

子どもたちに  
誇れるしごとを。

20100512 第2回中長期ロードマップ小委員会発表資料

# 低炭素社会実現に向けたシミズの取り組み

## ～シミズ カーボン・マネジメント パートナーシップ～

2010年5月12日

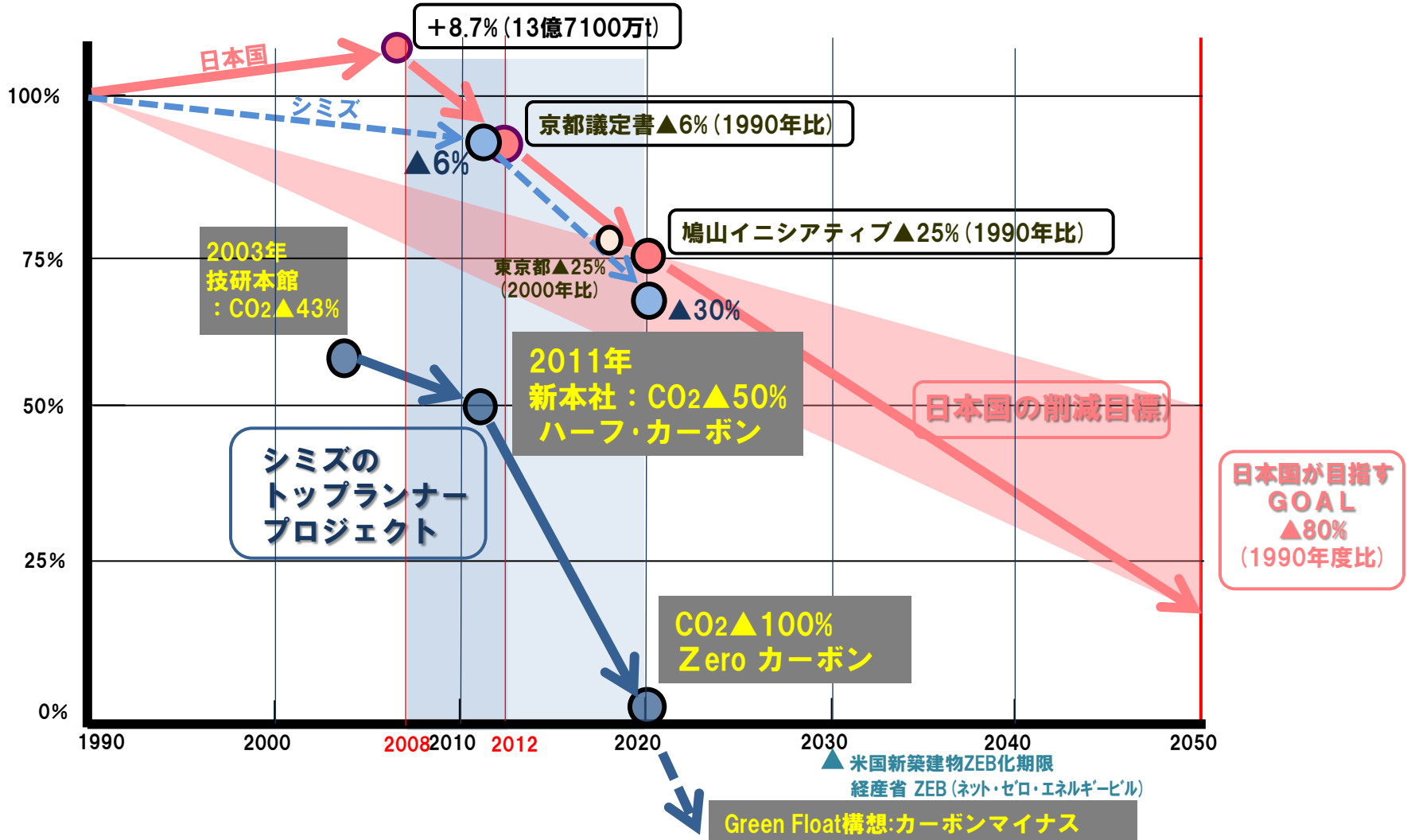
清水建設株式会社  
技術ソリューション本部

栗山 茂樹

# CO<sub>2</sub>削減 ロードマップ…トッパーランナーを目指す

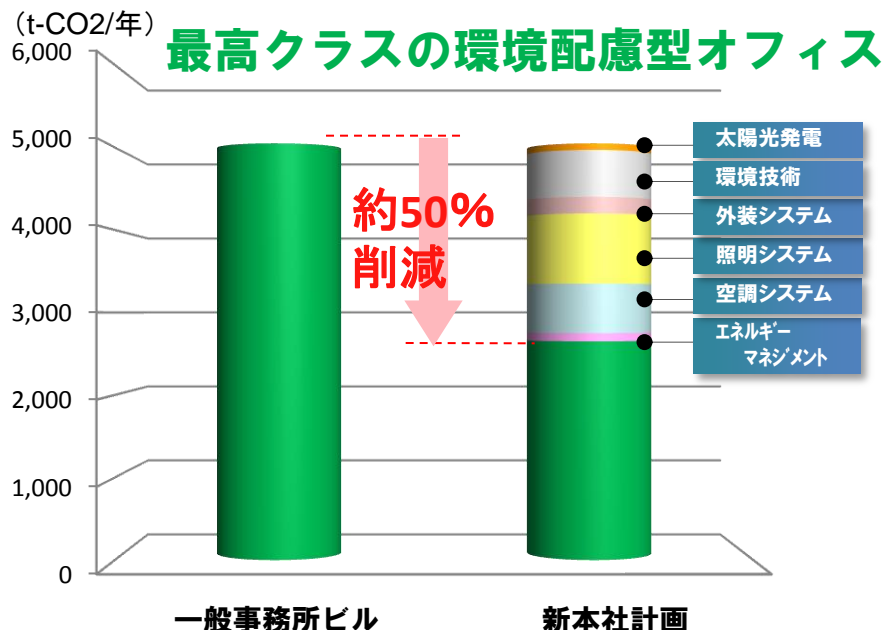
## シミズCO<sub>2</sub>削減トッパーランナーロードマップ

～当社の目指すハーフカーボン/ゼロカーボンへの道～



# カーボン・ハーフ・ビル...トップランナー技術

## ●最先端の技術を開発・駆使しCO2排出量50%削減を目指す



## ●主な環境技術

### 先進的開発省エネ技術 ▲35%

- ・外装システム 約▲200t-CO2/年(▲4%)
- ・照明システム 約▲850t-CO2/年(▲17%)
- ・空調システム 約▲600t-CO2/年(▲12%)
- ・エネルギー管理 約▲100t-CO2/年(▲2%)

### 従来省エネ技術 ▲15%

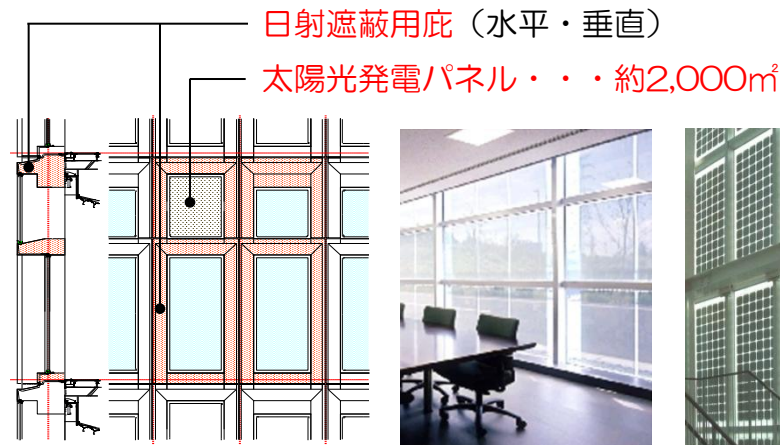
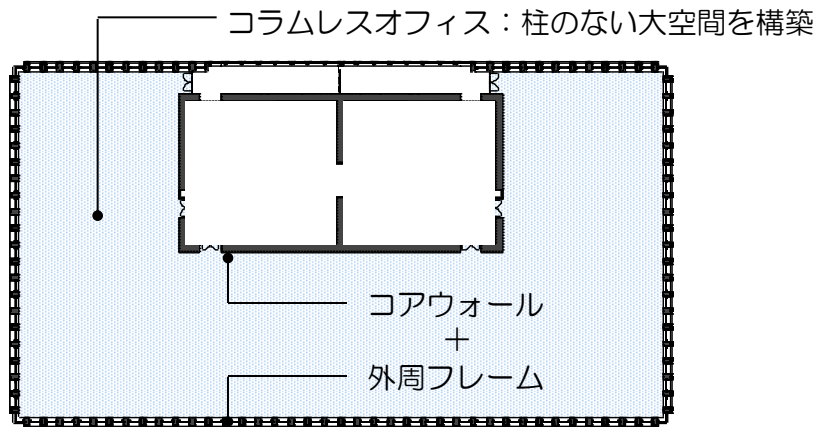
- ・空調機変風量制御・外気冷房制御 約▲60t-CO2/年
- ・屋上緑化・壁面緑化 約▲7t-CO2/年
- ・LED照明 約▲45t-CO2/年
- ・雑用水中水利用・節水型器具 約▲25t-CO2/年
- ・換気変風量制御 約▲10t-CO2/年
- ・高効率変圧器 約▲35t-CO2/年
- ・ポンプ変流量制御・大温度差送水 約▲75t-CO2/年

# 外装システム (ハイブリッドパネル)

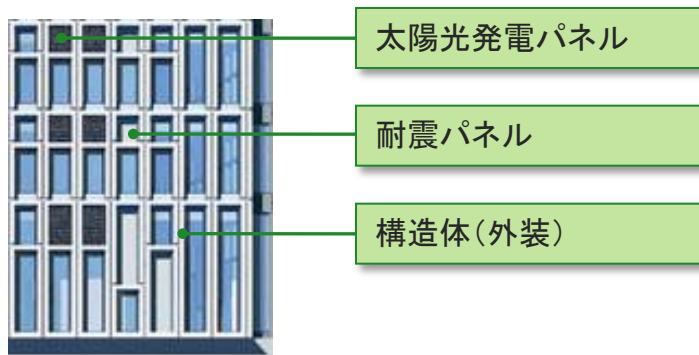
## 新しいRC超高層オフィスの開発・・・コラムレスオフィス

CO2 削減 ▲4%

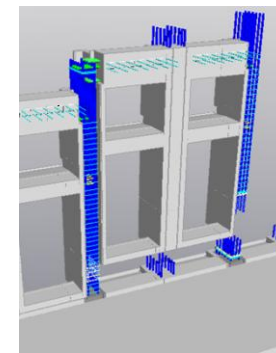
- ①中心部のコアウォールと外周フレームで建物を支える免震RC超高層  
…免震化と超高強度コンクリートによる建物の長寿命化、外周フレームによる**日射遮蔽効果**



- ②外周フレームのPCハイブリッドパネル  
…構造体+外装材+**環境装置(太陽光パネル+日射遮蔽リブ)**



ハイブリッドパネルのPC化

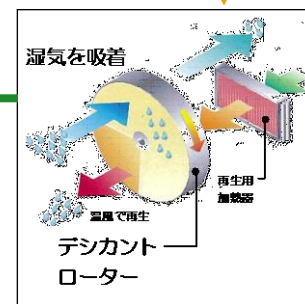
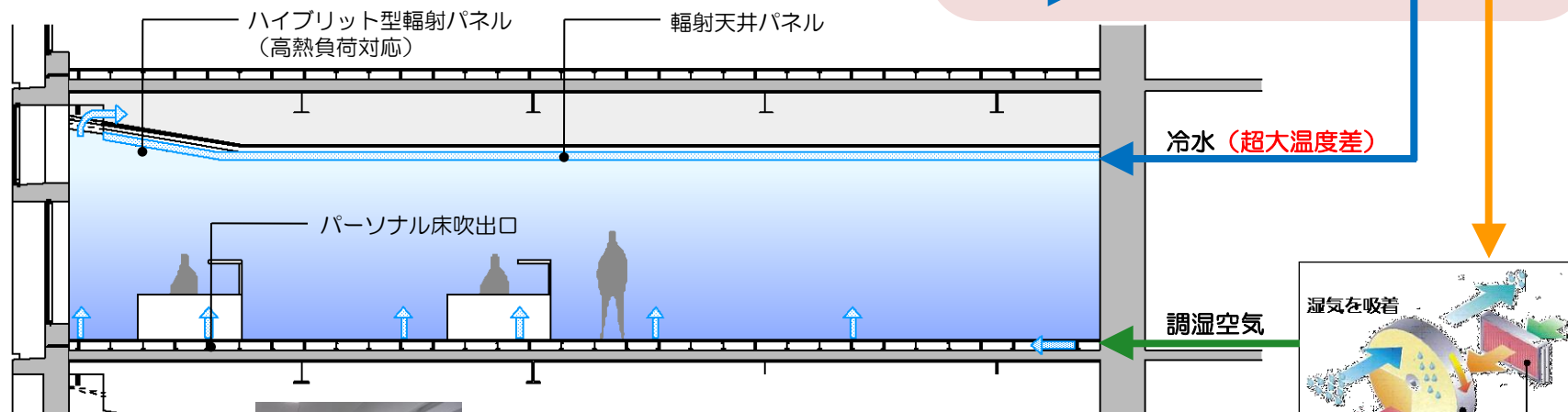
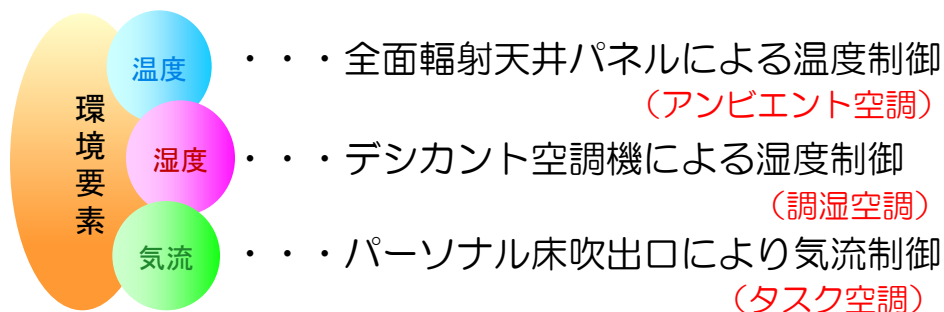


構造PCユニットをそのまま外装に利用  
・・・建設時のCO2削減

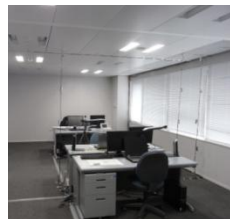
# 空調システム（天井輻射冷暖房）

知的生産性向上を目指した快適性と環境性に優れた空調システムの開発 **CO2 削減 ▲12%**

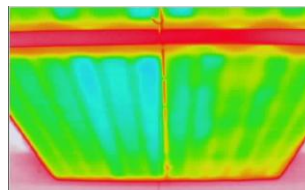
全面輻射天井パネルと床吹出によるタスク&アンビエント空調の採用



デシカント空調機



天井輻射パネル設置事例



サーモカメラによる天井輻射パネル

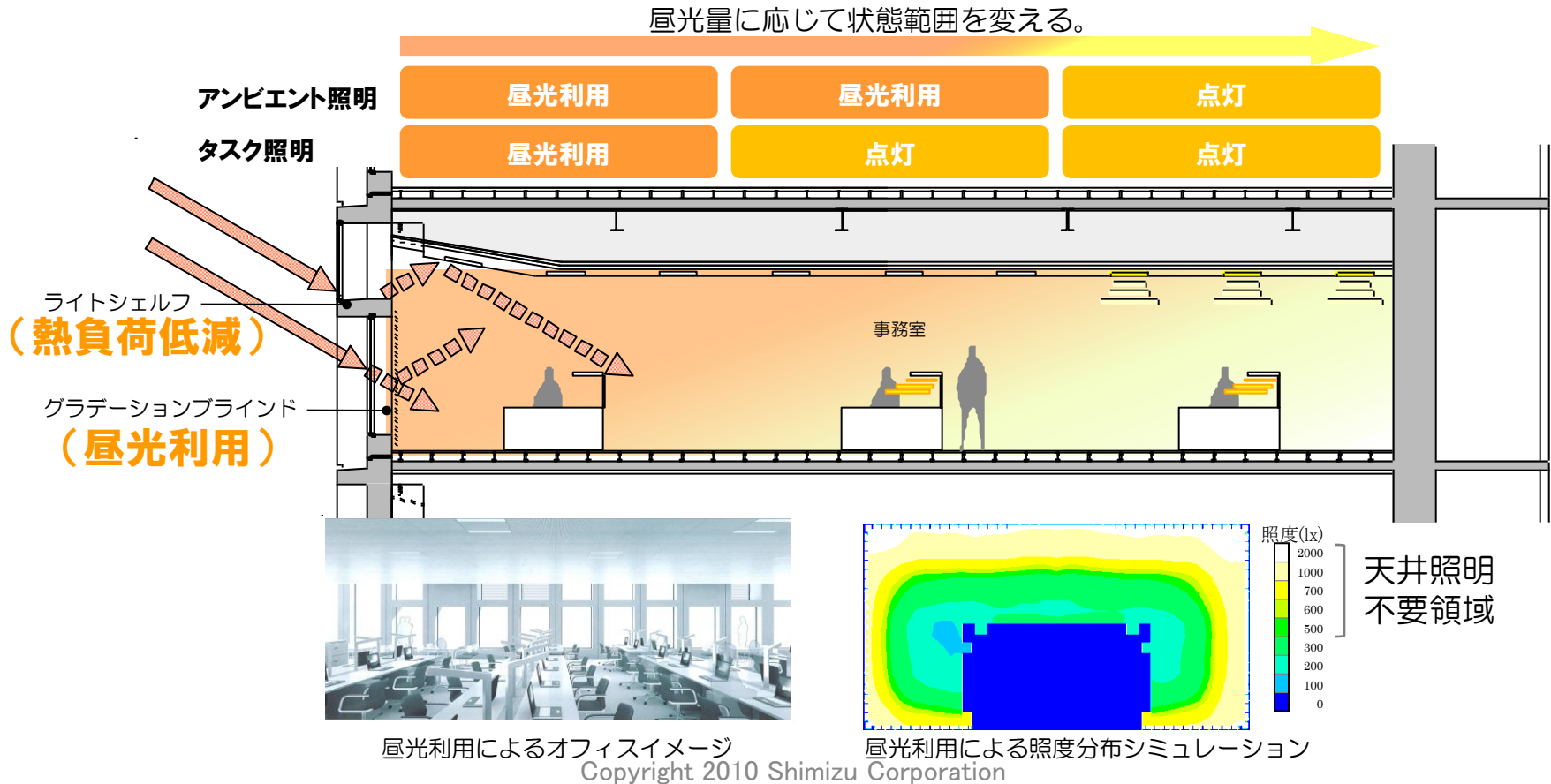
# 照明システム (タスク&アンビエント照明)

## 太陽光を最大限に利用した照明システムの開発

C02 削減 ▲17%

LED照明、タスク&アンビエント照明と昼光利用により照明消費電力を削減

- タスク&アンビエント照明** . . . 明るさセンサーと人感センサーにより照明制御 (LED照明採用)
- 昼光利用** . . . グラデーションブラインド、ライトシェルフ



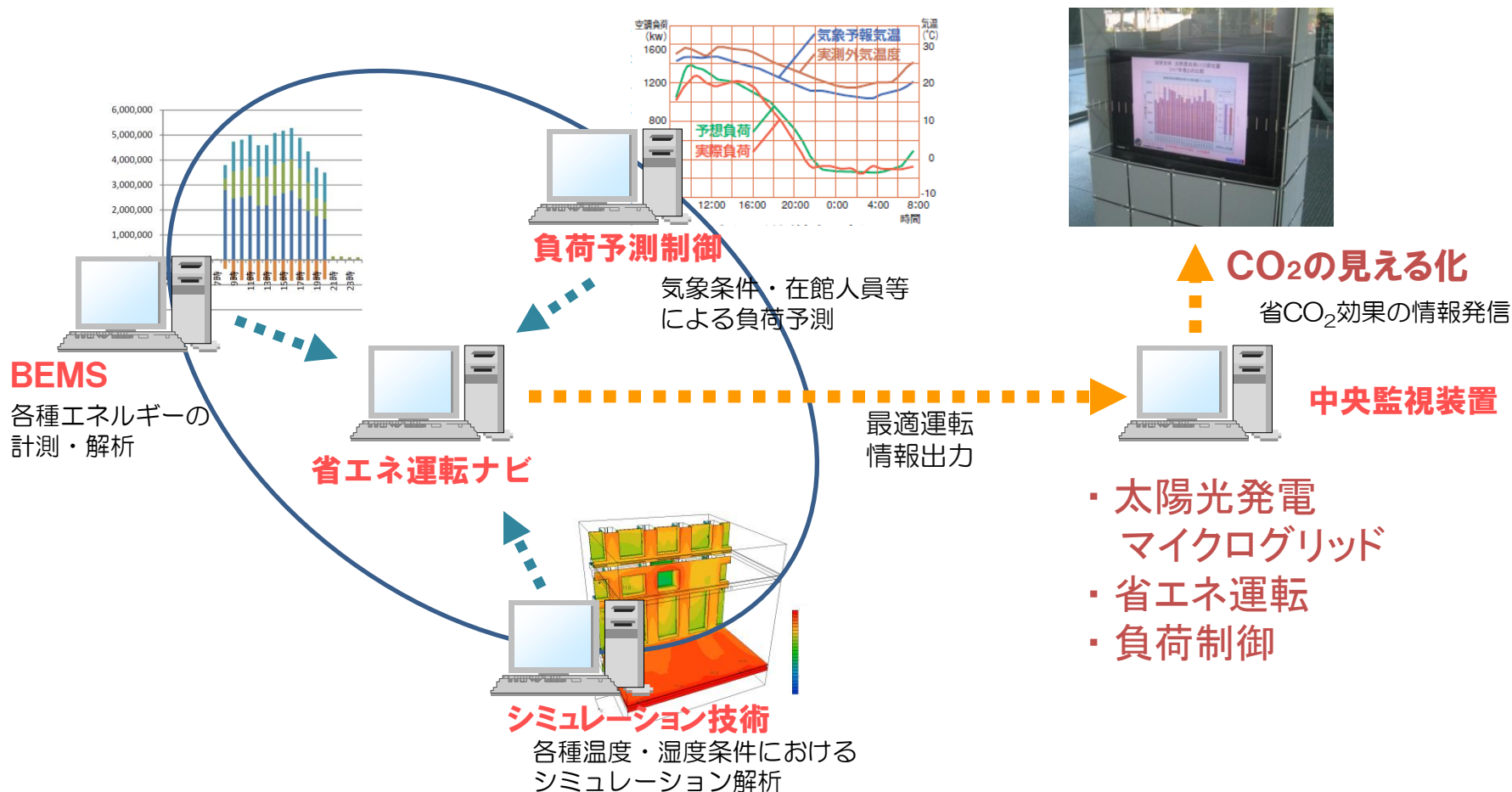
# エネルギー管理 (マイクログリッド)

## 中央監視による最適運転制御の開発と太陽光発電マイクログリッド

CO2 削減 ▲2%

省エネ運転ナビの最適制御結果による機器自動運転システム

BEMS、負荷予測制御、シミュレーション技術を複合的に評価し、最適な運転状態を中央監視に出力



# 省エネ技術ラインアップ…省エネ リニューアル

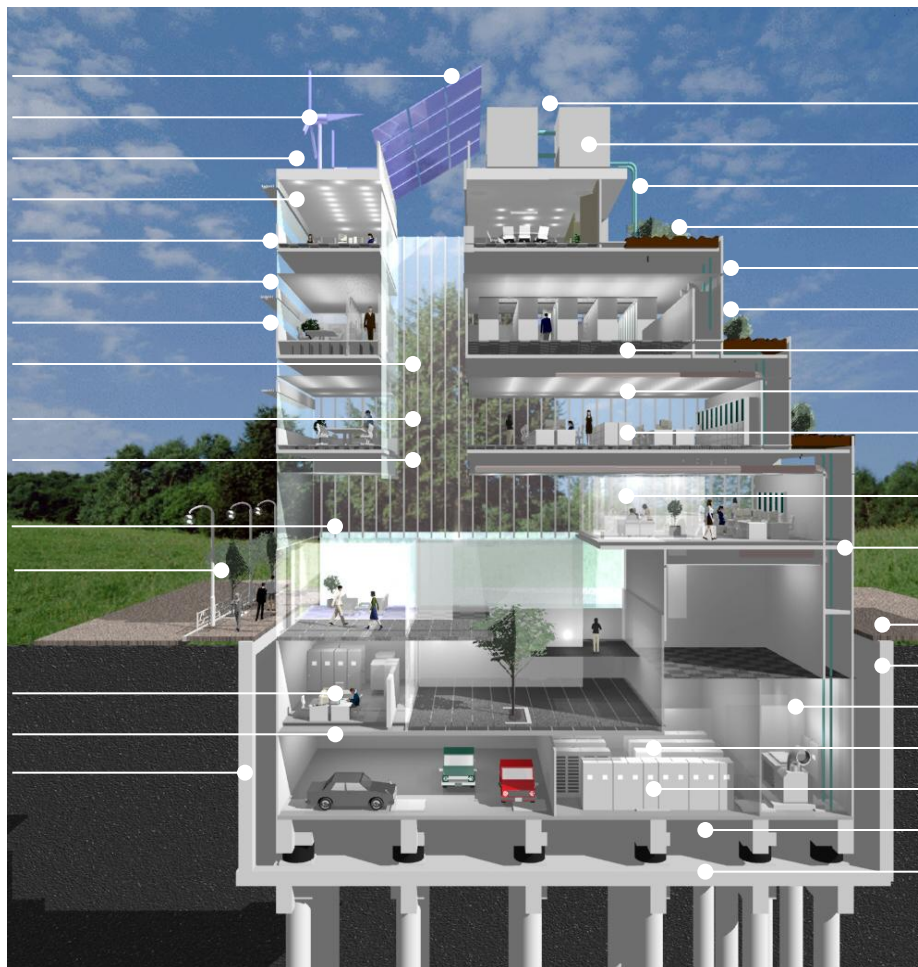
## 省エネルギー（建築）

## 省エネルギー（設備）

## 自然・未利用エネルギー利用

- 太陽光発電・太陽熱利用
- 風力発電
- 建材一体型太陽電池
- 屋根断熱
- グラディエーションブラインド
- ライトシェルフ
- 昼光利用
- トップライト・ライトウェル
- 自然換気
- ハイブリッド換気
- Low-Eガラス
- ドライミスト

- BECSS
- 大温度差空調
- CONC資源循環システム
- 高効率機器の採用
- 機器の効率的運用
- エネルギー消費状況把握



- TRIMAX蓄熱空調システム
- ダイレクト・ピュア・アイス
- 氷水搬送
- 屋上緑化
- 壁面緑化
- 外気導入制御
- 躯体蓄熱
- ナイトパージ
- タスク&アンビエント空調
- 人感センサー照明
- 外気冷房

- 雨水利用
- 中水道システム
- コ・ジェネシステム
- 燃料電池
- NaS電池
- 氷蓄熱、水蓄熱
- クールピット

## 既存建物への省エネ対応



## D.E.M.領域

デザイン  
エンジニアリング  
マネジメント

### 1. 外装

- ・断熱
- ・日射遮蔽
- ・自然利用
- ・自然換気
- ・蒸散効果

- ・ダブルスキンファサード
- ・開口率削減
- ・ガラス断熱性
- ・外断熱
- ・日射遮蔽ルーバー
- ・横フィン or 縦リブ付CW
- ・グラデーションブラインド
- ・日射反射庇
- ・換気小窓付CW
- ・中間期通風高窓
- ・壁面緑化
- ・ドライミスト
- ・外壁散水

### 2. 屋根

- ・日射遮蔽
- ・自然換気
- ・蒸散効果

- ・遮熱塗料
- ・執務空間内通風ポイド、風の塔
- ・屋根散水、屋上緑化、保水屋根仕上材

### 3. 空調

[熱源]

[自然エネルギー]

[空調方式]

[熱搬送]

[最適制御]

- ・水蓄熱(縦型蓄熱)
- ・氷蓄熱
- ・躯体蓄熱
- ・コジェネシステム
- ・高効率型熱源機器
- ・高効率熱源ポンプ他
- ・外気冷房
- ・ナイトパージ
- ・クールチューブ
- ・天井輻射空調
- ・全面床吹出し空調(フロアフロー)
- ・デシカント除湿
- ・大温度差  $\Delta t = 10^{\circ}\text{C}$
- ・変風量制御
- ・人感センサーFCU発停
- ・ビル管理システム BECCS
- ・PAC空調最適制御 i-ems

### 4. 衛生

- ・節水
- ・再利用

- ・節水便器(大) シーラII
- ・無水便器(小)
- ・中水システム
- ・雨水利用

### 5. 電気

- ・照明効率化
- ・昼光利用
- ・受変電

- ・LED照明
- ・高効率照明
- ・初期照度補正
- ・昼光利用照明制御
- ・光ダクト
- ・高効率機器

### 6. 設備運用改善

- ・省エネモニタリング
- ・予測制御
- ・改善ナビ

- ・省エネモニタリング BA-グラフィザー
- ・天気予報活用予測制御 予測くん
- ・省エネ運転ナビゲーションシステム(省エネナビ)

### 7. 最適効率化

- ・タスク&アンビエント
- ・位置情報活用

- ・タスク&アンビエント空調(床吹出し)
- ・タスク&アンビエント照明
- ・人感センサー活用 空調・照明制御
- ・PHS位置情報活用換気制御

### 8. 発熱体隔離

- ・サーバー隔離

- ・シンクライアント
- ・クラウドコンピューティング
- ・外部 IDC活用

### 9. 自然エネルギー 新エネルギー

- ・自然エネルギー
- ・マイクログリッド
- ・新エネルギー

- ・太陽光発電
- ・風力発電
- ・太陽熱利用
- ・建物内マイクログリッド
- ・建物群マイクログリッド
- ・バイオマス発電(オフィス紙ごみ発電)

### 10. CO<sub>2</sub>取引等

- ・クレジット他

- ・CO<sub>2</sub>クレジット(排出量取引)
- ・グリーン電力他

## P.M.領域

プロパティ・マネジメント

## F.M.領域

ファシリティ・マネジメント

## E.S.M.領域

エネルギー  
サービスマネジメント

## シミズの 技術 ソリューション

- ・ 4つのマネジメント領域別に進める、CO<sub>2</sub>削減検討
- ・ 運用管理の仕方やオフィスの使われ方まで踏み込んだソリューション

お客様にとっての、CO<sub>2</sub>削減対象

### 1 デザイン・エンジニアリング マネジメント領域 (D.E.M.)

建物の視点で、設計時に工夫

MAX  
▲40%

- 外装・屋根ソリューション
- 空調ソリューション
- 電気ソリューション
- 衛生ソリューション

### 2 プロパティ マネジメント領域 (P.M.)

管理の視点で、運用時に工夫

MAX  
▲10%

- 運用時 空調チューニング
- 運用時 電気チューニング

### 3 ファシリティ マネジメント領域 (F.M.)

使われ方の視点で、運用時に工夫

MAX  
▲20%

- 必要な時に必要な量の  
タスク&アンビエント  
ソリューション
- 発熱体局所化ゾーニング  
ソリューション

### 4 エネルギーサービス マネジメント領域 (E.S.M.)

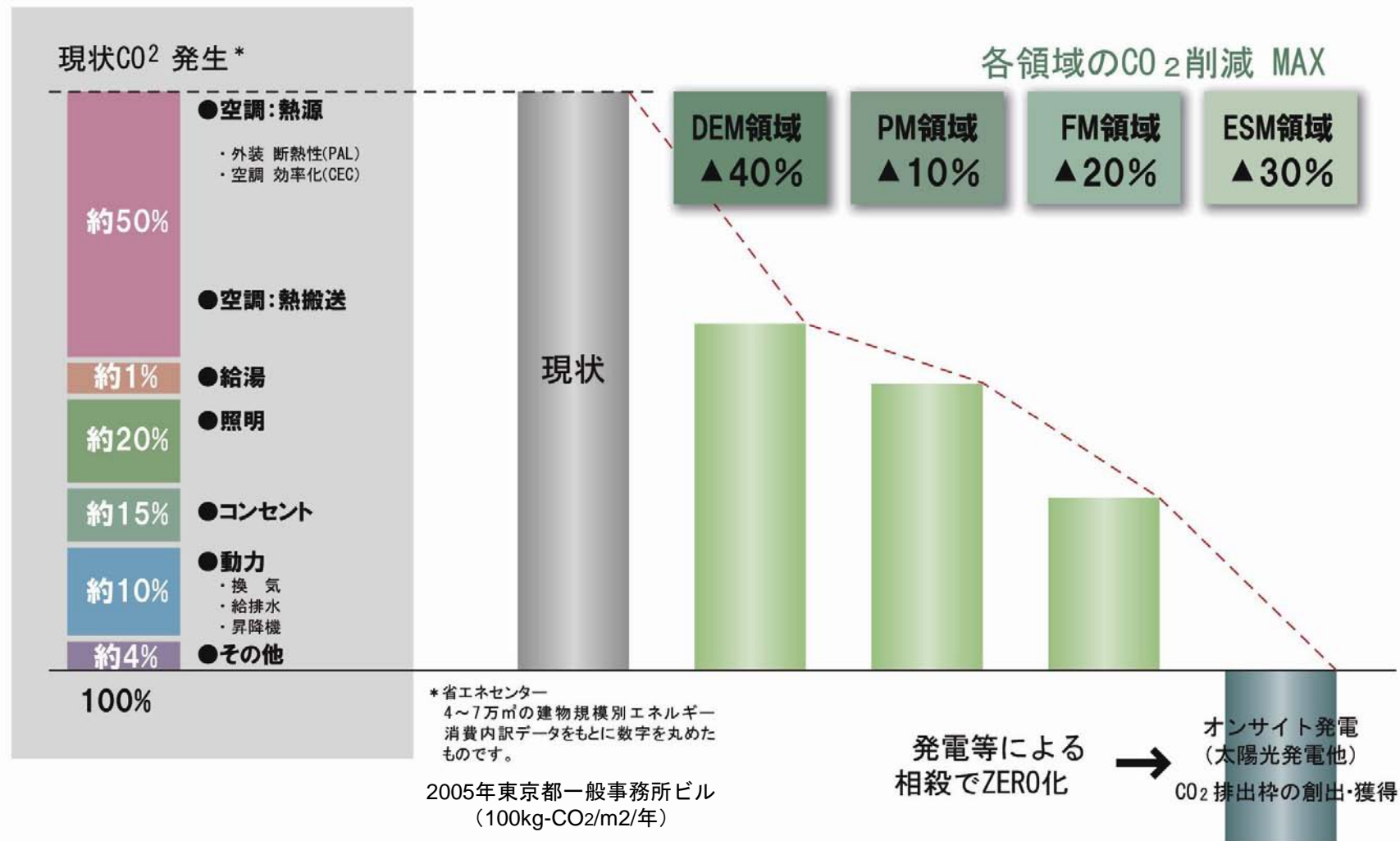
新エネルギー + 排出枠の創出・獲得で工夫

MAX  
▲30%

- 自然エネルギー・  
新エネルギーソリューション
- CO<sub>2</sub>排出枠ソリューション

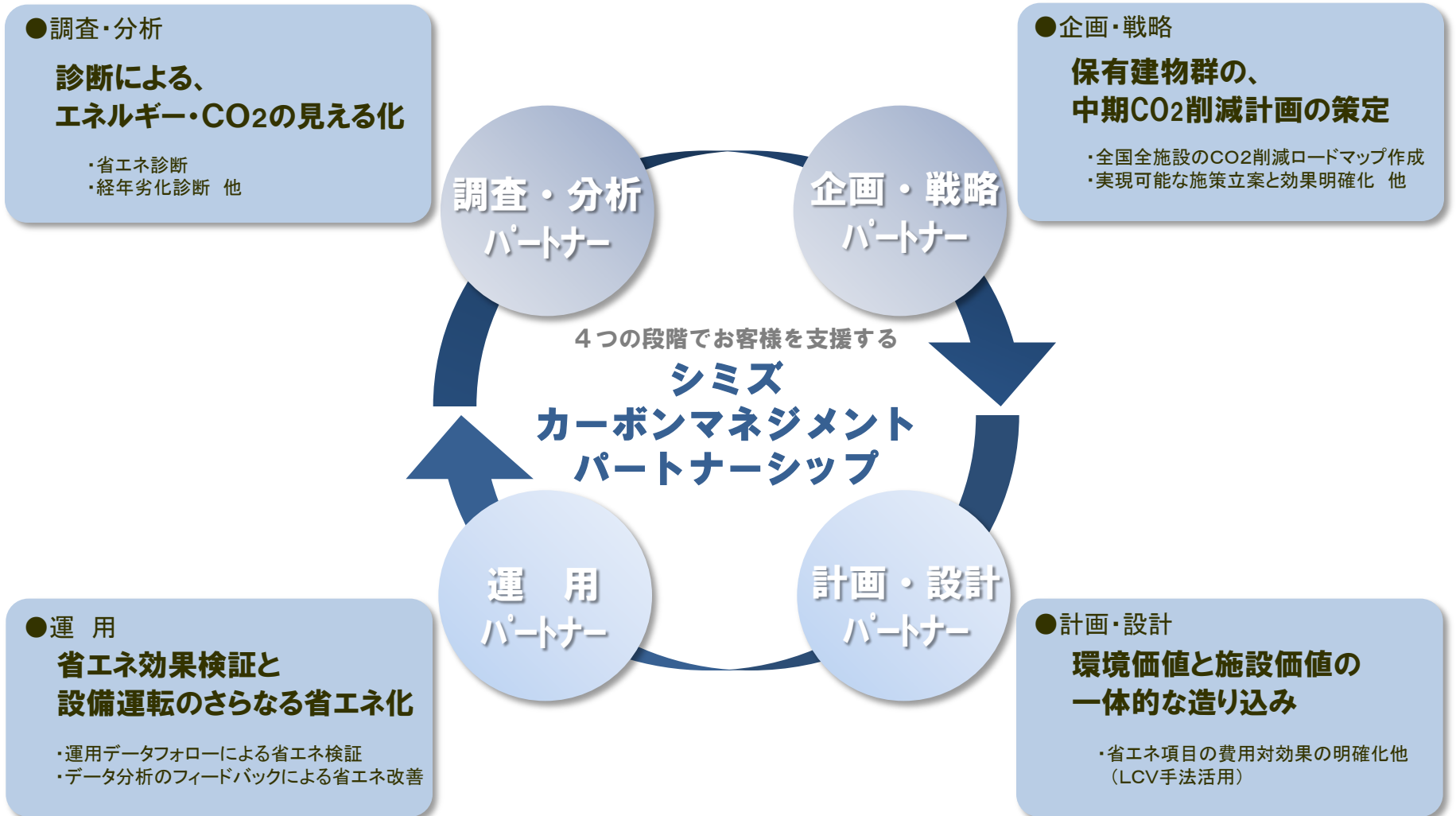
# ゼロ・エネルギー・ビルを見据えた カーボン・マネジメント

## 最大限にCO<sub>2</sub>を削減した場合のイメージ



# シミズ カーボン・マネジメント・パートナーシップ

●建物のライフサイクルに亘り、お客様と共にCO<sub>2</sub>削減に取り組めます



## 提言（1）ー建物所有者へのインセンティブと規制をバランスさせた政策ー

### CO<sub>2</sub>削減が、企業CSRから、コンプライアンスの時代に

～総論としてのCO<sub>2</sub>削減目標値はあるが、具体的手法が不明確～

- ① 建物・住宅・インフラへのトップランナー制度の導入
- ② トップランナー技術導入への優遇制度の充実（補助金・税制など）  
…環境格付けによる不動産価値との連動など
- ③ 具体的導入技術の義務化（太陽電池・緑化・断熱など）
- ④ 既存建物の省エネ改修促進に対する規制と助成制度の充実  
…15%削減を超える削減は、投資効率が非常に悪くなる

## 提言 (2) ー環境エネルギー政策と産業政策との協調ー

### CO<sub>2</sub>削減による経済波及効果が見える投資誘導を ～世界的に評価される実例モデル (パッケージ) 事例を日本から～

- ① 政府主導による先行事例による実証 (モデルシティ)
- ② 規制緩和・特区制度による大都市での展開
- ③ ハード技術のみでないソフトを含めた総合パッケージの創出  
… “低炭素社会” と “暮し易さ” の両立されたモデル
- ④ 目標達成のために必要な圧倒的 『量』 (既築建物) への対策  
… トップランナーのみでは達成不可能

# 低炭素社会実現に向けたシミズの取り組み

～シミズ カーボン・マネジメント パートナーシップ～

ご清聴ありがとうございました