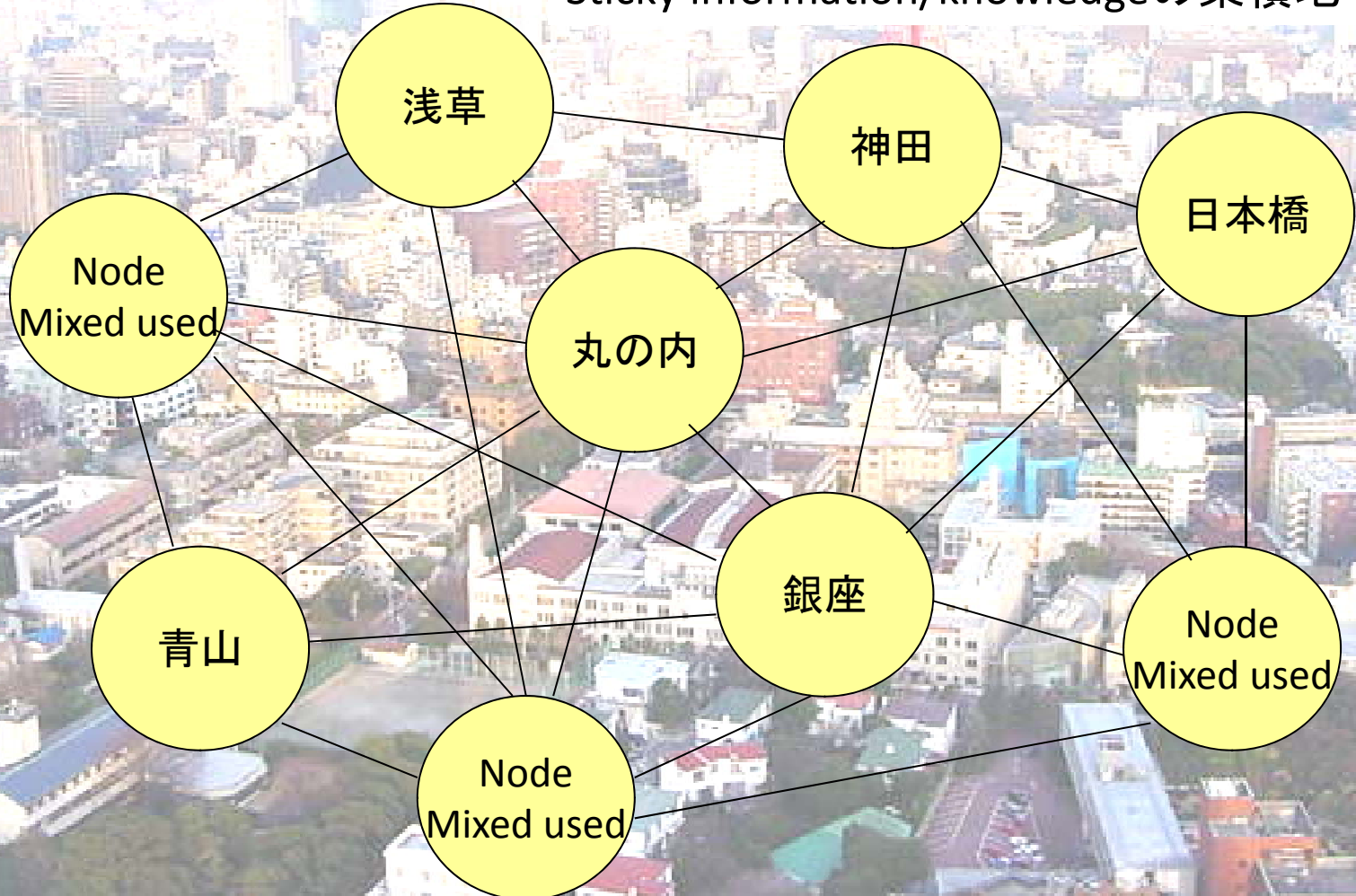
特徴をもった集約密度の高い地区(node)の
ネットワーク体としての都市

特徴をもった集約密度の高い地区 (node) のネットワーク体としての都市

個性あふれる集約拠点が自律することによって
知識経済下での都市のperformanceは向上していく

東京 いろいろな顔の見えるまち

Sticky information/knowledgeの集積地



趣旨3

都市内でのConnectivity(連携可能性)を高めることが重要

趣旨4

Spatial Intensity 空間的集約性、Diversity 多様性の重要性
都市内におけるConnectivityは、
如何に多様な人・組織・情報・知識を集約させているかにも依存する

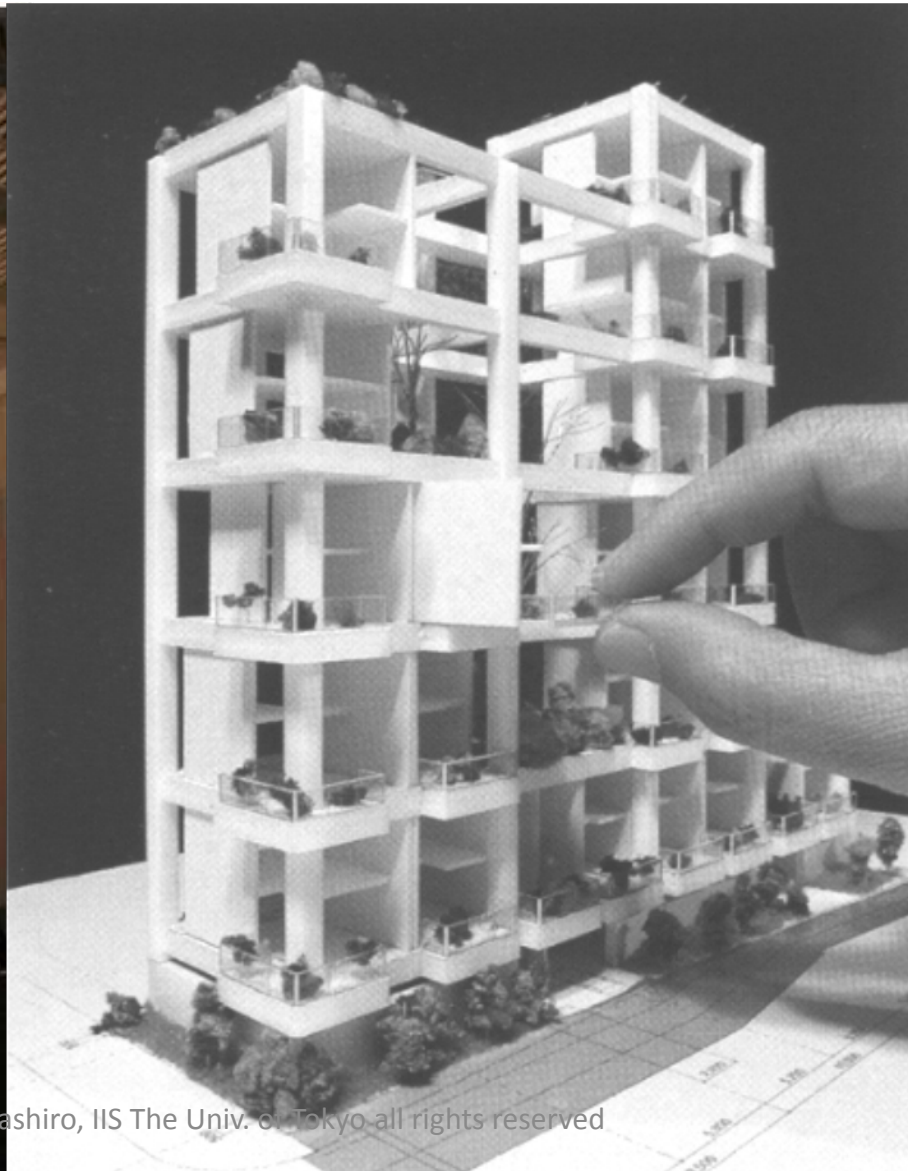
何故、
世界の有力大学は都市部に
大規模なキャンパスを建設しつつあるのか？

1. コーネル大学がイスラエル工大とともに本キャンパスから370km離れたニューヨーク イーストリバー中洲ルーズベルト島の病院跡地にキャンパスを建設している
2. インペリアル カレッジ ロンドンがロンドン西郊のBBC跡地に新キャンパスを建設している
3. ケンブリッジ市はリーマンショック後も人口増加、ウエスト・ケンブリッジ地区に次々と研究開発拠点が建設され、多数の起業が起業している、等々。↓

唯一無二の知的集約の特異点
大学という中立的知的拠点をもち、
オープン・イノベーション、双方向型イノベーションの促進を企図

東日本橋プロジェクト:野城研究室2003/2004

可搬着脱可能な設備内装システムによる既存建築の用途変換再生
特徴ある人材・組織・知識集積の賦活



趣旨5

空間的集約性を高めることは、

ESG（E環境、S社会、Gガバナンス）の効率向上に貢献する。

空間的集約性＝実空間でのeconomy of scale Spatial Intensity & Collectivity

- 技術開発、オープン・イノベーション
 - ← 価値の高い知識は地付き(embedded/sticky information)
 - ← 空間的近接性や空間的連携密度がコミュニティを醸成し、社会関係資本(social capital)を涵養する
- 介護、医療サービス(S社会、Gガバナンス)
- 熱融通(E環境)
- 地域のバイオマス利用(E環境)

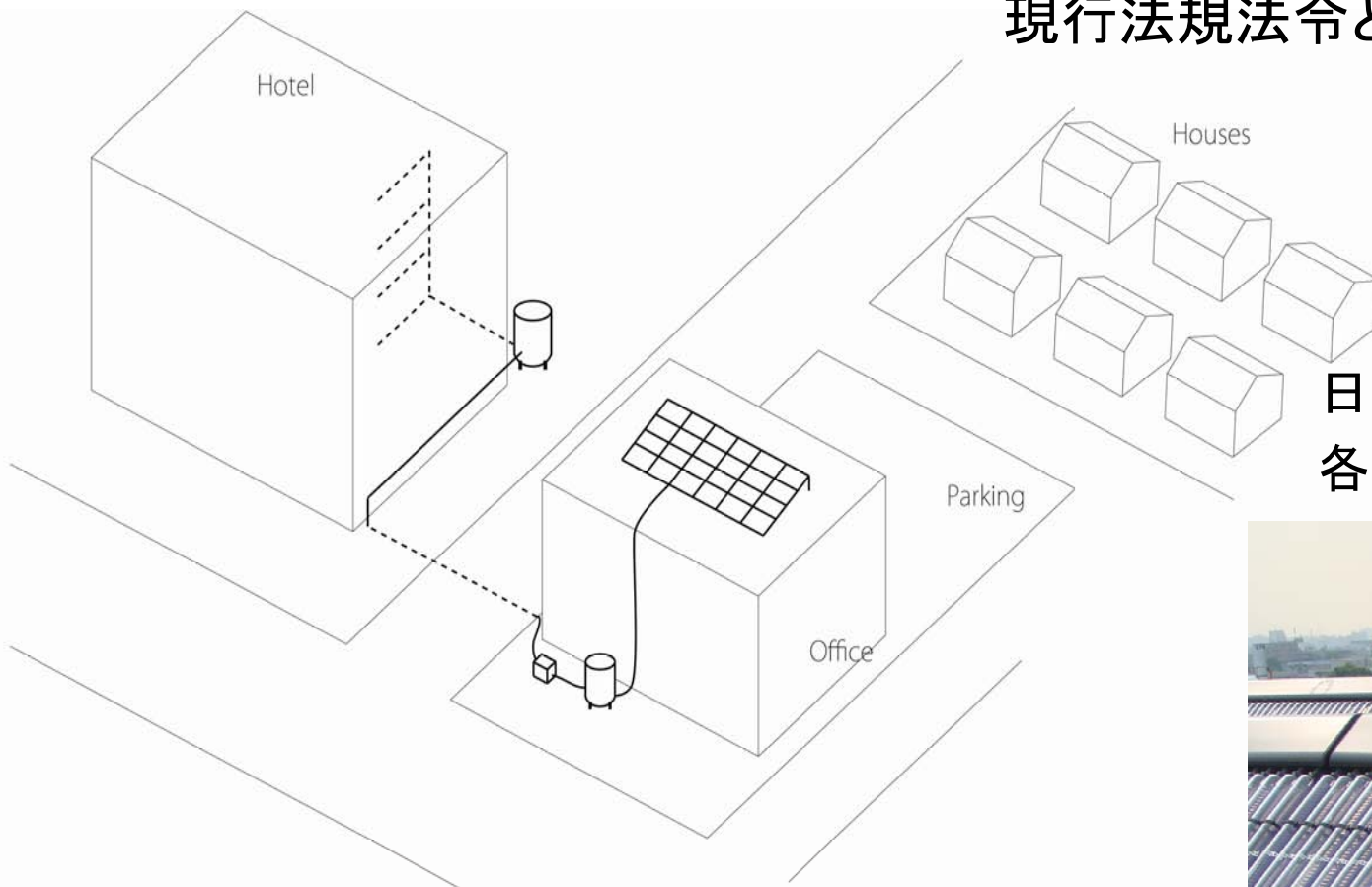
熱融通の例

太陽熱利用温水を近隣で使い回す実験 in 2008

(東京ガスと野城研究室の社会実験)

出典 島崎健志 東京大学修士論文
既存街区における熱の面的融通に関する研究: 太陽熱利用給湯空調システムを対象として

需要のマネジメントとの調整
近隣同士のコミュニティ醸成が重要
現行法規法令との整合

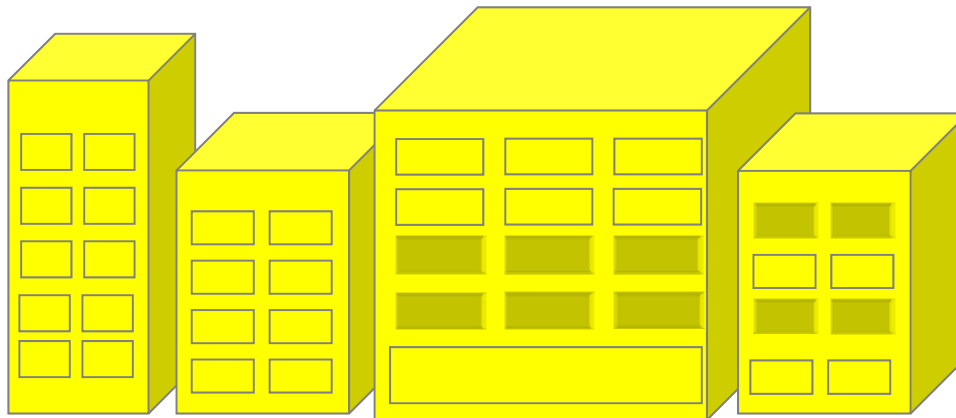
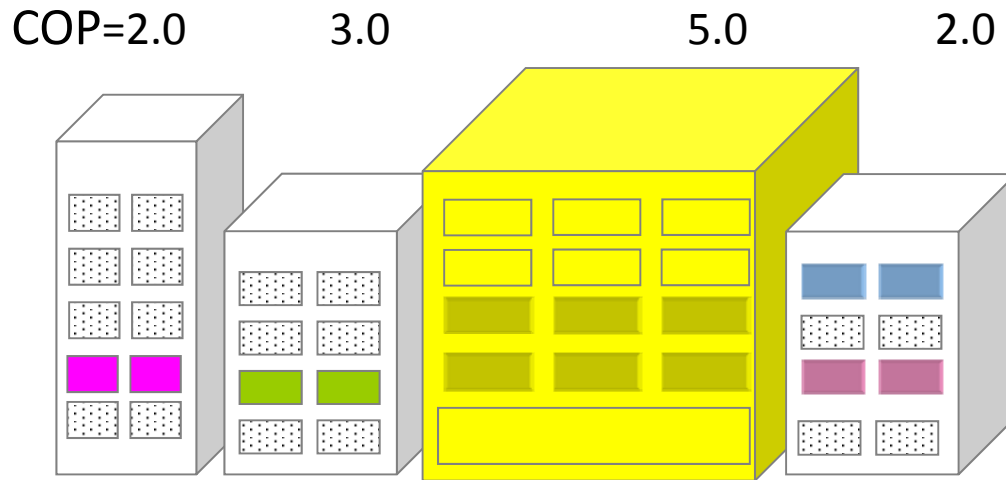


日本の太陽熱利用は
各国に後塵を拝している



Neighbourhood energy management

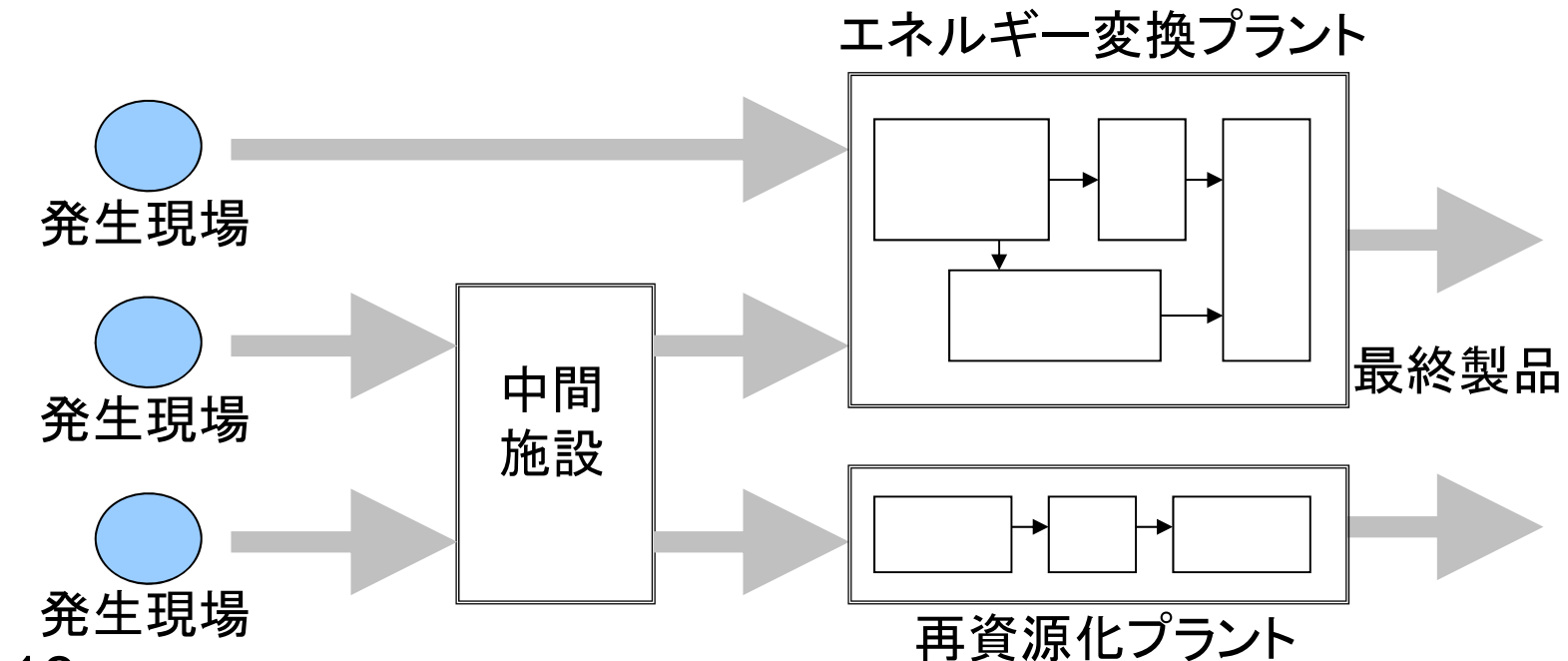
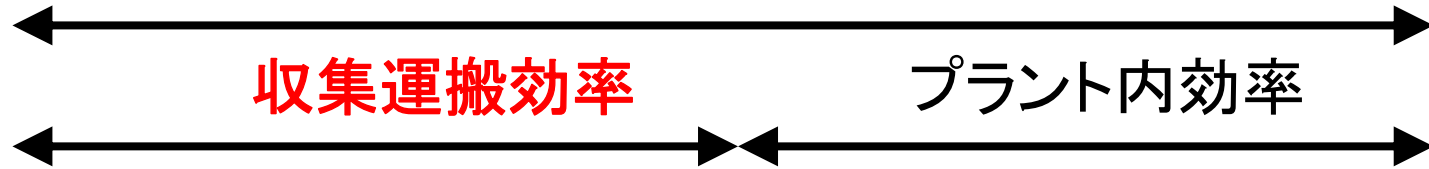
春・秋には、効率のいい建物から空調機熱源から融通というアイデア
(現状では建築基準法等に抵触)



地域のバイオマスの利活用の集約利用のためにはバランスが肝要

日本のバイオマス資源は広く薄く分布する
プラントの大規模化はプラント内の効率を向上させるが
広域でのバイオマス収集を強いることになり
かえって、総合効率を低下させるおそれもある

バイオマス利活用全体効率



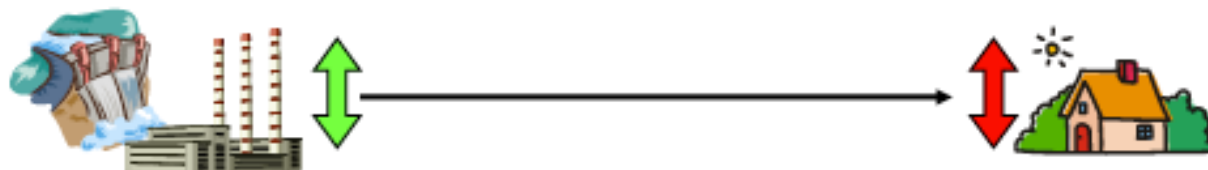
趣旨6

ICTの活用により、空間的に集約せずとも、
Collectivity 集合性を発揮できる事象がある

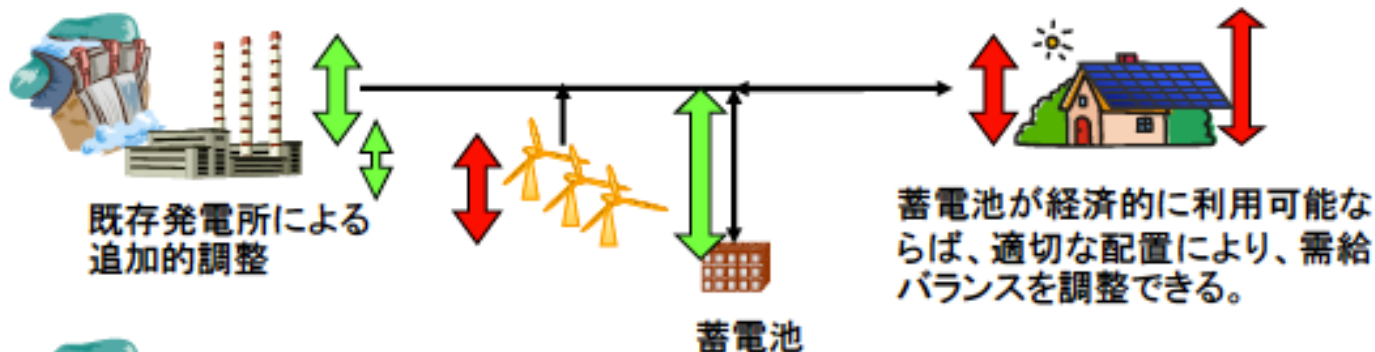
需要能動化および蓄電の役割

再生可能エネルギー大量導入による出力不安定化に対応可能な
「住宅等におけるエネルギー需要の能動化」

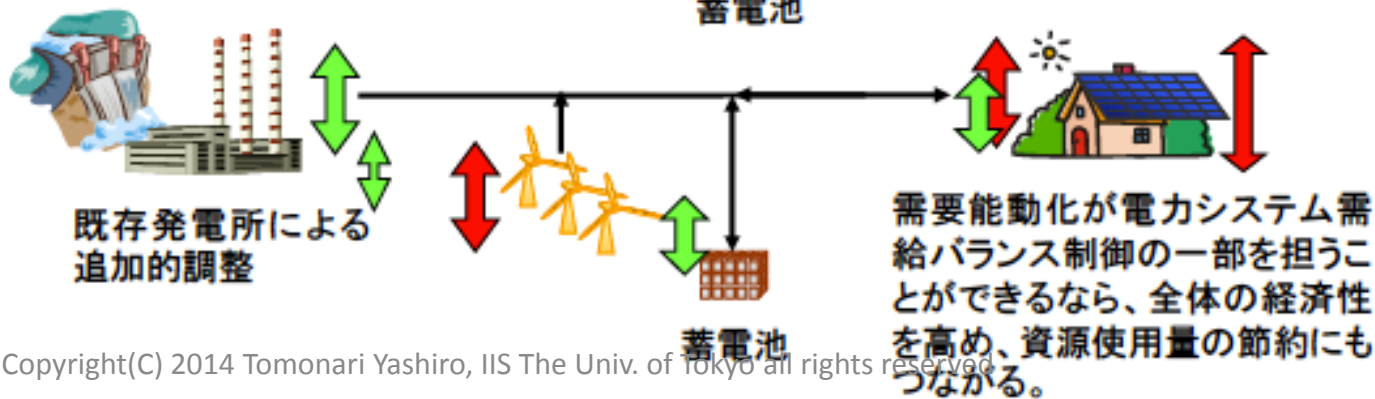
現在の
需給バランス制御



蓄電池
による
需給バランス制御



蓄電池＋需要能動化
による
需給バランス制御

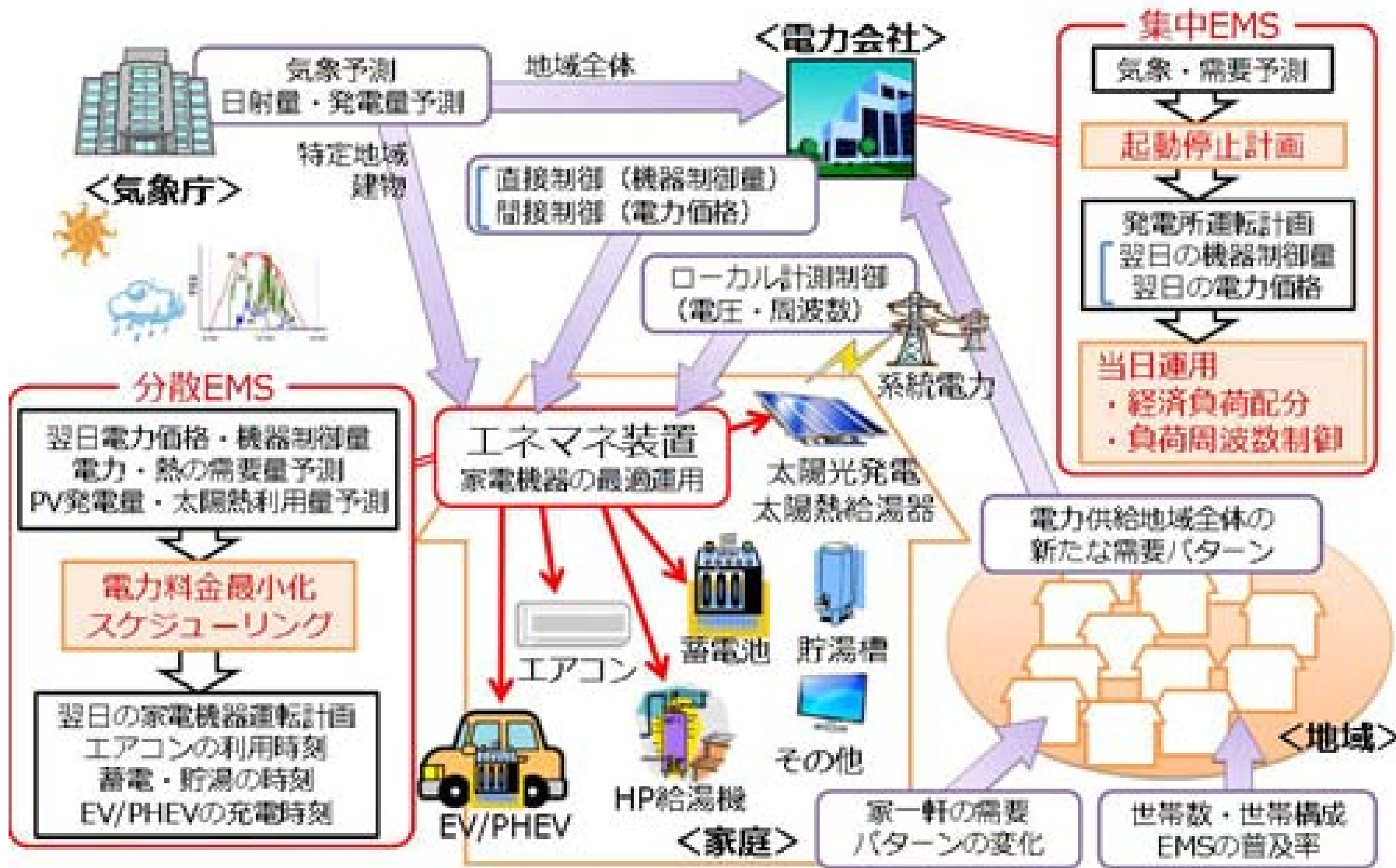


散在している住宅を集めると需要能動制御の手段となる

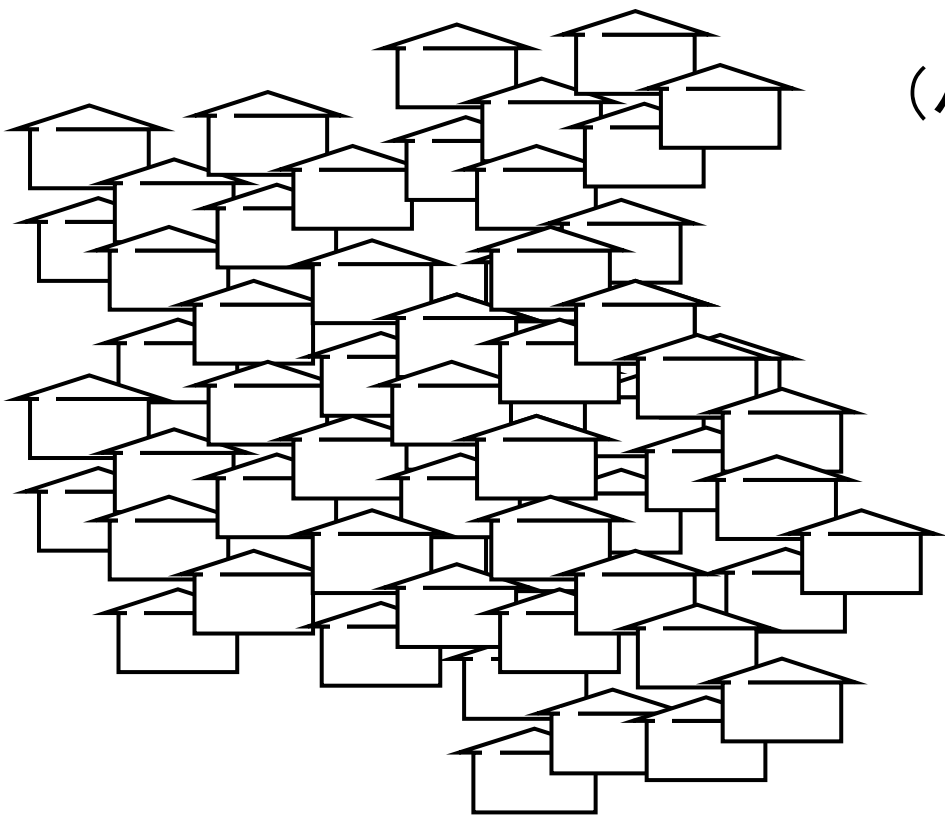
出典: ECO-JAPAN 萩本和彦「低炭素エネルギーシステムの将来像」

第10回 再生可能エネルギー大量導入時代のスマートグリッド

<http://eco.nikkeibp.co.jp/article/column/20110609/106653/>



散在する住宅群に設置した太陽光発電、バッテリーの 集合的運用

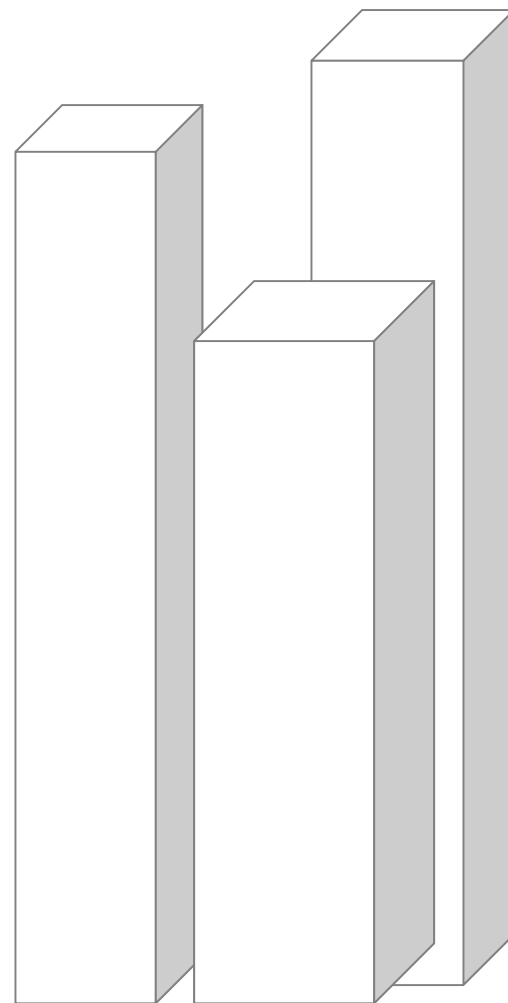


比較的電気需要が少なく集合的屋根面積がある戸建て住宅

(バーチャルな)
供給



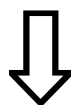
投資



屋根面積が制約されているビジネス街の高層建築

建築・住宅セクターへのCarbon Financingの導入

- UNEP-SBCIでは、建築物からの地球温暖化ガス排出量を測定する世界共通のものさし(CCM:Common Carbon Metric)を作成。
- ISO/TC59/SC17/W4(コンビナー野城)では、UNEP-SBCIと協力し、CCMの国際規格を策定中
- UNFCCCは、CCMが成立すれば、建築・住宅セクターにおける国際間のCDM(排出権取引)を期待
- 中国は、建物改修前後の排出量の差を測定するための国際規格策定を非公式提案



例えば、A国における住宅1000戸における、地球温暖化ガス排出削減が、技術的国際取引の対象となっていく。

(地理的集約生徒は関係なく「プール」が形成される)

趣旨7

居住の安定、住生活の豊穰さの向上のためには

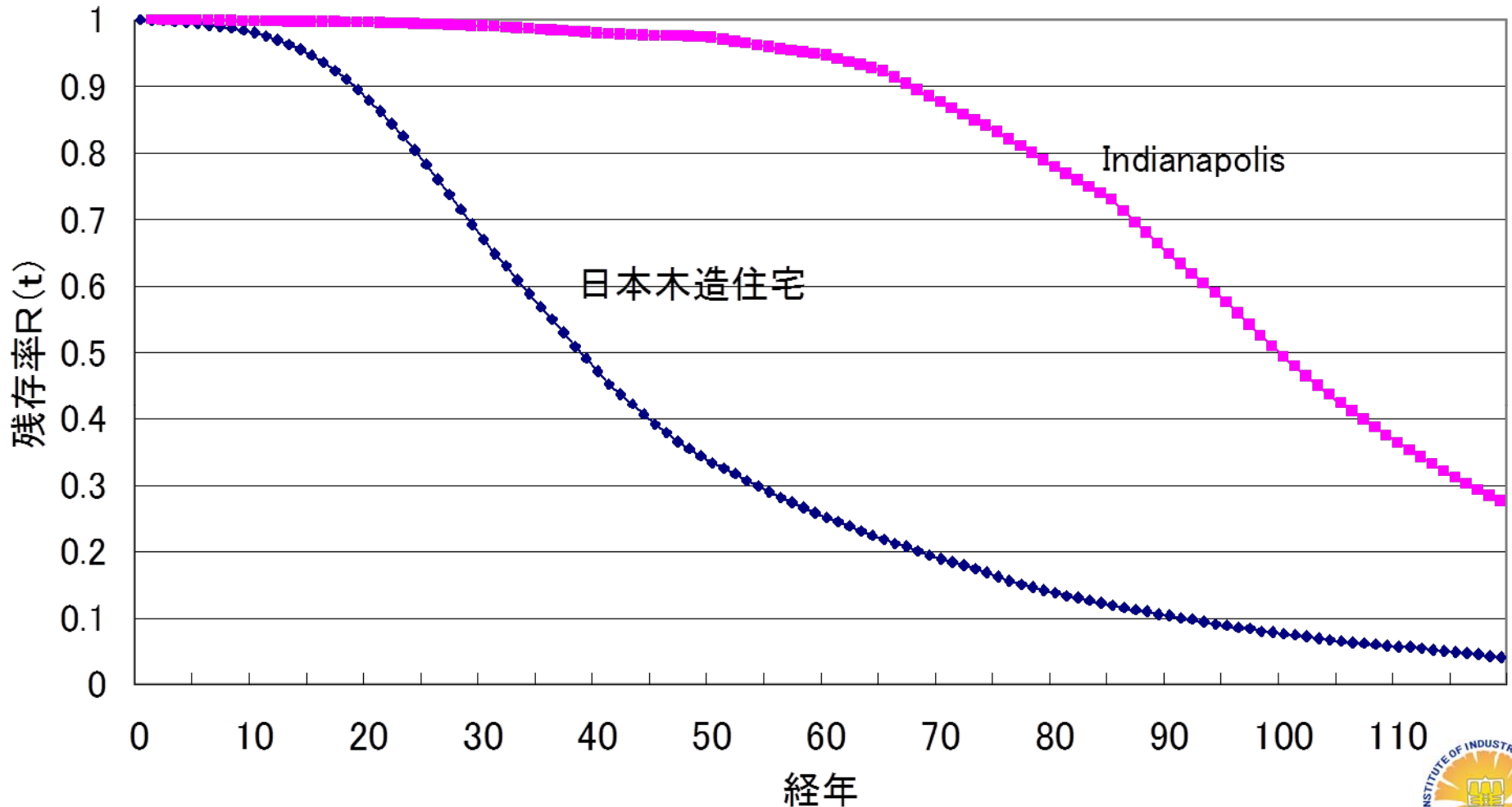
- a. 資産価値が保持できること
- b. ライフステージにあわせた居住形態をとれること
- c. 住生活の質を向上させるサービスを享受できることが重要

しかし、これらのニーズは満たされていないのが現状

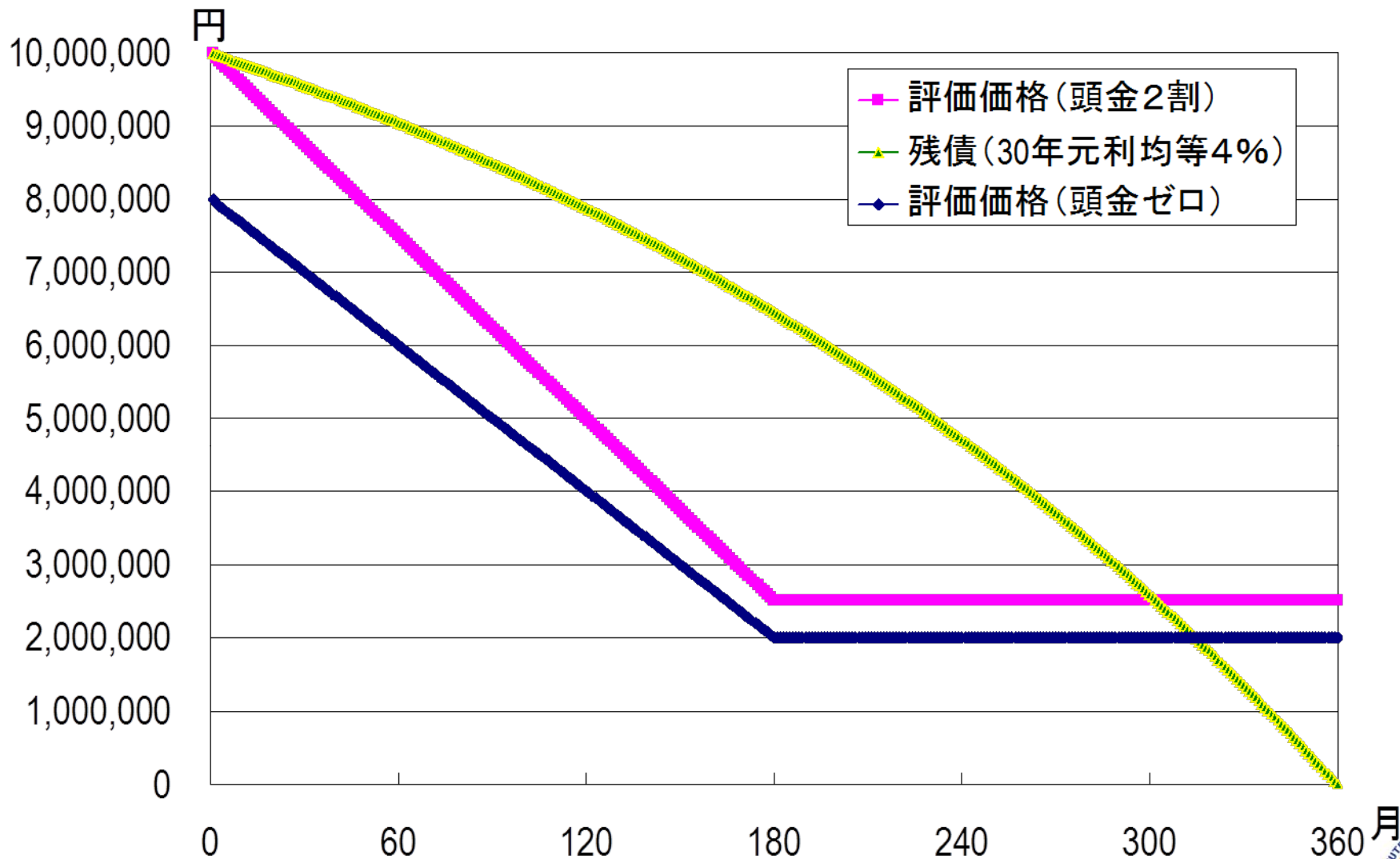
日本の住宅寿命=30年は誤った統計集計 しかし他国に比べて住宅寿命が短いことは事実

日米住宅寿命比較

(加藤裕久+小松幸夫+吉田倬郎,+野城智也による)

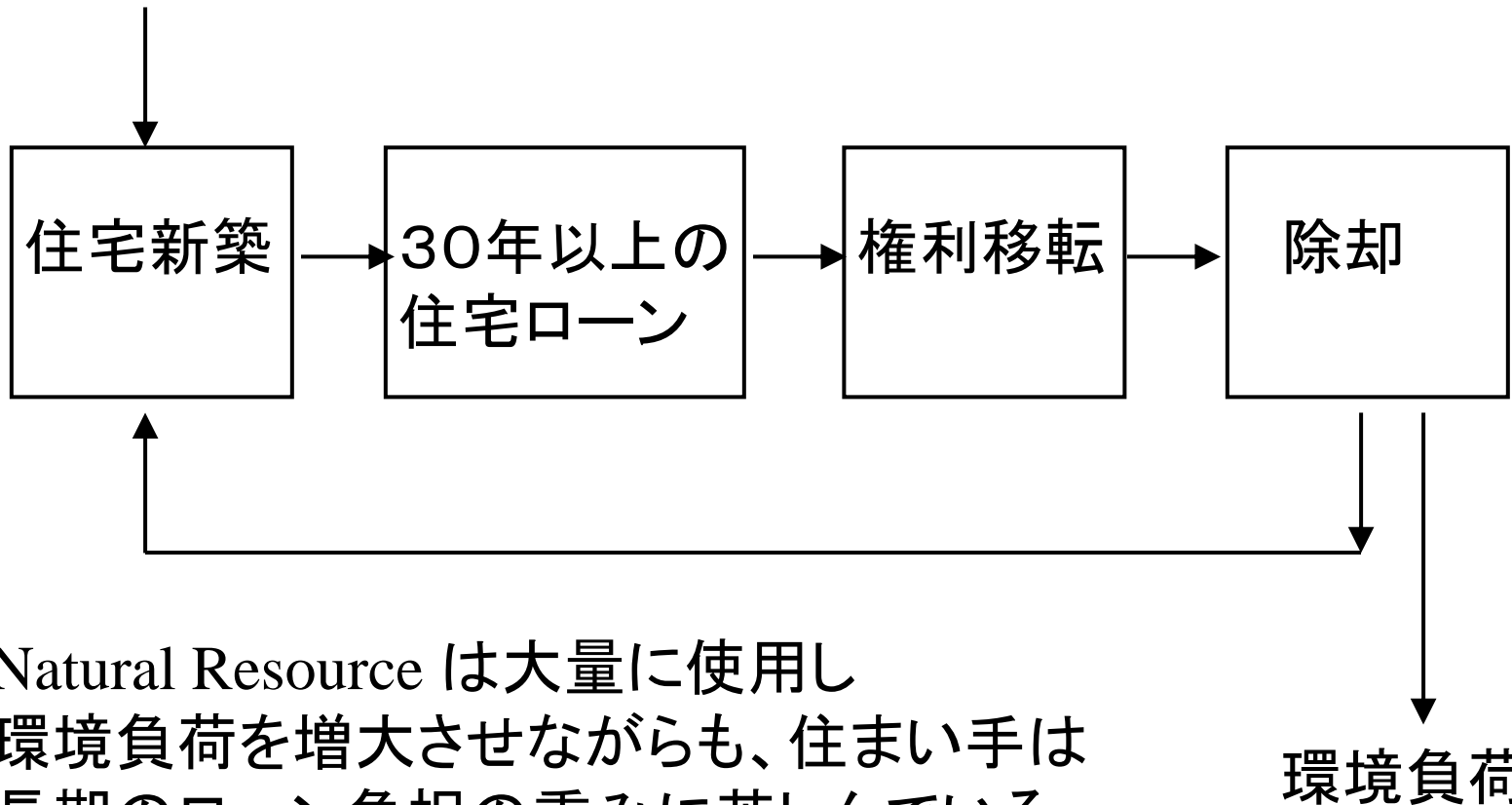


住宅購入者の抱える潜在リスク試算例 住宅ローン残債と家屋評価価格の乖離 ‘赤穂浪士にもなれない’



日本がはまってしまった生活貧困トラップ キャピタルゲインの喪失と雇用の流動化で 問題はより深刻になるおそれ

Natural Resource 利用



Natural Resource は大量に使用し
環境負荷を増大させながらも、住まい手は
長期のローン負担の重みに苦しんでいる。

環境負荷

趣旨8、9

下記を促すイノベーションが必須

①既存住宅市場の成熟

(一世代一住宅を脱し、既存住宅を使い回していく)

②包括的な住生活サービスの創造

そのためには、住宅にかかわる情報の相互連携運用 (interoperation) の実現が不可欠



日本の木造建築は維持補修すれば決して短寿命ではない。
歴史的には増改築を重ね
長期にわたって使用されてきた住宅も多い
(付属資料2)

- 近年新築される日本の住宅の質は全体としては向上
- しかし、欠陥住宅も存在する
- 欠陥住宅と健全住宅は見た目にわからない。
- 欠陥住宅の方が、見えざる性能よりも、見えている品質に注力している場合もある
- 日本の既存住宅市場は玉石混交状態
- 住宅の得体を明らかにしていく仕組みの構築が重要

得体に知れないものは
取引困難
価値も上がらない



住宅のトレーサビリティを
高めていく



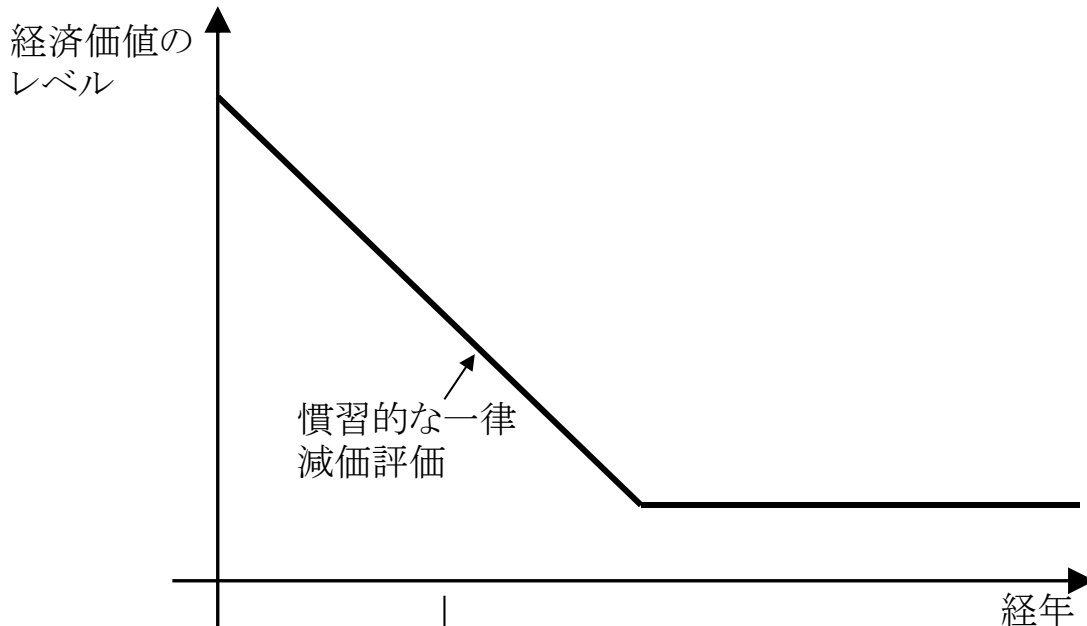
いえかるて
(住宅履歴書)
の整備



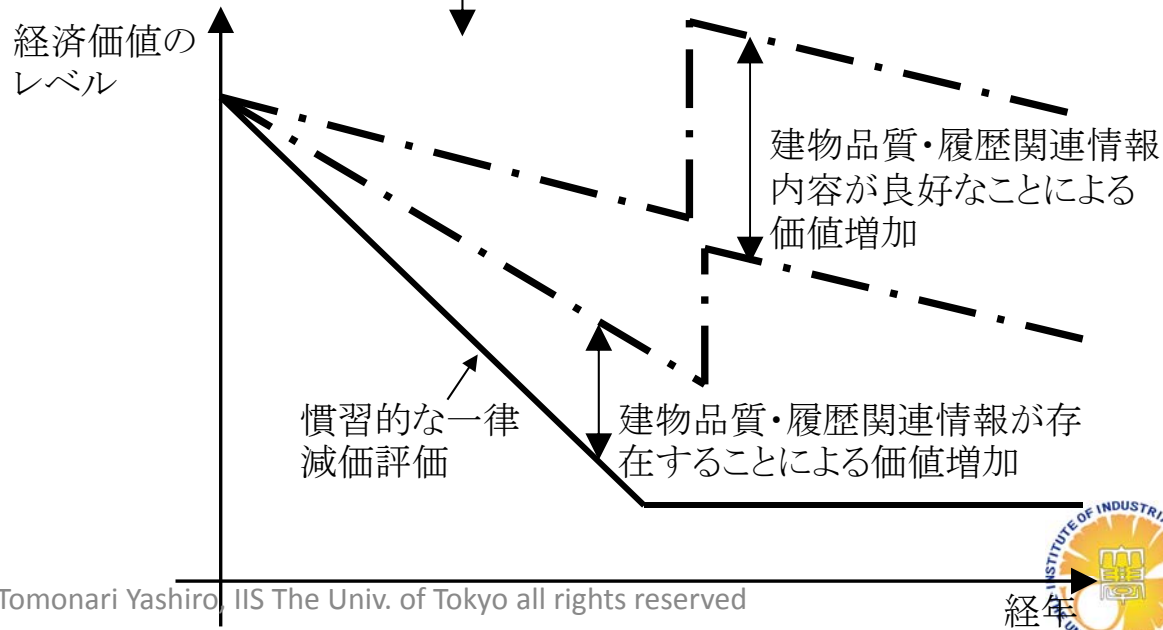
得体の知れている
住宅を増やしていく



既存住宅市場の成熟拡大
個人資産と国富の増加



「情報具有建築」



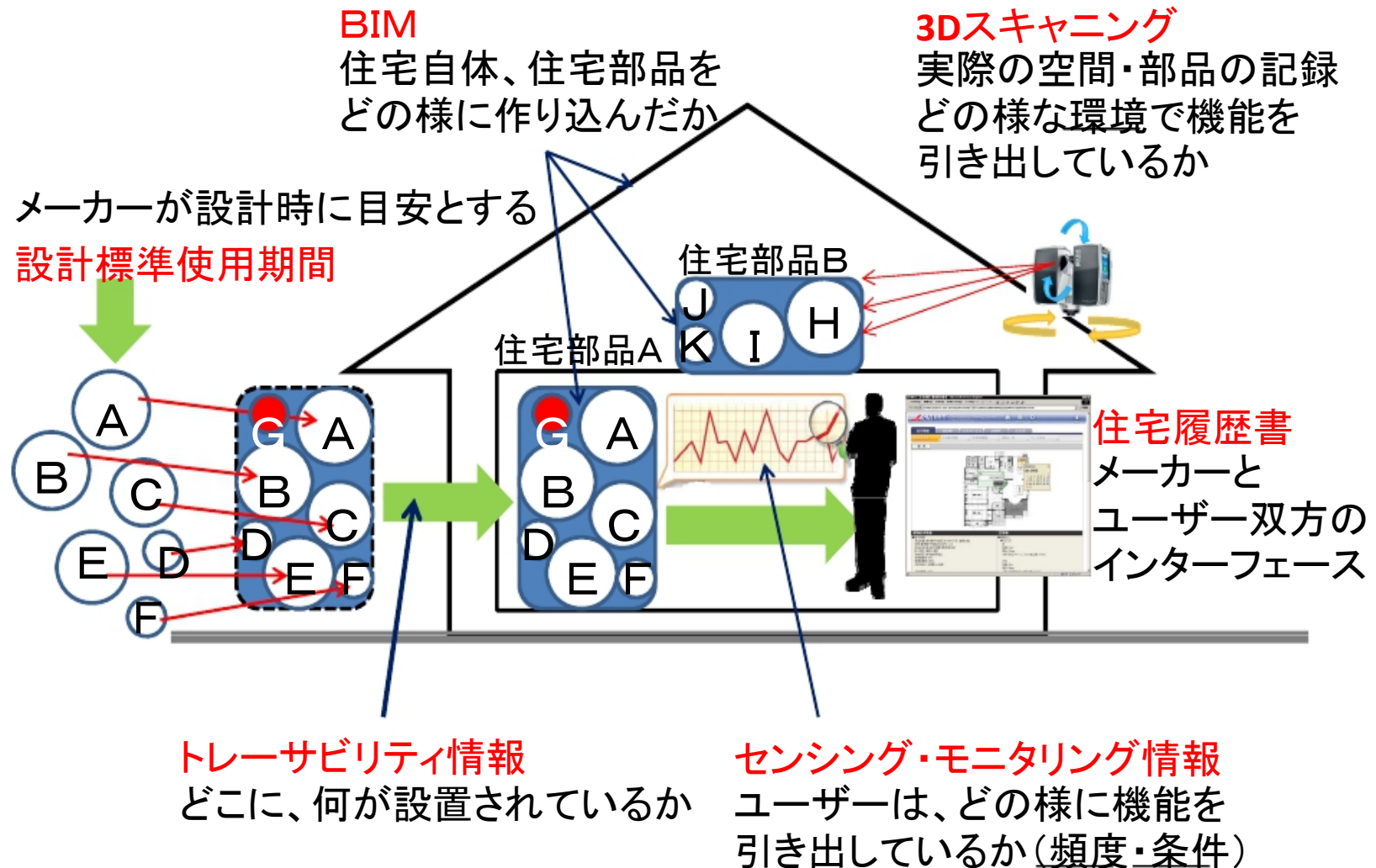
住宅履歴書「いえかるて」とは？



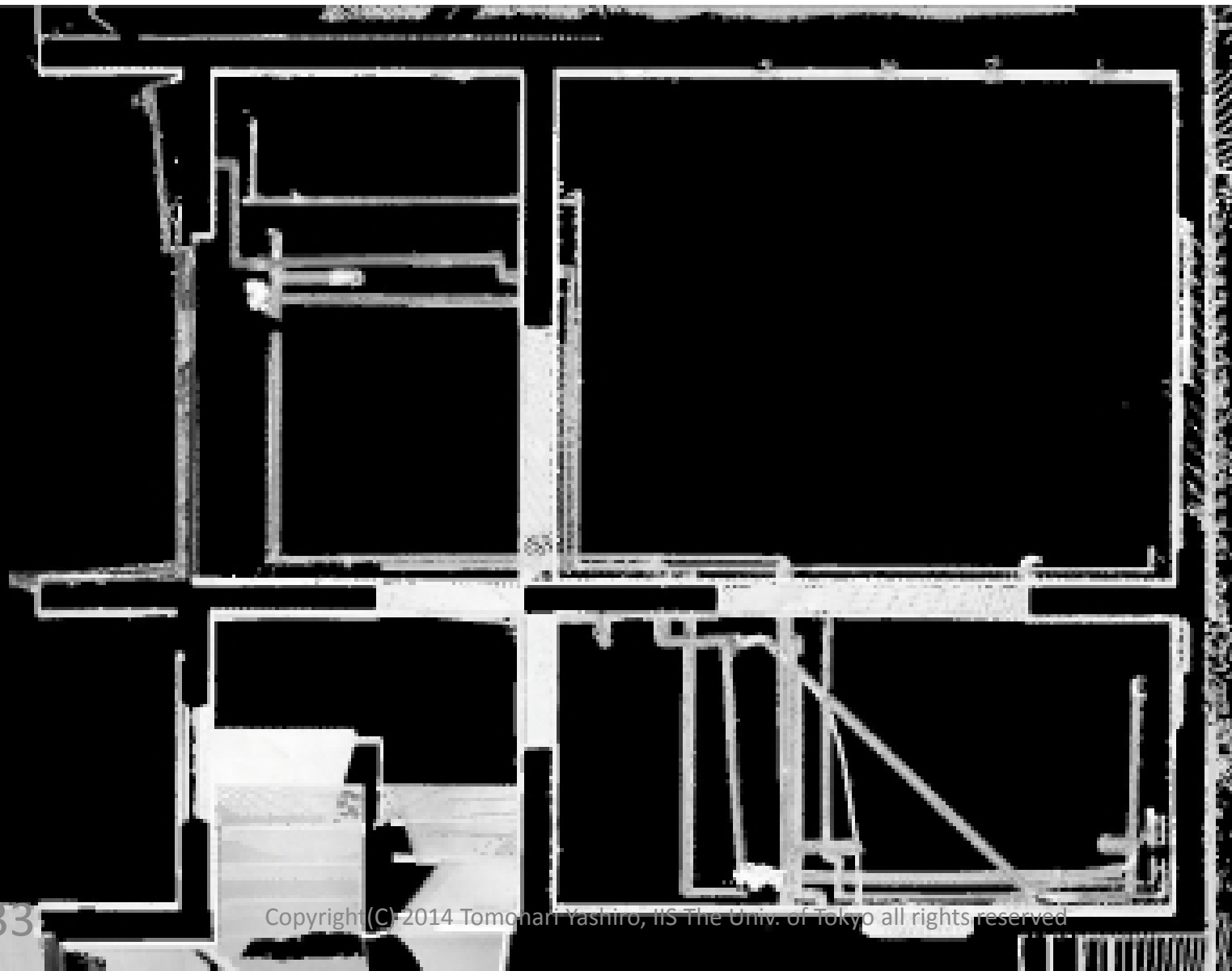
1. 設計図や施工図
2. 構造計算書
3. 工程の記録や写真
 - 特に構造金具の有無、部材接合に関する情報は重要
4. どのような部材・材料で構成されているのか
5. 入居後の維持保全歴
6. 設計・製造・施工・維持保全に携わった組織や人のリスト
など

住宅の得体を明らかにするための技術的シーズ

出典 信太洋行 東京都市大学准教授講演資料 第2回「住宅部品点検の日」シンポジウム
2013年10月10日安全安心の暮らしを支える住宅部品リスク・コミュニケーション



3次元スキャニングにおける既存住宅における 配管の現状把握例



ICタグを活用した住宅部品のトレーサビリティシステム

財団法人 ベターリビング

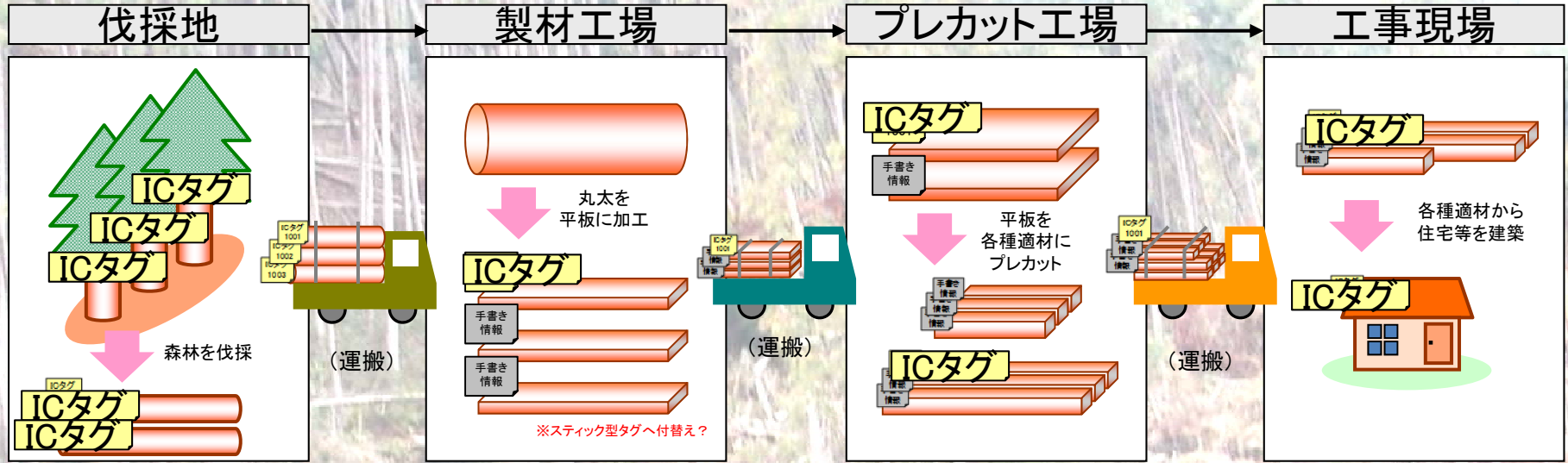
+ 東京大学情報学環 坂村・越塚研究室

+ 東京大学生産技術研究所 野城研究室



ICタグ・バーコードを活用した木材のトレーサビリティシステム

トレーサビリティ→品質保証・流通在庫圧縮・動産担保



伐採地IDタグ記録項目

- ・立ち木の位置(経度・緯度)
- ・伐採事業者
- ・伐採日
- ・出荷日/出荷先
- ・品質 等

平板加工後のIDタグ記録項目

- ・製材事業者名と位置
- ・製材事業者入荷日/入荷元
- ・製材事業者出荷日/出荷先 等

プレカット後のIDタグ記録項目

- ・プレカット事業者名と位置
- ・プレカット入荷日/入荷元
- ・プレカット出荷日/出荷先
- ・ヤング率
- ・含水率
- ・含水率測定日 等

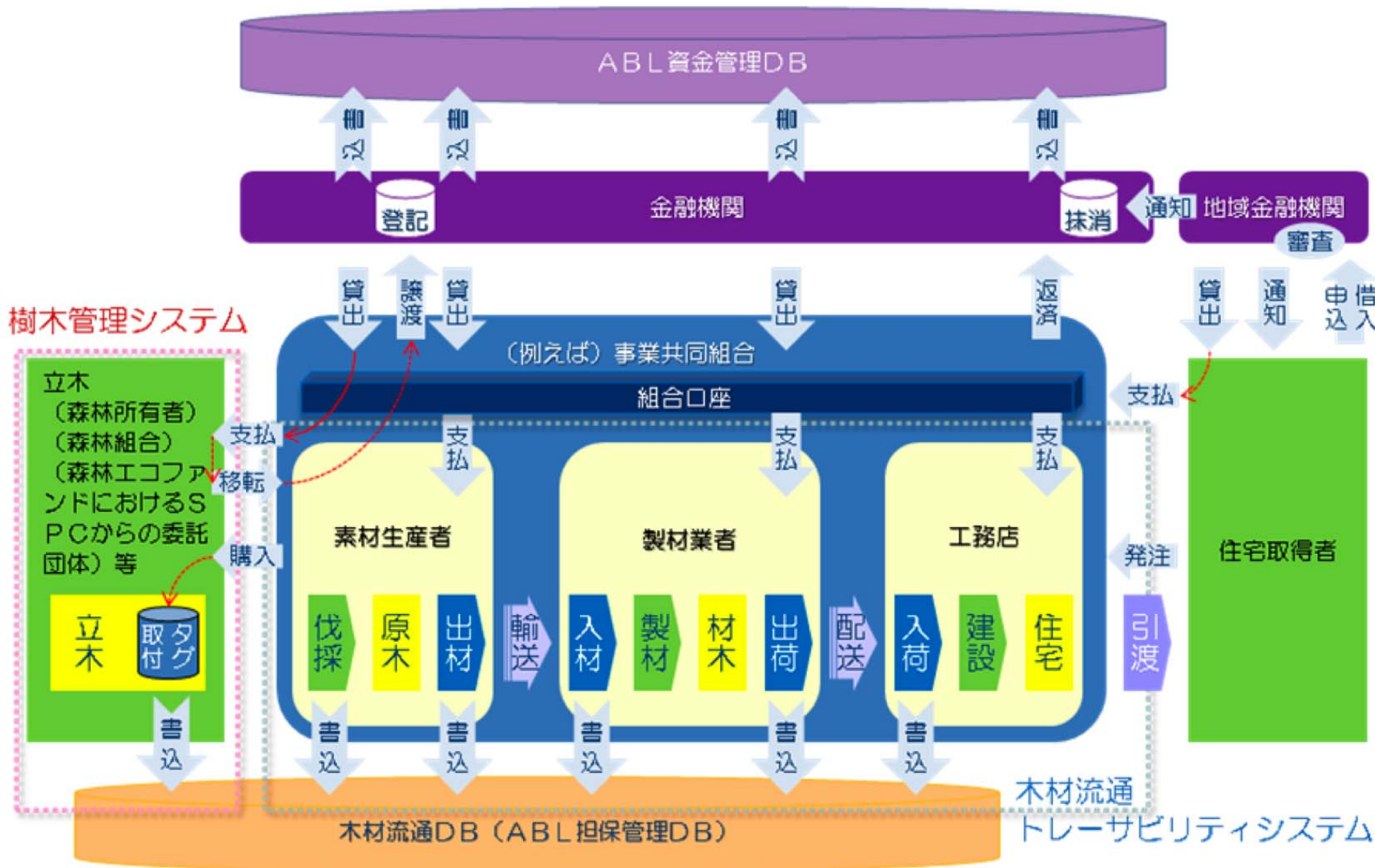
工事現場IDタグ記録項目

- ・現場名と位置
- ・工事現場入荷日/入荷元
- ・使用箇所
- ・検査日
- ・作業ID 等

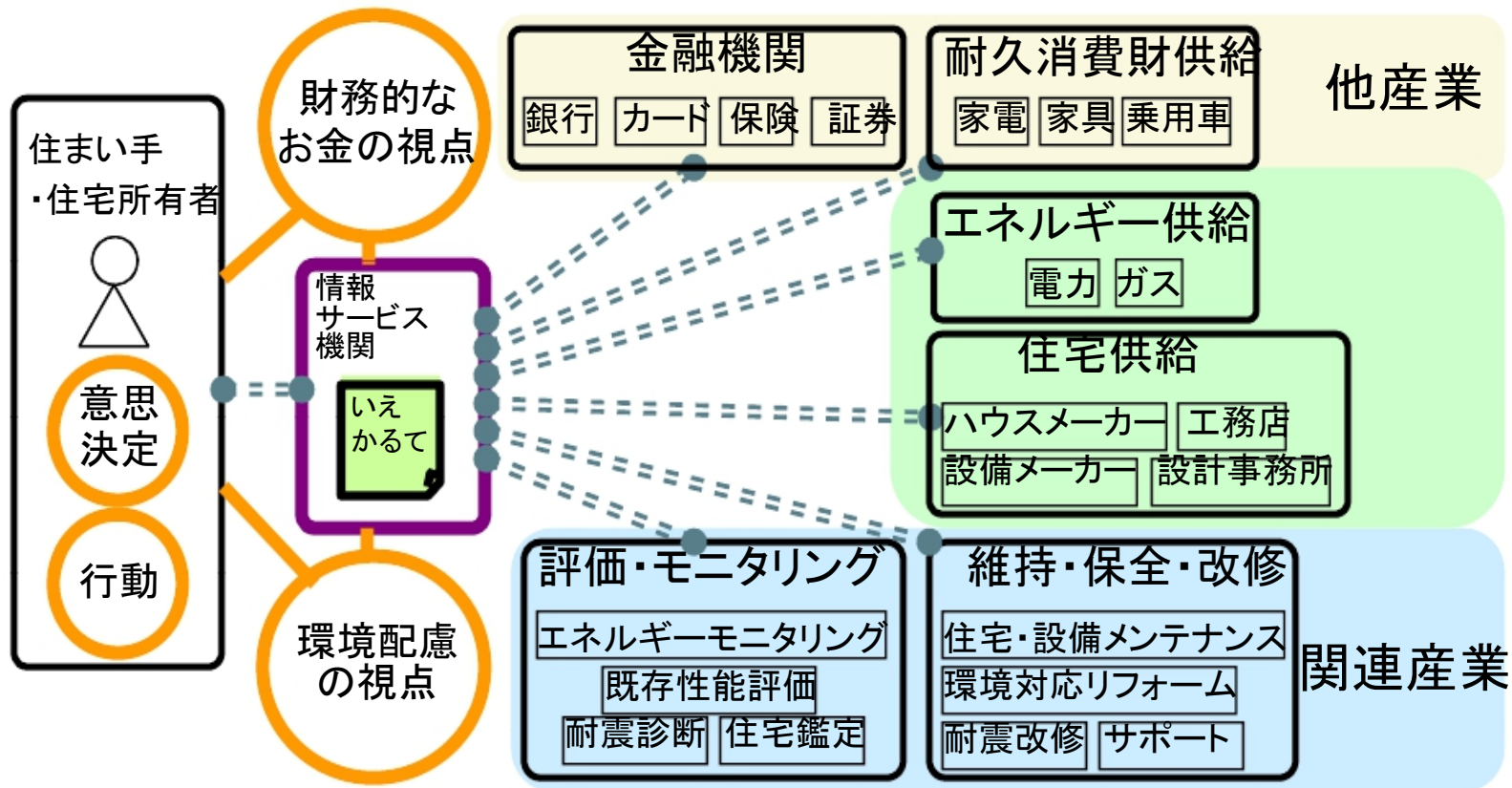


トレーサビリティシステムを活用した木材動産担保金融システム

詳しくは <http://www.youtube.com/watch?v=dVe-MKDj-NU>



住宅に関する情報は散在している いえかるて 散在した情報をあつめたもの



情報集約によって種々の生活支援サービスが可能になる
(新産業のニーズ・シーズが創造される)

住宅履歴書による情報統合の向こう側に
住生活サービスの創造あり
すまいのコンシェルジュ

<http://smileportal.jp/>

住生活を起点とした
さまざまなサービスの統融合

暮らしに関する情報の登録・編集

みまもり・安心
快適・心地よさ
エネルギーの無理無駄をなくす
いざというときの頼り
楽しさ・豊かさ
などなど

住宅のオペレーションデータは
住まい手にとっても
サービス供給者にとっても
大事な資産である

住宅履歴

- 確認申請書
- 図面
- 施工写真
- 施工関係者
- 家具・家電

住宅オーナー記録・管理

登録・閲覧 住宅履歴

住まい専門家
コンシェルジュ

住宅供給者
理・アフターサポート

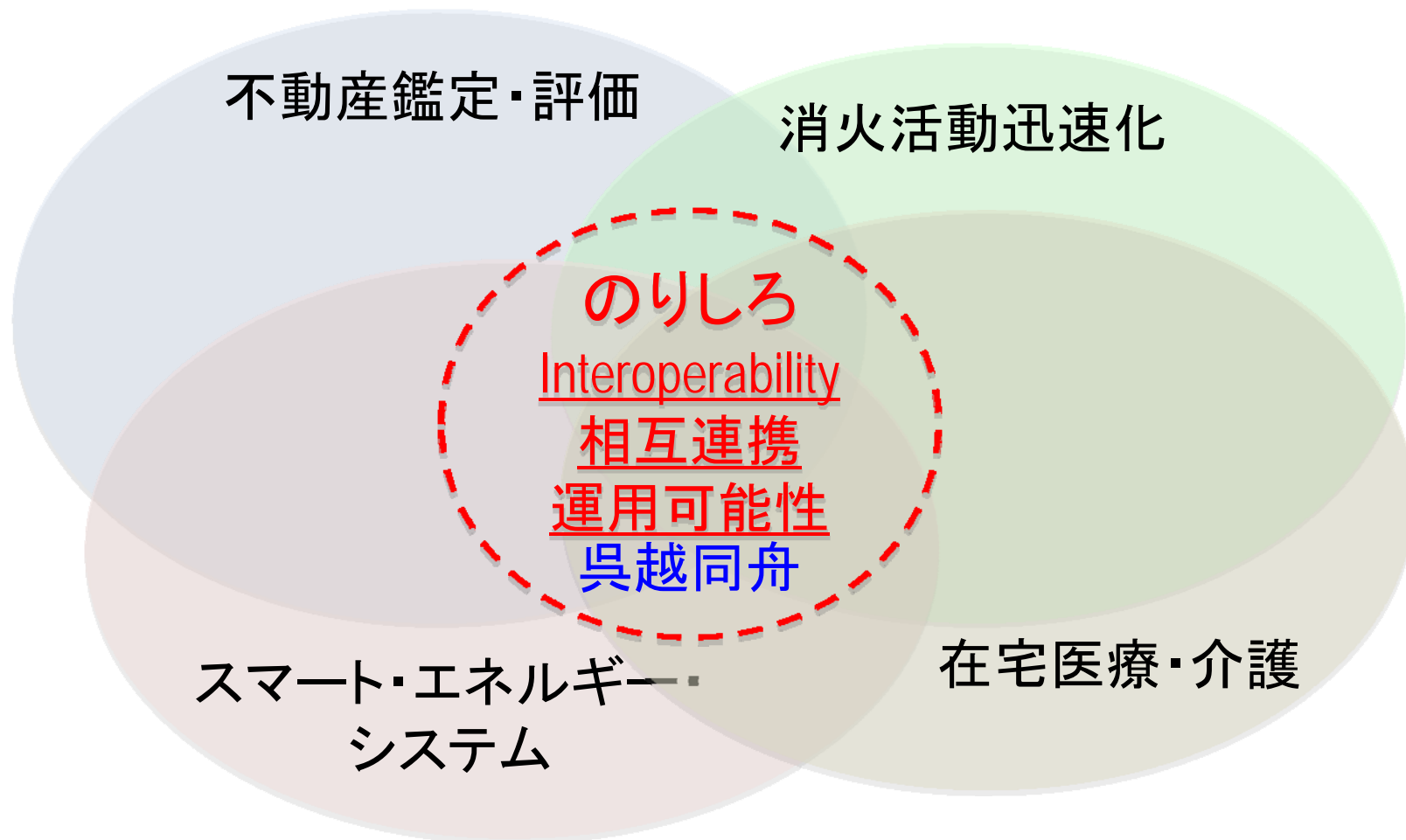
検索・参照

リコール情報
情報提供・更新

リフォーム業者
改築・改良

住宅設備メーカー
アフターサポート

いえかるての利用者の拡がり→新サービスの統合の可能性
いえかるて の のりしろは
一般社団法人 住宅履歴情報蓄積・活用推進協議会が付与する
唯一無二の**共通ID** <http://www.iekarute.or.jp/>



米国は「のりしろ」の作り方がうまい 米国型・市場拡大メカニズム

企業が切磋琢磨・競争する領域

企業A・システム

企業B・システム

企業C・システム

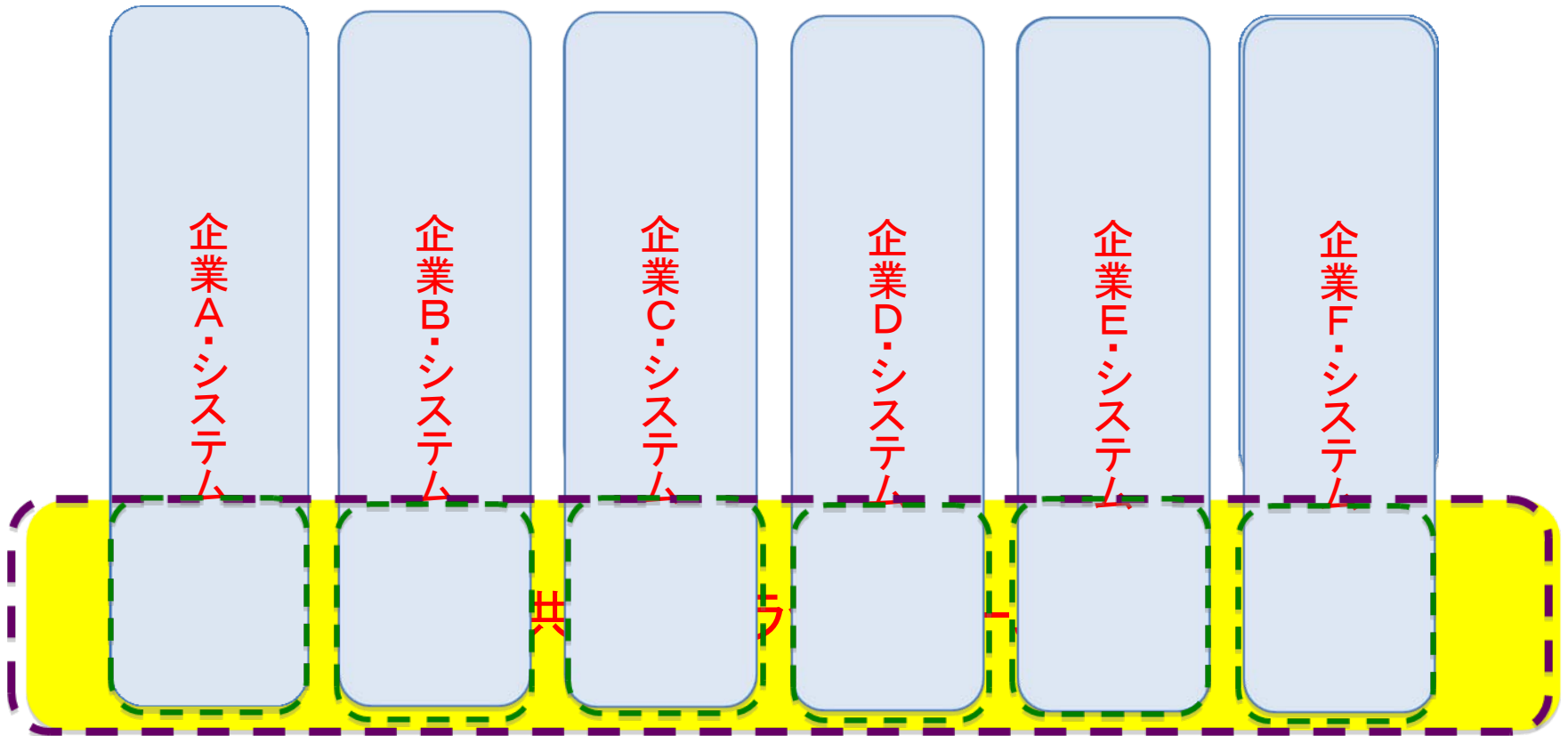
企業D・システム

企業E・システム

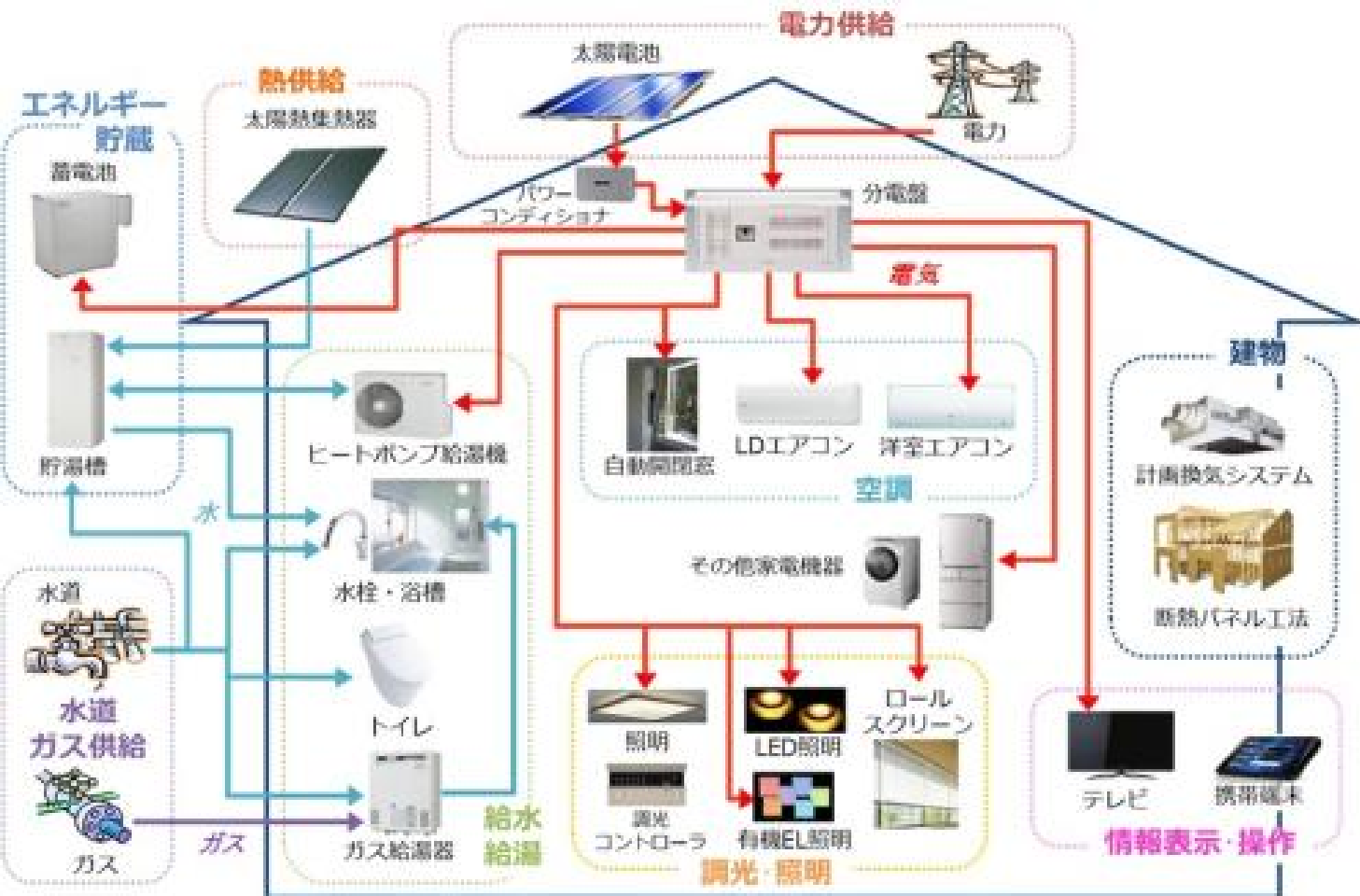
企業F・システム

Interoperability を保証するための共通プラットフォーム
発展・拡大するために連携するのりしろ

日本型垂直統合システム お互いに足を引っ張り合い ガラパゴス化・市場は拡大せず



東京大学生産技術研究所Comma House プロジェクト 共通のプロトコルで異種メーカーの機器を制御する 相互連携可能性interoperabilityのデモンストレーション

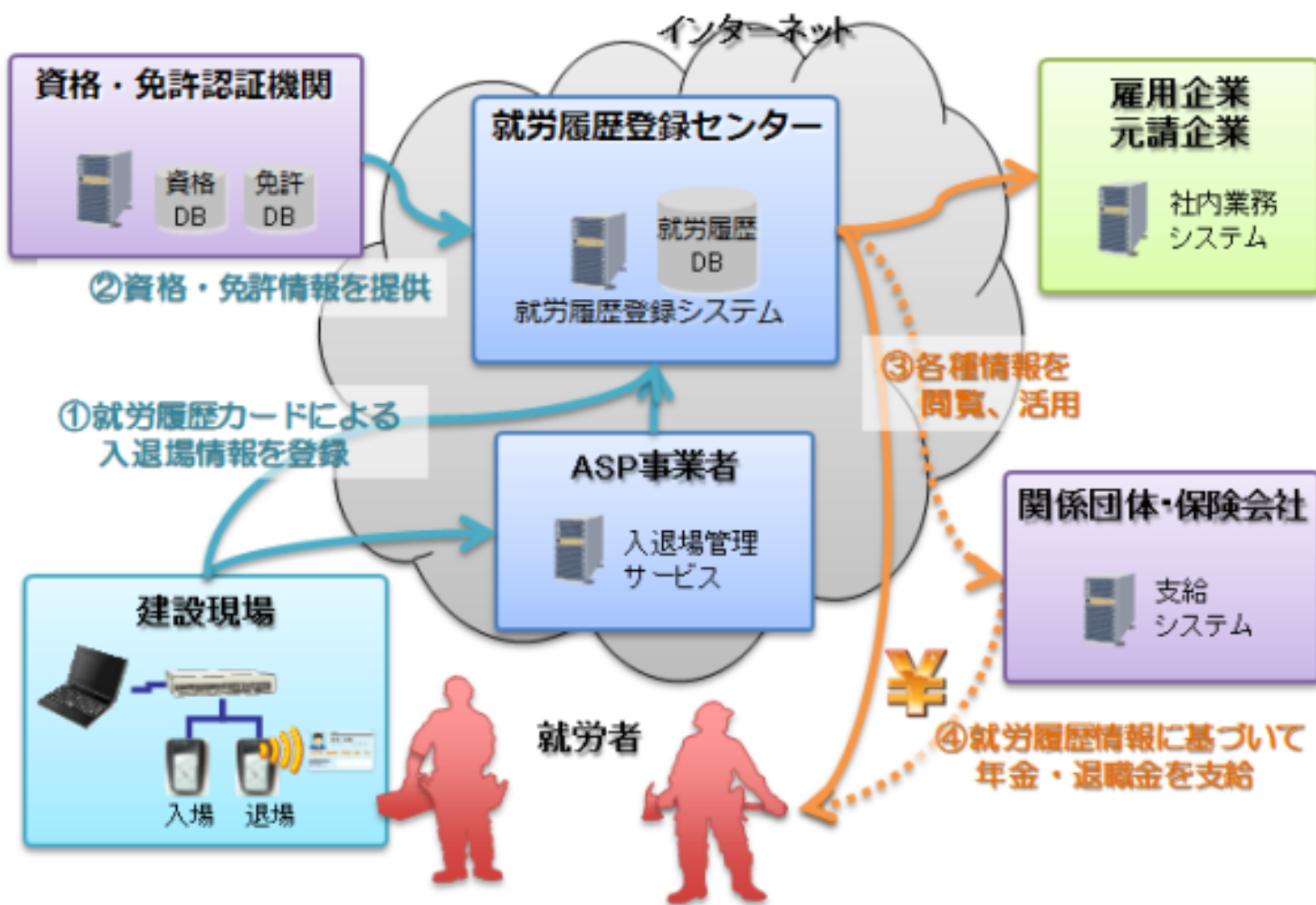


建設技能技術者が未来のキャリアパスを描けるようになるための企業の枠を超えた相互連携運用可能な就労履歴管理システム構築

一般社団法人就労履歴登録機構

<http://hataraku-kibo.com/>

ホーム



結語-1

1. 住宅分野において求められているイノベーションにおいては、ひとまとまりの解決策(integrated solution)を住まい手に提供できるかが枢要である。
2. そのためには、顧客と供給者の間、及び異業種事業者の間での新たなConnectivity(連結性、連携可能性)を生み出していくことが求められている。
3. ConnectivityはInteroperability 相互連携運用性が保証されることによって成立する。

結語-2

4. イノベーションの企図が成功するためには、
 - a. Spatial Intensity 空間的集約性
 - b. Collectivity 集合性の少なくともいずれかの条件が満たされなければならない。
5. 住宅分野におけるイノベーションは、空間的集約性や集合性が成立しやすい都市が舞台となる。
6. 住宅分野におけるイノベーションは、都市のありかたにも影響を与える。
7. 言い換えれば、住宅と都市は、住宅分野にかかわるイノベーションにおいて、原因にも結果にもなるような双方向の関係にある。

付属資料

付属資料1

EU諸国におけるオープン・イノベーションに係わる典型的理解

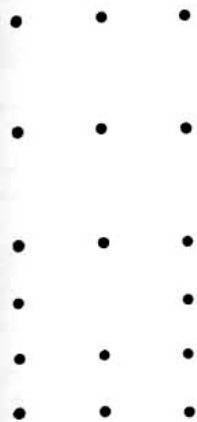
出典 Open innovation and strategy group (OISPG)

<https://sites.google.com/site/openinnovationplatform/open-innovation>

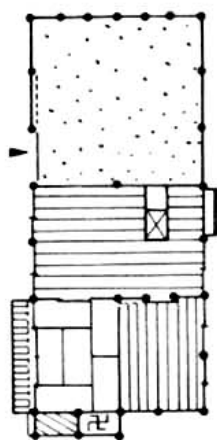
- 私たち全ては創造者であるWe all are creators
- A co-creative process with excellent innovation capability includes rich connectivity of people in their roles within the community, multidisciplinary and multimaturity of disciplines and open environments for innovation (Living Labs).
- Users, all with different knowledge, skills, experiences, roles, points of view and needs, can contribute positively to the innovation process.

付属資料2 ある農家のプランの変遷

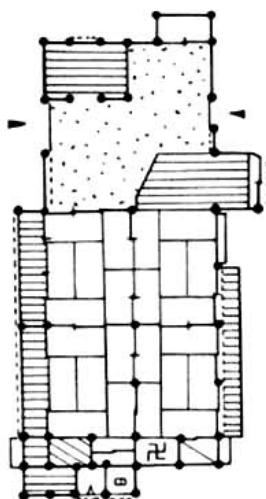
原典：都市デザイン研究体『日本の都市空間』彰国社1968年p.41より
直接の引用元：大月敏雄 集合住宅におけるプロセス研究 2007年日本
建築学会大会(九州)建築計画部門研究協議会資料「いま、あらためてプロ
セス・デザインー学の新たな枠組みの手がかりとして」資料集より



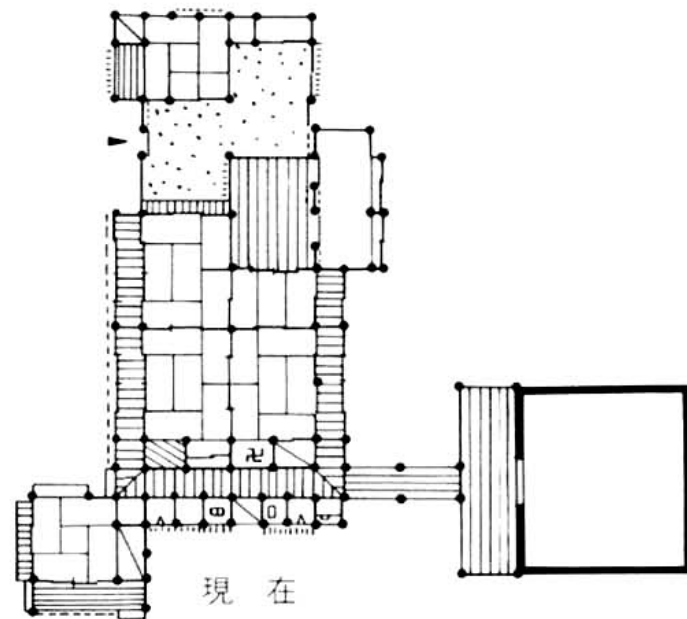
共通の柱



180年前



90年前



現在

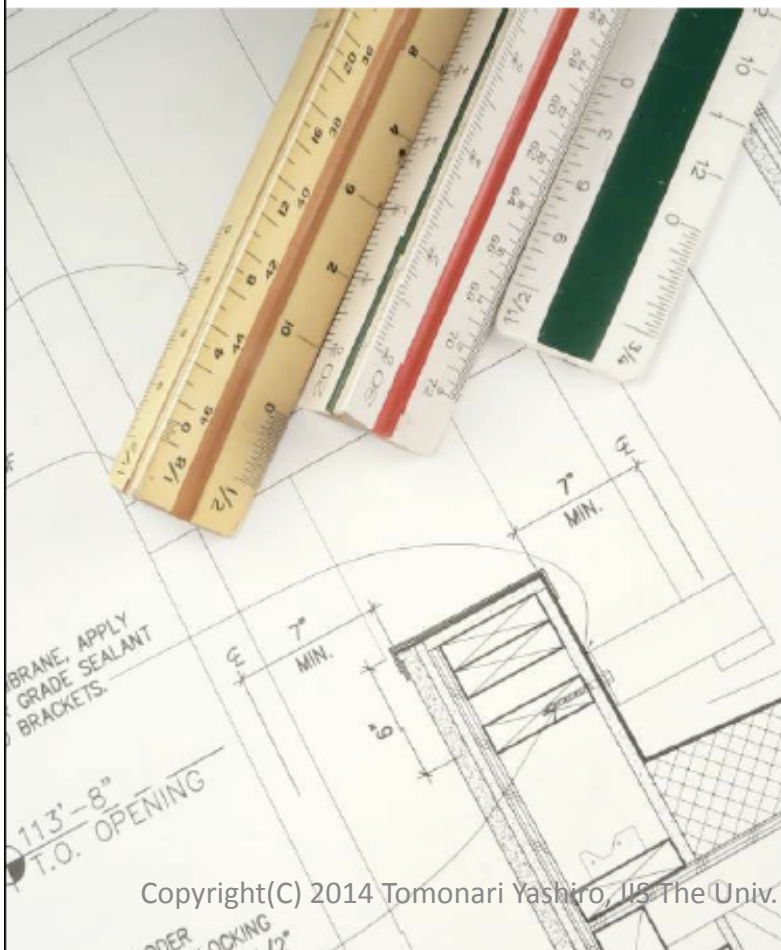
付属資料3 Common Carbon Metric に関するUNEP-SBCI説明資料

出典: slides titled as "A Common Language for CO₂ performance of Buildings" presented by Stéphane Pouffary, Niclas Svenningsen at Construction Counts for Climate COP15 Side Event – Friday 11 Dec 2009
Bella Center - Copenhagen

The Metric Perimeter



UNEP SBCI
Sustainable Buildings
& Climate Initiative



- Two measurements:
 - Energy intensity
 - kWh/m²/year
 - Carbon intensity
 - Kg CO₂ eqv/m²/year
 - Kg CO₂ eqv/occupant/year
- Direct on-site emissions:
 - Purchased electricity
 - Purchased heat/steam/cool
 - On site fuel consumption
 - Refrigerants consumption

住まいの情報は「いえかるて」で記録

欧米では100年以上も大事に住み継いでいる住宅が多く、美しい街並みを形成しています。

日本の住宅も現在は、経年変化に耐え、地震にも強く、設備の取り替えなどにも対応するなど、しっかりとたつくりになってきています。

限りある資源を無駄にしない、エコな暮らしが今の時代のキーワード。

せっかく建てた住まいをもっと長く、孫の代まで住み続けられるようにすることが求められているのです。

そのためには、建てた住宅をきちんと手入れしたり、リフォームをして価値が目減りしないようにしていかなければなりません。

いえかるてで新築時の図面や住宅の性能評価書、定期的なメンテナンスの書類などをきちんと整理して、記録しておくことと先々の住宅の補修やリフォームの際にとっても役立つのです。



いえかるてに記録する4つのメリット

1. 住まいのメンテナンスに役立ちます

将来必ず必要になる住まいの維持管理。住宅の詳細情報が無いとその時になって困るのは、住宅所有者です。あらかじめ点検や補修の時期を把握したり、いざメンテナンスとなった時にすぐに情報が引き出せて便利です。



2. 突発的なトラブルの時も補修や復旧がすばやくできます

地震や台風による雨漏りや配管のつまりなどは、一刻も早く修理をしたいもの。家に保管していた住宅の記録が失われるようなことがあっても、補修のための部材や設備の情報がすぐに引き出せて安心です。



「いえかるて」でお客さまの住まい情報を記録します。

いえかるてのしくみ



- **住まいの情報は大切なお客様の財産**
新築時、リフォーム時に必要な情報をお渡しするとともにいえかるてに登録します。書類が「どこにあるかわからない」「あそこにあると思ったのに」ということがなくなります。
- **情報はサービス機関が大切に保管します**
工務店、ハウスメーカー、リフォーム事業者等からいえかるての情報サービス機関に情報を預けます。情報サービス機関は長期にわたってお客様の情報を保管するので安心です。
- **デジタルデータで簡単に必要な情報を引き出せます**
情報サービス機関は個別ID、パスワードで情報を管理しています。お客様は、情報サービス機関から発行されるID/パスワードで安全便利に情報を引き出せます。

工務店、ハウスメーカー、リフォーム事業者等
※工務店、ハウスメーカー、リフォーム事業者等が情報サービス機関業務を行うケースもあります。



4. 売却の時に住まいの価値が証明され次世代に住み継がれます

住まいは、外側から見ただけでは造りや維持保全の良さはわかりません。住替えのために家売ることになっても、買い手に家の取扱説明書のように書類をそろえて引き渡すことで、お互いに納得した売買契約ができます。

3. すぐにリフォームにとりかかれます

住まいの省エネ性能は年々上がっています。いざエコリフォームにとりかかろうと思っても、図面や補修の記録が無いというのは、よくあることで、リフォーム工事の際に、図面があると、壁を壊さなくても中の仕様が分かるなど、的確な見積もりや工務店設定に役立ちます。

