

「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業  
／フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニ  
ニティ実証事業」

個別テーマ／事後評価報告書

平成29年11月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

研究評価委員会

## 目次

はじめに	1
審議経過	2
分科会委員名簿	3
第1章 評価	
1. 総合評価	1-1
2. 各論	
2. 1 事業の位置付け・必要性について	1-3
2. 2 実証事業マネジメントについて	1-5
2. 3 実証事業成果について	1-7
2. 4 事業成果の普及可能性	1-9
3. 評点結果	1-12
第2章 評価対象事業に係る資料	
1. 事業原簿	2-1
2. 分科会公開資料	2-2
参考資料1 分科会議事録	参考資料 1-1
参考資料2 評価の実施方法	参考資料 2-1

## はじめに

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構において、「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業」の個別実証事業は、平成27年度に実施された行政事業レビューの結果を踏まえて、全件事後評価を実施することとなった。当該評価にあたっては、評価部が評価事務局として協力し、被評価案件ごとに当該技術等の外部専門家、有識者等によって構成される分科会を研究評価委員会の下に設置し、独立して評価を行うことが第47回研究評価委員会において承認されている。

本書は、「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業／フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業」の個別テーマの事後評価に係る報告書であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき、研究評価委員会において設置された「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業／フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業」個別テーマ／事後評価分科会において確定した評価結果を評価報告書としてとりまとめたものである。

平成29年11月  
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
研究評価委員会「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業／フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業」  
個別テーマ／事後評価分科会

## 審議経過

### ● 分科会（平成29年8月30日）

#### 公開セッション

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明

#### 非公開セッション

6. 事業の詳細説明
7. 全体を通しての質疑

#### 公開セッション

8. まとめ・講評
9. 今後の予定、その他、閉会

「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業／  
フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業」

個別テーマ／事後評価分科会委員名簿

(平成29年8月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	あきやま けんたろう 秋山 健太郎	名古屋石田学園 星城大学 経営学部 教授
委員	こじま まさよし 小島 正禎	東京都環境局 地球環境エネルギー部 都市エネルギー推進担当課長
	つるさき たかひろ 鶴崎 敬大	株式会社住環境計画研究所 研究所長
	やまなか なおあき 山中 直明	慶應義塾大学 理工学部 情報工学科 教授

敬称略、五十音順

## 第1章 評価

この章では、分科会の総意である評価結果を枠内に掲載している。なお、枠の下の箇条書きは、評価委員の主な指摘事項を、参考として掲載したものである。

## 1. 総合評価

本事業は、エネルギーセキュリティ、地球温暖化、省エネルギー（効率性）対策を兼ね備えた未来型の都市モデルの構築を目的としており、時宜を得たものであったといえる。国内外で展開が期待できる PEB（Positive Energy Building）や EV（Electric Vehicle）カーシェアリング、既存住宅の見える化、CMS（Community Management System）構築をパッケージで導入するという日本の技術力を活かした先進的な取組であり、スケジュールや利用者数など当初の計画と異なるところもあったが、意義、成果、普及可能性の面では評価に値する水準であった。また、国として、世界の課題である CO<sub>2</sub> 削減への具体的方策を確立し、グローバルに協調しながら実現法をアピールする施策であり、その意義は極めて高かった。

なお、COP21（パリ）以降、世界各国の地球温暖化対策への意識は向上しており、今回の事業で実証した関連技術はさらに注目されることから（ICEF 2017 で Top 10 Innovation に選ばれた）、しっかりした普及戦略を構築し、我が国のインフラ輸出に資するシステムを仕上げ、展開していくことを期待する。また、ビジネスとして普及拡大するためには、技術力の高さだけでなくコスト競争力も重要である。本成果を活かしつつ、コストを抑えかつ利益の出せる事業モデルとして構築していく必要がある。

### <総合評価>

- ・ フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業の位置づけ・必要性において、採択委員会（2010年）の時点では、アメリカのグリーンニューディール、EU の気候変動パッケージ、フランスのグルネル法等が公表された時期である。本スマートコミュニティプロジェクトは、エネルギーセキュリティ、地球温暖化、省エネ（効率性）対策を兼ね備えた未来型の都市モデルの構築を目的としており、時宜を得たものであったと考える。NEDO 支援により、フランス政府（グランリヨン等）との関係構築ができ、相手国企業を加えた実証事業の体制が整えられ、4つの Task の実証事業が実施された。
- ・ 実証事業の成果としては、目標に届かなかった項目があるものの、全体的には成果を上げたと考える。特に、PEB (Task1) においては、未来都市のシンボリックなものとなり、現実のものとなった。CMS (Task4) では、EU 委員会のイノベーションプログラム Smarter Together で採用される等、欧州でも注目を集めており、今後期待ができる。EV シェア (Task2)、公営住宅のエネルギー消費の見える化 (Task3) においても多くの市民を巻き込み成果をあげたと思う。EU 委員会のスマートコミュニティ評価においても High Cost、High Impact の分野で全体的に高い評価を受けているが、ビジネスの可能性のところが課題となっている。
- ・ 事業の普及策に対しては、具体的なものがしっかりしていないので、もう一度しっかり、課題を抽出し、普及戦略を構築していく必要があると考える。
- ・ 全体的には、すばらしい成果をあげたプロジェクトだと思う。
- ・ 本実証事業は、国内外で展開が期待できる PEB や EV カーシェアリング、既存住宅の見える化、CMS 構築をパッケージで導入するという日本の技術力を活かした先進的な取組

であり、スケジュールや利用者数など当初の計画と異なるところもあったが、実証としては一定の成果を得ることができたと考える。

- 一方、システムパッケージとしての環境技術の海外展開につなげるという点では、本事業の成果として十分とは言えない。
- スマートメータを利用した見える化サービスの普及など、計画時点で見込めなかった事業環境の変化や技術の進歩等により、実証の成果を直接普及に結び付けられない取組もあったが、このような取組に対しては内容の見直しや中断などの柔軟な対応が必要。
- 本事業は意義、成果、普及可能性の面では評価に値する水準であった。公的資金を投入する意義は十分にあったと考えられるが、費用総額の妥当性を客観的に評価することは難しい。
- 国として、世界の課題 CO<sub>2</sub> 削減への具体的方策を確立し、グローバルに協調しながら、実現法をアピールするプロジェクト施策であり、その意義は極めて高く評価する。受託先も、国内リーディング企業として、技術も世界的に群を抜くだけでなく、プロジェクトコーディネーション、マネジメント、現地協調を行なったことは評価する。
- 当時としては、先駆的で、不明確な要素も多々存在する中、工夫しながら長期プロジェクトを推進している。唯一、プロジェクトマネジメントの手法において、相手国がいることを考慮せざるを得ないが、ダイナミックなプロジェクト内容見直し等に課題が残ることと、受託先も、受託内容と計画の遂行に力を入れる一方、自らのビジネス上のコア技術、ノウハウ取得をもっと積極的に行い、今後の社会実現とビジネス上、本プロジェクトが重要な第1段ロケットとなつてほしかった。

#### <今後に対する提言>

- COP21（パリ）以降、世界各国の地球温暖化対策への意識は向上しており（我が国においても 2050 年の CO<sub>2</sub> 削減目標を 80%）、今後、今回のプロジェクトで実証した関連技術はさらに注目されると思われる（世界市場規模は拡大していく）。このような状況の中、今後、普及に関する課題を早急に抽出し、しっかりした普及戦略を構築し、我が国のインフラ輸出に資するシステムを仕上げ、展開していただきたい。
- ビジネスとして普及拡大するためには、技術力の高さだけでなくコスト競争力も重要である。実証事業の成果を活かしつつ、コストを抑えかつ利益の出せる事業モデルとして構築していく必要がある。
- 本事業をきっかけとした、普及に向けた一層の取組を期待したい。
- 「投入された予算に見合った成果が得られていたか。」という評価基準は重要だが、実際に評価しようとするとき非常に難しく、何らかの指針が欲しいところである。
- NEDO の中でも十分な体制ができていなかったが、5 年間の最終評価ではなく簡単な中間評価を行ないプロジェクトのダイナミックな変更を必要としていると思う。検討を願いたい。

## 2. 各論

### 2. 1 事業の位置づけ・必要性について

本事業は、将来の温暖化対策上、特に顕著な効果が期待され、我が国が国際的にも高い技術を有する事項に対して、先駆的にチャレンジしたものであり、その意義は高い。エネルギーセキュリティの向上及び温室効果ガス削減の面では再生可能エネルギーの活用と省エネルギーが重要であり、PEB という高い目標達成に向けて日本の省エネルギー技術を導入し効果を実証したこと、さらに、未来の環境都市構築に必要な構成要素である EV カーシェアリング、既設住宅のエネルギーの見える化、CMS 構築等実証に取り組んだことは、普及段階で我が国が競争優位に立つためには大きな意義があったと考える。また、ビジネスとして一企業で取り組むにはリスクが大きいため、フランス政府（グランリヨン等）との調整を支援するため NEDO の関与が必要であった。

一方、6 年間という長期間にわたるプロジェクトであったため、スタートの時点と比べ、世界の技術や興味、モチベーションが大きく変化した。今後、技術動向等の環境変化が大きくなる可能性がある中、普及段階では、リスクの抽出と対応策についてさらに検討を深める必要がある。

#### <肯定的意見>

- ・ 省エネ技術、世界で初めて本格的に商用化した電気自動車システム、ICT 技術等我が国が強みを有するものを対象としたプロジェクトであった（採択委員会の時点）。
- ・ 本実証事業は、国内外で展開が期待できる PEB や EV カーシェアリング、既存住宅の見える化、CMS 構築をパッケージで導入するという日本の技術力を活かした先進的な取組である。【再掲】
- ・ プロジェクト実証でのフロー全体を通じて、省エネルギー、新エネルギー技術の普及が促進され、エネルギー需給の緩和を通じた我が国のエネルギーセキュリティの確保に資するものであった。温室効果ガスの排出削減に寄与するものであった。
- ・ インフラ・システム輸出や普及に繋がる期待が大きかった（採択委員会の時点）。
- ・ 日本政府のインフラ・システム輸出推進等の政策の趣旨に合致していた。
- ・ 以前に同じ地域で、同じ技術の実証や事業展開が行われていなかった（世界の多くの産官協力のスマートコミュニティ開発がこの時期にスタートした）。
- ・ フランス政府との政治・経済的な関係を考慮した効果的なアプローチとなっていた。
- ・ フランス・リヨン地域再開発事業の中のサイトで進められるプロジェクトであり、フランス政府（グランリヨン等）との調整を支援するため NEDO の関与が必要であった。また、不確実性を有する事業（未来都市の構築）であるため、普及展開を図る上での運転実績の蓄積、実証を通じた対象国における政策形成・支援など、公的資金による実施という政策手段が有効であったと考える。
- ・ 採択時の将来予測・仮定の立て方はある程度妥当であった。
- ・ 日本の技術力を活かした PEB の実現や PV を最大限活用した EV カーシェアリングなど、今後、国内外で普及につながる見込のある先進的な取組である。

- ・ ビジネスとして一企業で取り組むにはリスクが大きく、また、相手国の自治体等とも緊密な連携が求められることから、現状においては NEDO による関与がなければ実施の難しい取組である。
- ・ エネルギーセキュリティおよび温室効果ガスの面では再エネの前に省エネが重要であり、PEB という高い目標達成に向けて日本の省エネ技術を導入し、効果を実証することは重要であった。また、PV の故障検出および PV の出力変動を需要側で吸収するニーズは顕在化しつつあり、この点でもタイムリーな実証内容であった。先導的システム技術を外国で実証するため、資金面に加えて、プロジェクトの立ち上げ、相手国との調整など多くのプロセスに公的機関の関与が必要だったと考えられる。
- ・ 本プロジェクトは、将来の温暖化対策上、特に顕著な効果が期待され、我が国が国際的にも高い技術を有する事項に対して、先駆的にチャレンジするものであり、その意義は高い。また、すべてではないが、総合的なインフラ技術、設計や評価ノウハウを構築し、グローバルにアピールできるという点で高く評価したい。加えて、初期の段階であるが、運用に対するノウハウを蓄えていっていることは特筆したい。NEDO 関与に関しては、メーカー1 社で海外のプロジェクトに競争入札で採用されるのは困難なケースが多い中、うまく、フランスのナショナルプロジェクトと連携することにより、グローバルな先導性を確保しつつ、タイムリー、グローバルかつ大きなチャンスを確認し国際的なビジビリティを得たことを高く評価する。

#### <改善すべき点>

- ・ 採択時点で想定していた事業環境や政策状況に関する将来予測・仮定については、実証終了時との差異はあまりなかったと考える。今後、技術等環境変化が大きくなる可能性がある中、プロジェクト・リスクの抽出と対応策について事前調査段階でさらに検討を深める必要がある。
- ・ 事業環境の変化や技術の進歩等により効果や普及が見込めなくなった場合は、事業の見直しや中断など状況に応じた柔軟な対応が必要と考える。
- ・ 実証の成果は環境や条件によって変化するものであり、今のフランス（リヨン）では見込みがない技術やビジネスが将来、あるいは他の地域で成立する可能性はある（逆もしかり）。NEDO には今回の実証成果から一般化、標準化できる要素を抽出し、他の事業と合わせて整理していただきたい。
- ・ 6 年間という長期間にわたるプロジェクトであるため、スタートの時点と比べ、世界の技術や興味、モチベーションが大きく変化した。相手国がいるので、ダイナミックなプロジェクト再設計は不可能であるが、改善できる点もあると感じたことが残念である。

## 2. 2 実証事業マネジメントについて

全世界の中ではヨーロッパとりわけフランスの大規模な省エネルギープロジェクトに関わったことは波及効果も大きく適切であった。当該事業は、対象国と日本側との間で、適切な役割分担及び経費分担が行われたと考える。対象国における政府関係機関により、電力、通信、交通インフラ、土地確保等に関する必要な協力が得られ、今後の発展に資する良好な関係が構築できた。また、相手国の規制等への対応、現地企業の施工技術水準や意思疎通など、海外で事業展開する難しさに直面しながらも、事業期間の延長や評価方法の見直しなど臨機応変に対応して事業を完結した。相手国のポリシーとの調整の難しさ等を考慮に入れると、今回のプロジェクトは1つの成功した高度なプロジェクトと言える。

一方、スケジュール遅延に関する検証は十分とは言えず、今後、将来予測・仮定を見極めるにあたり、リスクの抽出と対応策を実証前調査の段階でしっかり把握していく必要がある。また、事業環境の変化や技術の進歩により、事業の成果が普及につながる見込みのない事業については、事業の見直しや中断など状況に応じた柔軟な対応が必要である。

### <肯定的意見>

- ・ 対象国と日本側との間で、適切な役割分担及び経費分担が行われたと考える。
- ・ 対象国のリヨン再開発地域の中で実証が行われた。建造物等必要な資金負担は得られた。
- ・ 対象国における政府関係機関；フランスエネルギー環境管理庁 (ADEME)、Grand Lyon、Lyon Confluence、Grand Lyon Habitat 等により、電力、通信、交通インフラ、土地確保等に関する必要な協力が得られ、今後の発展に資する良好な関係が構築できた。
- ・ 当該実証事業は、対象国における諸規制等に適合していた。
- ・ 委託先と対象国の企業との間で、実証事業の実施に関し協力体制が構築されていた。対象国企業は必要な技術力・資金力を有していた (HIKARI ビル建築等)。
- ・ 委託先は、実証事業の実現に向けた体制が確立できていた。当該事業に係る実績や必要な設備、研究者等を有していた。経営基盤は確立していた (採択委員会の時点)。
- ・ 実証事業の内容や計画は具体的かつ実現可能なものであった。想定された課題の解決に対する方針が明確になっていた。
- ・ 委託対象経費について、費用項目や経費、金額規模は適切であったと考える。
- ・ 電気自動車の充電システム等においては、標準化に向けた取組が適切に検討されていた。
- ・ 事業の進捗状況を常に把握し、社会・経済の情勢の変化及び政策・技術動向に適切に対応していた。
- ・ 相手国の規制等への対応、現地企業の施工技術水準や意思疎通など、海外で事業展開する難しさに直面しながらも、事業期間の延長や評価方法の見直しなど臨機応変に対応して事業を完結した。
- ・ 関係者による適切な役割分担の下、定期的な委員会の開催等により連携体制を構築し、事業を一体的に運営した。
- ・ 相手国との関係構築や事業のマネジメントにおいて NEDO が主体的に取り組んだ点は評価できる。

- ・ 全世界の中ではヨーロッパとりわけフランスの大規模な省エネプロジェクトを受託したことは波及効果も大きく適切であった。また両国の補完的關係や難しい現地との調整を行いながら対応していったことは評価したい。受託先は世界屈指の技術を誇り、ハードウェアのみではなく制御技術、高度 IT 技術を有し、さらに大規模プロジェクトマネジメントについても十二分にミッションをやり遂げている。それによって得られたノウハウは大きく、直接、間接的に受託先のポテンシャル向上に寄与した。
- ・ また、グローバルで、また変化が大きい事項である上に、相手国のポリシーに従わざるを得ない点を考えると、今回のプロジェクトは 1 つの最も成功した高度なプロジェクトと言える。

#### <改善すべき点>

- ・ **Task1、Task4** で 1 年間プロジェクト終了が遅れた (266 百万円 NEDO の負担額増加)。今後、将来予測・仮定の見極めるにあたり、プロジェクト・リスクの抽出と対応策を実証前調査の段階でしっかり把握していく必要がある。また、技術等環境変化が大きい場合は、中間評価段階にて目標等方向を修正していく必要がある。
- ・ 規制への対応や現地企業との意思疎通は海外で事業展開するうえで共通の課題と言えるので、それらを十分に見据えた上でのマネジメントが必要。
- ・ 事業環境の変化や技術の進歩により、事業の成果が普及につながる見込みのない事業については、事業の見直しや中断など状況に応じた柔軟な対応が必要。
- ・ 相手国との資金分担が妥当であったかどうかや、委託対象経費が適切であったかどうかなど、資金面の妥当性は判断できない。
- ・ 相手国の事情によると考えられるスケジュールの遅延を挽回するために、どのような働きかけをしてきたのか、そもそも無理がなかったのかどうか、遅れを想定した計画になっていたのか、など、スケジュール遅延に関する検証は十分とはいえない。
- ・ こちらの提案か、相手の will か、不明確であるが、いくつかの投資は、実ビジネスに繋がりにくいという評価を得た。そのようなノウハウを得ることも必要であるが、受託先は取り組む前から結論がわかっている部分があったが、プロジェクトの計画に従ってプロジェクトを推進している。繰り返したが、トピックスをダイナミックに見直すことが必要と考える。

## 2. 3 実証事業成果について

実証事業に係る省エネルギー効果又は代替エネルギー効果、CO<sub>2</sub>削減効果は妥当な水準であり、種々の困難に見舞われながらも設定された数値目標の多くが達成されている点は評価できる。フランスを代表する都市であるリヨンで世界に先駆けて日本の技術により、大規模なPEBを構築し、それを実証したことやゼロエミッション交通やEVを活用した系統安定化に向けたEVカーシェアリングシステムを構築したことは、今後につながる取組として評価できる。また、設定された事業内容・計画以外でEUのSmarter Togetherで注目されたのも評価できる。

一方、Task1:PEBの検証においてテナントのサーバー設置等、当初予想していなかった負荷が増えたことから、年間エネルギー収支11.7%が未達成であるが、達成できなかった原因が明らかで、かつ目標達成までの課題を把握しているため、設計の見直し等課題解決の方針を明確にすることが必要である。また、HEMS (Home Energy Management System) や見える化に関しては、効果のみではなく、公表されているノウハウだけを見ると、投資対効果は出ていない。長期プロジェクトの中で起こった状況変化に対応できていない。今後はハードを売るだけでなく、データを集め利活用することに注力することも必要である。

### <肯定的意見>

- ・ 事業内容・計画目標をほぼ達成。
- ・ Task1：目標1の新設対象ビルのPEBの検証において年間エネルギー収支11.7%未達成。達成できなかった原因が明らかで、かつ目標達成までの課題を把握し、この課題解決の方向が明確になっているので成果としては評価できる。目標2のBEMS/HEMSによる負荷エネルギーの削減10~20%削減、目標3のPVパネル異常発生時の検出率80%以上を達成。
- ・ Task2：目標1の急速充電器の導入効果、目標2の $\mu$ EMS予測誤差は20%以内と目標達成、PV利用率は若干未達成。目標3のEV必要充電誤差20%以内を達成。
- ・ Task3：目標1の既存住宅へのシステム導入率60%と未達成。目標2の利用者のアクセス数が目標に対して62%と未達成。しかし、プロジェクトに多くの市民を巻き込むことができ、システム導入により住民の省エネ意識が向上でき、在宅時間の長いユーザー(60才以上)の利用頻度が高いこと等がわかった点は評価できる。
- ・ Task4：目標1のエネルギー監査、目標2のエネルギー情報の共有化、目標3の有効なコンテンツ表現方法の確認、目標4の都市シミュレーションを実現し、その使い勝手の有効性などを検証できた(目標達成)。
- ・ 投入された予算5,372百万円に見合った成果が得られたと考える。
- ・ 設定された事業内容・計画以外でEUのSmarter Togetherで注目されたのは評価できる(予算がついた)。
- ・ 実証事業に係る省エネ効果又は代エネ効果、CO<sub>2</sub>削減効果は妥当な水準であった。2015年のパリ会議以降さらなるCO<sub>2</sub>削減効果が求められているため、今後、さらに目標水準を上げる必要がある。

- 1万㎡を超える大規模な建築物ではこれまで PEB の事例がなかった中で、設計時点の電力消費での計算とはいえ、PEB を実現できたのは成果として評価できる。
- ゼロエミッション交通や EV を活用した系統安定化に向け、EV カーシェアリングは普及を期待できるシステムであり、今後につながる取組として評価できる。
- 種々の困難に見舞われながらも誠実に取り組まれた様子は十分にうかがえ、設定された数値目標の多くが達成されている点は評価できる。
- フランスを代表する都市、リヨンで世界に先駆けて日本の技術により、CO<sub>2</sub>フリーの大規模ビルを構築し、それを運用したことはタイミングを含めて高く評価する。省エネ技術に優れ、その設計、構築、運用ノウハウを有していることを国際的にアピールできた。極めて有効でチャレンジングでかつその意義は大きい。

#### <改善すべき点>

- **Task1:** PEB の検証において年間エネルギー収支 11.7%未達成であるが、達成できなかつた原因が明らかで、かつ目標達成までの課題を把握しているので、設計の見直し等課題解決の方針を明確にする。
- **Task2:** 目標 2 の  $\mu$  EMS の PV 利用率実績 68%を目標値 70%以上に改善する方針を明確にする。
- 当初想定時の利用者数や利用率が実績と大きく乖離している事業があるので、計画の精度を高める必要がある。
- EV カーシェアリングはプライベートユーザー、特に 1 回限りのユーザーが多く、当初の想定と比べて利用頻度が異なっている。利用頻度を上げた時にも同様の成果を達成することが重要。
- 投入された予算に見合う成果であるかどうかは、判断できない。
- 繰り返しであるが、長期プロジェクトの始めと終わりの状況の変化に十分に追随していない。特に、HEMS や見える化に関しては、効果のみではなく得られたノウハウを考えると、投資対効果は出ていないのが残念である。今後はハードを売るのではなく、データを集め利活用することに注力すべきである

## 2. 4 事業成果の普及可能性

本事業の技術を導入することにより、経済性では測れない社会的・公共的な意義（インフラ整備等）があり、日本の技術の優位性を活かせる分野での普及策を具体的に立案している。今回のノウハウは、ヨーロッパのみではなくアジア等の発展途上の国においても十分に有効に働くことは明確である。その競争力は極めて高く、今回の実証は、さらに信頼性を向上させ、ブランドを作る上でも有効であったと考える。

一方、普及段階のコスト水準等採算性や実証事業終了後から普及段階に至るまでの計画に関する情報を明らかにする必要がある。また、競合他者に対する強み・弱みの分析がほとんどなされていない。競合他者に対して、経済性だけでなく付加価値による差別化を確認する必要がある。波及効果の算出方法が過大で、もう少し根拠が的確で説得力のある算出方法に見直す必要がある。今後は、個別の技術（手段）やノウハウをビジネスになる部分から1つ1つ切り出して産業化させることが望まれる。

### <肯定的意見>

- ・ COP21（パリ）以降、ドイツ、アメリカ、カナダ、我が国等において、2050年のCO<sub>2</sub>削減目標を80%以上としており、今後EU各国等においても高い目標が提示されると思われる。電力に次いで輸送、住宅部門のCO<sub>2</sub>削減が注目されている。また、対象国であるフランスにおいては、「環境グルネル実施計画法(2009年)」で2050年までに温室効果ガスを75%削減（1990年比）する長期目標を掲げ着実に実施している。その他普及の可能性がある国（特にEU諸国）において需要見込みがあり、将来的に市場の拡大が期待できる（本プロジェクトでは、BEMS:500億円、EV充電管理システム;1400億円と市場を推定している；フランス国内）。ビジネスモデルが魅力のあるものになれば競争力が増し、普及が期待できる。
- ・ 委託先と現地企業が組んで実施している。2013年からTask1関連についてHEMSプラットフォームの販売（パリの量販店経由）、ブイグ建設・不動産と組んで再開発地域への入札を実施（採用されていないが営業活動は実施している）。Task4のCMSについては、欧州委員会の研究開発イノベーションプログラムであるSmart Togetherで技術アドバイザーという形で参画し、グランリヨン共同体と共同でCMSを再構築し、欧州で展開を検討中。
- ・ Taskごとにビジネスモデルを提示しているので、日本企業が継続的に事業に関与できるスキームとなっていることを期待する。
- ・ 2020年及び2030年時点における当該技術による市場規模、省エネ効果又は代エネ効果、CO<sub>2</sub>削減効果は妥当な水準となっている。当該技術を導入することにより、経済性では測れない社会的・公共的な意義（インフラ整備等）がある。
- ・ 社会環境・事情の変化を踏まえつつ、当初の想定からはトーンダウンしているが日本の技術の優位性を活かせる分野での普及策を具体的に立案している。

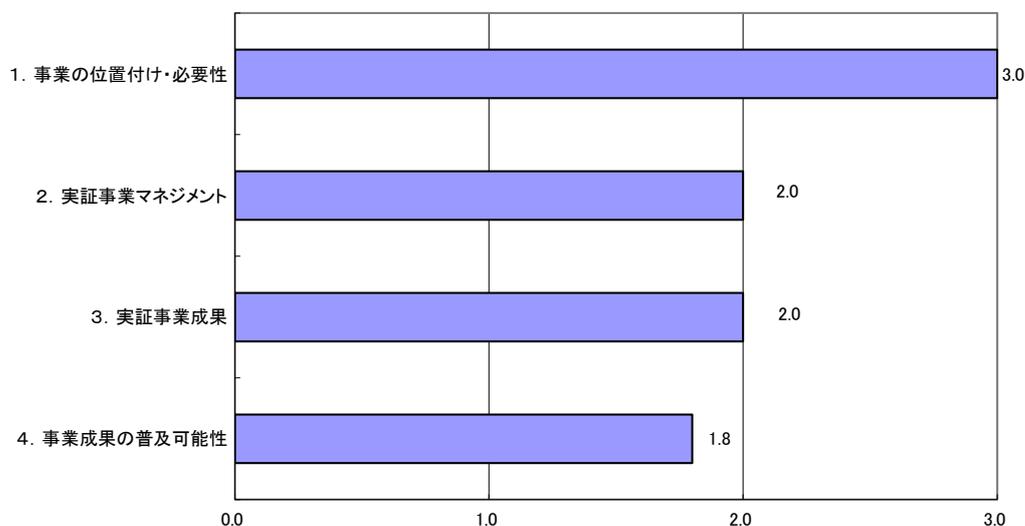
- ・ 市場の拡大が大いに期待できる分野であるが、変化が非常に早い面もある。見える化システムについて後付装置の市場性が厳しく、今後の展開を保留するのは賢明と言える。委託先の事業ドメインと本事業は密接に関連していることから、今後、人間の行動・機器の挙動の測定とビッグデータ処理が一般化するなかで、本事業の成果（最適制御システム、故障診断システム等）が活用される見込みは十分にあると考えられる。
- ・ 受託先は、特に、今回を期にパートナーやジョイントベンチャを作る必要が不要なほど、ポテンシャルをもった企業である。社内に蓄積された今回のノウハウは、ヨーロッパのみではなくアジア等の発展途上の国においても十分に有効に働くことは明確である。その競争力は極めて高く、今回の実証は、さらに信頼性を向上させ、ブランドを作る上でも有効であった。

#### <改善すべき点>

- ・ 普及段階のコスト水準等採算性が発表資料に記載されていないため評価が難しい。また、実証事業終了後から普及段階に至るまでの計画が明確になっていない。これら情報を提示する必要がある。
- ・ 競合他者に対する強み・弱みの分析がほとんどなされていない。競合他者に対して、経済性だけでなく付加価値による差別化を確認する必要がある。
- ・ 想定される事業リスク（信用リスク、流動性リスク、オペレーショナルリスク、規制リスク等）が棚卸されていない。また、対応策についても記載がない。
- ・ 営業、部材生産、建設、メンテナンスなどの役割分担毎に、技術提携や合弁会社の設立など、ビジネスを実施する上での体制が検討されていない。既に現地パートナーとの連携実績があるが、現地又は近隣地に普及展開のための拠点設置等を検討することが望ましい。
- ・ 対象国やその他可能性のある国での普及に向けて、具体的かつ実現可能性の高いビジネスプランを検討する必要がある。
- ・ 対象国やその他普及の可能性のある国において、普及に資する適切な営業活動・標準化活動を検討する必要がある。
- ・ 標準化の獲得が普及促進に資すると考えられる場合、標準化を考慮したビジネスプランを検討する必要がある。
- ・ 対象国やその他普及の可能性のある国において、普及のために必要な政策形成・支援措置が必要であれば、至急提案する必要がある。
- ・ 波及効果の算出方法が過大で、「波及」と言っても実証事業による成果とすることは難しいのではないかと考える。もう少し根拠が的確で説得力のある算出方法に見直す必要があるのではないかと考える。
- ・ システムパッケージとしての環境技術の海外展開という当初の位置づけから考えると、実証成果の普及可能性は十分なものとは言えない。
- ・ 本事業の成果が日本企業による継続的な関与やビジネス展開につながったとは言えない。

- 外国のビジネス慣行や規制などについて国は情報収集・提供していると思われるが、ICTの進展に伴うサイバーセキュリティ、プライバシーリスクなど、新しいタイプの課題についても対象地域・国ごとに事情が異なると考えられるため、事業者への更なるサポートが必要ではないか。
- 再生可能エネルギーを、コストを度外視して利用し、CO<sub>2</sub>排出をゼロにすることは可能であるが、ビジネスとしてのメリットとインセンティブには欠けている。本プロジェクトを通して得られていることは多いが、本来なら個別の技術(手段)やノウハウをビジネスになる部分から、1つ1つ切り出して、産業化させることが望まれる。受託先とNEDOはプロジェクトを予定通り行うことに力を入れており、グローバルビジネスでのリーダーシップを目的とした、フラッグシップとしての立場を一部利用しきれなかったことは残念である。

### 3. 評点結果



評価項目	平均値	素点 (注)			
		A	B	C	D
1. 事業の位置付け・必要性について	3.0	A	A	A	A
2. 実証事業マネジメントについて	2.0	B	C	B	A
3. 実証事業成果について	2.0	A	B	C	B
4. 事業成果の普及可能性	1.8	A	B	C	C

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 とし事務局が数値に換算し算出。

〈判定基準〉

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 実証事業成果について |
| ・非常に重要 →A          | ・非常によい →A     |
| ・重要 →B             | ・よい →B        |
| ・概ね妥当 →C           | ・概ね妥当 →C      |
| ・妥当性がない、又は失われた →D  | ・妥当とはいえない →D  |
| 2. 実証事業マネジメントについて  | 4. 事業成果の普及可能性 |
| ・非常によい →A          | ・明確 →A        |
| ・よい →B             | ・妥当 →B        |
| ・概ね適切 →C           | ・概ね妥当 →C      |
| ・適切とはいえない →D       | ・見通しが不明 →D    |

## 第2章 評価対象事業に係る資料

## 1. 事業原簿

次ページより、当該事業の事業原簿を示す。

「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業  
/フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業」

事業原簿

担当部	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 スマートコミュニティ部
-----	--

—目次—

本紙	I-2
用語集	I-13

	最終更新日	2017年8月17日	
事業名	国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業		
実証テーマ名	フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業	プロジェクト 番号	P93050
担当推進部/ PM、PTメンバー	PM スマートコミュニティ部 有倉 陽司 PTメンバー スマートコミュニティ部 和田 晃、大林 研、鈴木 啓 国際部 平沼 敏彦		

1. 事業の概要

(1)概要	<p>本実証事業では、都市再開発に合わせて新築されるビルにおいてフランスにおける省エネルギー目標を達成するための関連技術を導入し、さらに情報通信技術を用いたPV(太陽光発電)故障監視システムやEVカーシェアリングシステムおよび都市のリアルタイムのエネルギー利用情報を基にコミュニティのスマートさを指標化するCMS(Community Management System)をフランスパートナーと共同で構築し、その効果を実証する。</p> <p>フランスにおけるこれら実証事業を通じ、①本実証研究で得られる様々なデータを有効に活用することにより、スマートコミュニティ関連技術の標準化活動、②電力市場の自由化が進んだ地域においてシステム実証し、日本国内の規制緩和や社会システム変革に対してデータ・知見のフィードバック、③日本企業の関連技術の導入・システム実証を通じて、その有効性を検証し、関連技術・システムの普及を図る。</p> <p>実証項目は、4つから構成され、具体的な内容は下記の通り。</p> <p>(Task1)新設対象ビルのPEB(Positive Energy Building)の実証事業 ビルのスマート化に関する実証事業で、オフィス、店舗、住居を有する複合ビルを対象に日本の技術を積極的に導入し、徹底した省エネビルを構築し、実証する。具体的には、新設されるビルを対象に、高効率機器や再生可能エネルギー、そしてこれらを統合的に管理するBEMS(Building Energy Management System)とHEMS(Home Energy Management System)を導入し、結果としてビルで消費されるエネルギーよりも多くのエネルギーを生み出すことが可能なPEB(Positive Energy Building)を構築して運転管理することにより、その導入効果を実証する。</p> <p>(Task2)交通システムのゼロエミッション化の実証事業 運輸部門のスマート化に関する実証事業で、都市再開発地域を中心としたエリア内において、EVの課金、認証システムを含めた充電インフラを構築し、互換性を実証する。将来のPV大量導入時に必要と考えられる将来の余剰電力への対策として電力の需給バランスへの貢献のため、再生可能エネルギーであるPV発電でより多くEVが充電される仕組みを構築、実証する。</p> <p>(Task3)既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業 電力小売が完全自由化されているフランスにおいて、情報通信技術を利用して、住宅・ビル等を対象に省エネルギーを目指したエネルギー消費モニタリングの仕組みを構築し、省エネルギー効果を検証するとともに、情報セキュリティの構築や需要家のニーズを検証する。</p>
-------	---

	<p>(Task4)コミュニティマネジメントシステム(CMS)の実証事業          市民参加型のエネルギー情報モニタリングを行うものとして、都市のエネルギー計画を支援するツールの確立を目指す。一般市民、市当局、ビルオーナー、ビル利用者など様々なステークホルダに対して、低炭素社会の実現に向けた改善プロセスの継続や、必要に応じたライフスタイルの変革促進に向けた情報提供(見える化)、改善提案(指標に基づく評価とレコメンデーション)を行うための CMS(Community Management System)の構築と運用含めた検証を行う。</p>
(2)目標	<p>(Task1 定量目標)          1)コミッシュンング手順に従ったPEBの検証;項目の100%実施          2)BEMS/HEMSによる負荷エネルギーの削減;10~20%          3)PV 故障監視システムによる PV パネル異常発生時の検出率;80%以上、これによる PV 発電量の低下抑制率;10%以上向上</p> <p>(Task2 定量目標)          1)EVカーシェアスケジュール最適化          回転率の低下率を10%以下とすることを目標に設定する。          2) <math>\mu</math>EMS          天気予報、PVからの情報を元に予測するPV生成エネルギー予測の実績との差分を±20%以下とすることを目標に設定する。また、本実証で導入されたPVにより日中に生成された再生可能エネルギーのEV供給率を70%以上とすることも目標とする。          3)充電コントロール          EVからの情報等により予測した、EVへの必要充電量までの所要充電時間の予測精度誤差を±20%以内とすることを目標とする。</p> <p>(Task3 定量目標)          1)エネルギーモニター既設の分電盤と、改築後の分電盤との両方に対応させ、同様に計測したデータをCMSに送信する。実施予定住宅100%設置・データ収集          2)エネルギー監査電力モニタリングのアラームやレコメンデーション効果により月の電力消費量の削減率15% Cite de Perracheの改修費用の家賃への増加額=&lt;月単位の省エネ額 利用者の年間ヒット回数: 167世帯×534日×1回/日・アクセス≒90,000アクセス/年</p> <p>(Task4 定量目標)          1)各Taskでのエネルギーの監査をエネルギー監査指標に基づいた評価実証          2)市民参加型の環境都市を目指し、エネルギー情報を市と市民で共用できるよう見える化し、その有効性の確認          3)有効なコンテンツ表現方法の確認          4)エネルギー計画や都市シミュレーションを実現し、その使い勝手や有効性などを検証</p> <p>[背景]          1)欧州の環境政策“20-20-20”          環境政策として、2020年までに①温室効果ガス排出量を1990年比20%削減 ②再生可能エネルギーの割合を20%に ③エネルギー効率の20%向上。という“20-20-20”環境目標が打ち出された。</p>

	<p>2) フランス、欧州各国において 2020 年以降に建築されるビルは全て PEB (Positive Energy Building) にすることを推進中。</p> <p>3) グランリヨン共同体の環境都市構想には、都市計画や環境・エネルギー政策の立案、都市全体のスマート化等、効果的・効率的な都市計画支援システムが必須。</p> <p>[狙い]</p> <p>1) 国際貢献 日本の優れた省エネルギー・環境技術を活用して、世界的課題である地球温暖化問題の解決に取り組む。また、日仏共同で構築するこの未来型都市を世界に向けて発信し、欧州を初めとした世界の低炭素化に貢献。</p> <p>2) 海外でしかできない実証 日本国内では、物理的・制度的制約条件によって実証困難な技術の有効性を検証する。(例: 日本とは異なる特徴的な立地や気象条件下等での実証)</p> <p>3) 共通の技術課題での協力(国際標準化の推進等) 国際標準化には、諸外国との連携が不可欠。諸外国と共通の技術標準を作り上げ、国際標準化への取り組みを推進。</p>						
(3) 内容・計画 ※H23fy、 実証準備期間	主な実施事項	H24fy	H25fy	H26fy	H27fy	H28fy	
	① 全体計画	→					事業終了 2017-2-28
	② Task1 新設対象ビル	建築・設備設計・製造・据え付け			機器不具合修正 収集・分析		
	③ Task2 交通システム	設計・製造 据え付け・試験		データ収集 分析 1	データ収集 分析 2		
	④ Task3 家庭内モニタリング	設計・製造		据え付け 試験	データ収集分析		
	⑤ Task4 CMS	設計・製造・試験		仮説検証 1	改良 1	仮説検証	
(4) 予算 (単位: 百万円)  契約種類: (委託)	会計・勘定	H24fy	H25fy	H26fy	H27fy	H28fy	総額
	特別会計(需給)	949	1,597	1,929	631	266	5,372
	総予算額	949	1,597	1,929	631	266	5,372
(5) 実施体制	MOU 締結先	フランス・グランリヨン					
	委託先	(株)東芝					
	実施サイト企業	ブイグ(建設会社)、トランスデブ(都市交通)、グランリヨンハビタット(住宅公社)					
(6) マネジメント	実施体制 東芝、東芝ソリューション(東芝)ソ	本実証事業の 4 つの Task について、各社でそれぞれが強みを有する技術や検討項目を下記の通り担当。(※東芝ソリューション株式会社は、平成 27 年度以降その機能を株式会社東芝に移管)					
	(Task1)東芝、東芝ソ (Task2)東芝、東芝ソ (Task3)東芝、東芝ソ (Task4)東芝、東芝ソ	新設対象ビルの PEB (Positive Energy Building) の実証事業 交通システムのゼロエミッション化の実証事業 既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業 コミュニティマネジメントシステム (CMS) の実証事業					

## 2. 事業の成果

本事業において、日本のスマートコミュニティ関連技術を活用し、

- ・BEMS・HEMS等の技術を導入した新築ビルのPEB(Positive Energy Building)化
- ・EV充電管理システムとEVカーシェアリングシステム構築による太陽光発電を有効活用した交通システムのゼロエミッション化
- ・家庭内エネルギーモニタリングシステム 導入による既存住居に対する消費エネルギーの見える化(省エネ化)
- ・リアルタイムで収集したエネルギー情報を一元管理するコミュニティマネジメントシステム(CMS)の構築を実証することで、リオン市に対し都市計画や環境・エネルギー政策立案など都市全体のスマート化に大きく貢献するとともに、将来の国内技術の海外展開に資するものとなった。

### (1)各実証項目の事業成果

各実証項目に対する目標と成果の詳細を下記に記載する。

#### (Task1):新設対象ビルのPEB(Positive Energy Building)の実証事業

##### [目標 1]

- ・コミッショニング手順に従ったPEBの検証;項目の100%実施。

##### [成果 1]

- ・フランス側の設計情報に基づき、設計コミッショニングとして年間のエネルギー収支シミュレーションを実施。設計上7.4%(122MWhpe)のPEBが達成可能であることを確認した。
- ・運用段階においては、様々な要因により設計条件からのブレが予想される。そこで、設計時コミッショニング段階において異なる運用ケースを想定したパラメトリクスタディを実施。照明制御なしや機器負荷(消費電力)が設計ベースよりも増加した場合、PEB達成が困難になることを確認。
- ・実績値でキャリブレーションした試算値では、データ欠損やコジェネの稼働率が低くガスボイラの稼働率が高かったことで年間エネルギー収支は-11.7%のPEB未達。未達の原因は、電力消費が設計値より1.4倍も多いことが判明。
- ・HIGASHIについては、テナント増設機器とコンセント負荷、NISHIはコンセント負荷が設計より過多。事務所系統の消費電力が設計値と同等なら1.6%(31MWhpe)PEB達成となる。

##### [目標 2]

- ・BEMS/HEMSによる負荷エネルギーの削減;10~20%。

##### [成果 2]

- ・自動換気ダンパ制御:空調排気ファンの消費電力について、27.7%の削減効果を確認。また、事務所全体の電力消費に対しては、1.37%程度の削減効果。
- ・照明制御:画像センサを利用した照明制御により、電力消費量31%削減効果を確認。全館に適用した場合、事務所系統の電力負荷を約6.2%削減。
- ・BEMSの導入効果は、事務所系統の電力消費に対して約7.6%の省エネ。
- ・HEMSによる負荷エネルギーの削減項目:OMOTENASHI HEMSによる自動制御では、暖房に対する自動制御機能により、平均34%の削減効果。暖房に対するスケジュール機能では、平均35.7%削減。照明に対する自動制御機能により、平均で45%の削減効果を確認した。
- ・HEMSの導入効果は、約16%の省エネ。

[目標 3]

- ・PV 故障監視システムによる PV パネル異常発生時の検出率を 80%以上、これによる PV 発電量の低下抑制率を 10%以上向上。

[成果 3]

- ・故障検知システムによる発電性能低下抑制として、模擬的に異常を発生させる実験を実施。日射が比較的高かったデータ郡でインバータ単位(100%)、ストリング単位(91%)、モジュール単位(91%)の検出率を達成。
- ・目標としていた 80%を上回る精度で故障検出できることを確認した。

<消費エネルギーの比較>

- ・事務所系統の用途別エネルギーを日仏で比較した結果、気象条件に応じた空調方式の相違により、フランスの方が削減可能。
- ・住居系系統の用途別エネルギーをフランスの平均的なものと比較した結果、断熱・気密性の向上を図った HIKARI ビルは、暖房エネルギーが占める比率は小さい。
- ・エネルギー原単位比較では、日本・フランスの一般的なビルよりはエネルギー消費は少ない。

**(Task2):交通システムのゼロエミッション化の実証事業**

[目標 1] EV カーシェアスケジュール最適化

- ・回転率の低下率を10%以下とすることを目標に設定する。(急速充電器の導入効果)

[成果 1]

- ・EV カーシェア回転率の向上には、充電時間を短縮し多くのユーザーが利用できる環境が必要。
- ・1ステーション EV を 5 台として、急速充電器を 1 台ずつ増やした際のカーシェア回転率を算出、回転率ごとに最適な急速充電器の台数を算出。シミュレーション結果から、カーシェア回転率が 66.7%以内であれば普通充電器のみで運用が可能。
- ・フランスで EV カーシェア事業を開始する上で、自治体の許可や系統接続のために配電会社の許可、警察、消防の許可などにおいて申請が多岐に亘る。フランスに限らず各国で申請が異なるため、現地カーシェア事業者とのアライアンスが必須である。
- ・カーシェア事業者と、EV、カーシェアシステム、充電器及びスケジュール最適化システムを登場人物とするユースケース分析を実施。その結果として、各機器、システム間の標準インターフェースを定義。
- ・企業ユーザーをメインに考えていたが、9割がプライベートユーザ。これは、料金体系など現状のカーシェアシステムがプライベートユーザ向けになっていることが要因。企業ユーザー獲得するためには、新しいカーシェアシステムや企業向けの駐車場設備が必要。

[目標 2]  $\mu$ EMS

- ・天気予報、PVからの情報を元に予測するPV生成エネルギー予測の実績との差分を $\pm 20\%$ 以下とすることを目標に設定する。また、本実証で導入されたPVにより日中に生成された再生可能エネルギーのEV供給率を70%以上とすることも目標とする。

[成果 2]

- ・気象情報による PV 発電量予測だと、快晴のように 1 日を通じて天候が安定している場合は予測精度が高く、短時間で天候の変動が大きい場合では、予測誤差が大きくなる。過去の実績を加味することによって、予測精度が向上でき、実証目標である予測誤差 $\pm 20\%$ 以内を達成。
- ・天候に関係なく全季節を比較した場合、PV 優先モードにしても PV 利用率は 68.1%で目標の 70%は若干未達。但し、PV 発電が多くなる夏期の晴れた日に限定すれば PV 利用率 82.2%を達成。

[目標 3] 充電コントロール

- ・EVからの情報等により予測した、EVへの必要充電量までの所要充電時間の予測制度誤差を±20%以内とすることを目標とする。

[成果 3]

- ・充電時間予測および走行時消費電力量予測は、同じプラットフォームの車種で電池容量が同一であっても、それぞれ特性が異なるため車種別のモデルが有効である。
- ・気温に影響を受けるため、季節別のモデルも有効であり目標精度を達成。
  - ◇充電時間の予測誤差率 : 12.6%(目標値±20%以内)
  - ◇走行時消費電力量の予測誤差率: 12.5%(目標値±20%以内)

**(Task3):既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業**

[目標 1]

- ・エネルギーモニター既設の分電盤と、改築後の分電盤との両方に対応させ、同様に計測したデータをCMSに送信する。実施予定住宅 100%設置・データ収集。

[成果 1]

- ・室内での改修・設置工事を伴う機器は、世帯訪問が必須となることから、導入難易度が高い。本実証では自治体や管理会社の協力を得られたが、導入率は60%(167/275世帯)に留まった。
- ・普及の観点から、容易に導入できる機器、またはその仕組みが必要である。

[目標 2]

- ・エネルギーモニタリングのアラームやレコメンデーション効果により月の電力消費量の削減率15%  
Cite de Perrache の改修費用の家賃への増加額 = < 月単位の省エネ額  
利用者の年間ヒット回数: 167世帯 × 534日 × 1回/日・アクセス ≒ 90,000アクセス/年。

[成果 2]

- ・本実証の対象は公営住宅であり、積極的に活用するユーザーは9%。分譲住宅を対象としたTask1 HEMSでは積極的に活用するユーザーは68%。対象住民によって利用頻度に大きな差が生じる結果となった。
  - ◇アクセス数は、55,899回(達成率62%、2014年7月15日~2015年12月31日)
  - ◇活用するユーザー(Heavy、Middle)は全世帯の9%。
  - ◇Task1で導入したHEMSでは、68%が1日に一回以上活用するユーザーである。
- ・最も利用率へ影響するのが、在宅時間の長さ。また、住居内のネットワークでのみ利用可能となっており、外部から閲覧できないことも在宅時間の長いユーザーの利用頻度が高い要因の一つ。

**(Task4):コミュニティマネジメントシステム(CMS)の実証事業**

[目標 1]

- ・各Taskでのエネルギーの監査をエネルギー監査指標に基づいた評価実証。

[成果 1]

- ・ビルから取得すべきデータ、データの加工方法や表示方法などCMSが有すべき機能を定義できた。
- ・データオーナーとの交渉やビルからデータ取得する一次システムはCMSと切り離し、民間企業ではなく行政主導で取り組むべき。民間企業だけで取り組むことの限界を痛感。
- ・実証を実施した自治体にCMSの価値を認めてもらい、実証終了後もCMSの機能を継続利用する。

[目標 2]

- ・市民参加型の環境都市を目指し、エネルギー情報を市と市民で共用できるよう見える化し、その有効性の確認。

[成果 2]

- ・都市計画、交通や公営住宅など自治体の各部門従事者に対する分析画面(シナリオ)を作成し、ユーザインタビューを通じて機能改良を図った。
- ・ビルオーナー向け見える化画面として、フロアごとにビルのエネルギー消費量などの詳細を確認できる見える化画面を構築した。
- ・DATAPlatform にエネルギー情報を提供した住民へのインセンティブとして CMS に世帯別エネルギー見える化機能を検討。また、スマートフォンを利用した CMS を拡張した市民向けサービスを検討した。

[目標 3]

- ・有効なコンテンツ表現方法の確認。

[成果 3]

- ・Grand Lyon の Data プラットフォームを活用した CMS の機能拡張を共同で開発。
- ・CMS と Grand Lyon DATA 間の通信仕様及びデータモデルを定義。

[目標 4]

- ・エネルギー計画や都市シミュレーションを実現し、その使い勝手や有効性などを検証。

[成果 4]

- ・EV カーシェアリングの電力消費量を確認する手段として、有効なツールとの評価を得た。
- ・グラフ上での比較だけでなく、統計的検定などの機能を外部ツールとして付加した。
- ・どのような要素がエネルギー消費量に影響を与えるのか確認する手段として、ビルの建築年や面積等の定性的なデータも管理することにした。

(2)相手国との関係構築

本実証では、相手国政府・自治体の間で合意を形成し、「実証の場」を作り出したことが一つの成果。また、直接のカウンターパートとしてグランリヨン共同体との関係構築を行い、実証サイトで多数の協力を取り付け、実証事業の推進をスムーズにした。具体的な内容は下記の通り。

<相手国との関係>

- ・フランスの自治体であるグランリヨン共同体と実証事業に関する MOA (Memorandum of Agreement) を 2011 年 12 月に締結。
- ・日本とフランス両国の企業が協力関係を構築し、実証を進めるに当たって日本とフランスの両国政府は共同支援を実施。

<意義や成果の発信>

- ・Pollutec2012、Pollutec2014、Pollutec2016 に参加し、スマートコミュニティの具体的なイメージを展示。フランス側の代表者と意義、今後の展望について議論。
- ・2015 年 12 月にパリで開催された ADEME との共催ワークショップにおいて、中間成果報告を実施。

<意志決定会議>

- ・グランリヨン共同体と NEDO 及びプロジェクト関係者が半年に一度、進捗状況や課題を解決するために、SC (Steering Committee) を設定・開催。
- ・さらに、プロジェクトを計画通り終了させるため、三か月に一度の中間月にも SSC (Sub Steering Committee) を開催。

### 3. 実証成果の普及可能性

実証中には、下記情勢変化がおき、それを踏まえた上での普及可能性を検討した。

[情勢変化]

(Task1): 2016年3月からMINAMIとNISHI住居の実データ取得を開始できたが、NISHI オフィスは8月、HIGASHI オフィスは12月、熱源などの共通設備は11月、PVは7月からデータの取得開始となり、年間を通じたデータ取得ができなかった。

- ・東芝とブイグ社とのIA(Implementation Agreement)には、ビル建設後テナントへの引き渡し前に、ビルに導入した設備のコミッショニング期間を最低2ヶ月確保する旨を規定していたが、ブイグ社はビル建設及び設備設置施工が遅れた結果、2015年7月、IAの当該項目を履行しないままテナントへの引き渡しが行われた。
- ・建設開始当初より、フランス側で施工や工程管理を担当していた管理技術者の能力が乏しく、問題を速やかに解決できず進捗遅れを挽回できずにいた。
- ・BEMSのエンジニアリングを東芝から外注していたARCOM社が、試験調整の途中で事業清算となりブイグ社と共同して試験調整作業を完了させた。

(Task2): 2016年6月、実証中に設置した6ヶ所充電ステーション(普通充電器30台、急速充電器3台)について、情勢変化により当該資産をそのまま活用できていない状況となった。3ヶ所はリヨンで別のカーシェア事業を展開しているBluelyが活用、1ヶ所は再生可能エネルギー専用小売り事業者であるCNRが活用、また、他の1ヶ所は学校区の安全規制のため撤去。残りの1ヶ所は、活用方法を模索中。

- ・急速充電器の標準方式の変化。2014年に欧州におけるEU指令では、ComboとCHAdeMOのデュアル充電方式がデファクトとなった。

(Task3): ポストデモ期間中も、Cite de Perracheの改修工事が継続しており、メーター等の電気システムの改修に伴い、実証中に設置した機器も取り外す工事が発生。また、コスト面でも見える化システムを実証期間中と同じように運用することは難しく、スマートメータを導入した後、Webを用いたエネルギー管理システムを導入するとの連絡。

- ・ポストデモの実施に当り、グランリヨン住宅公社が予算を用意できない。
- ・MOAの締結先であるグランリヨンにも支援を要請したが、財政的な問題により予算を調達できない。

(Task4): 現行CMSは保守コストが高いことやソフトウェアの知財権は既に他の案件で商業展開している東芝に属しており、グランリヨン共同体が要求しているソースコードの無償開示は困難。このことから、2016年から始まった欧州委員会の研究開発イノベーションプログラムであるSmarter Togetherでは、東芝は技術アドバイザーという形で参画し、グランリヨン共同体と共同でCMSを再構築。

- ・New-CMSは、オープンソースソフトウェアにより実証で実装した機能を再構築するもので、システムの柔軟性や可用性の向上を図る。
- ・2017年度、東芝はグランリヨン共同体によるNew-CMSの設計・開発を支援。

これらの情勢変化を踏まえ、実証事業で得られた知見や成果に対し普及可能性を検討した。

### (1) PEB(Positive Energy Building) 普及に係る事業性検討

- PEB に入居することのメリットをテナント側へ動機付けることで、テナントによる PEB の選択を促し、同時に、建築主に対し PEB 化への取り組みを一層高めることが可能。
- 国内では、中高層の比率が高い建築物が狭小な土地に建設される傾向が高く、再生可能エネルギー、導入には一定の限界がある。低炭素化に貢献して行くため PEB には拘らず、省エネルギー性能の向上を可能な限り進めるべき。
- 低炭素化の検討が先行する欧州諸国との協力、気候的に日本と近くビル建設需要が旺盛だが、まだエネルギー利用効率が低い中国やアジア諸国市場への BEMS 販売を中心とした事業展開を図る。

#### [本格化の時期]

- 国内: 2020 年までに新築公共建築物などで ZEB(ZEB Ready、Nearly ZEB を含む)を実現。  
2030 年までに新築建築物の平均で ZEB を実現。
- 海外: フランス 2020 年-全ての新築建築物、米国-2030 年 新築の全ての業務ビル、2050 年-全米全ての業務ビル、英国 2016 年-全ての新築住宅 2019 年-全ての業務ビルをゼロカーボン化。

### (2) 交通システムのゼロエミッション化に係る事業性検討

- 再生可能エネルギー(PV)の導入は、今後も増加する。
- 今後、欧州においてはガソリン車・ディーゼル車の製造・販売は禁止の方向で EV の導入は高まる。
- 個人ユーザーを中心にシェアリング市場は拡大し、カーシェアもその一つとなり得る。  
これらの情勢変化を先取りした本実証成果の普及性は高い。但し、下記の課題を解決する必要がある。
- ✓ 自治体の許可や系統接続のために配電会社の許可、警察や消防の許可で申請が多岐に亘る。  
フランスに限らず、各国で申請がことなるためカーシェア事業者との提携が必須。
- ✓ サービス開始まで約 10 ヶ月の期間が要すことから、スケジュールリングが重要。

#### [カーシェア市場動向(市場規模と利用者数)]

- 国内(市場規模) 2015 年度 202 億円 → 2020 年度 295 億円(対 2015 年度比 146%増)
- 世界(利用者数) 2015 年度 590 万人 → 2021 年度 3,500 万人(対 2015 年度比 593%増)

### (3) 既存住居に対する消費エネルギーの見える化に係る事業性検討

- タブレットを活用した既設のアパートや住宅向けの省エネルギー事業では、文化的な違い、所帯構成など様々な要因があり、市場規模も小さく、この事業単独で市場に参入することは避けるべき。

その理由として、

- ✓ 積極的(1 週間に 4 日以上)にタブレットを活用するユーザーは約 10%。
- ✓ 在宅時間の長さ、住民に受け入れられるユーザーインターフェースが必要。
- ✓ 詳細なエネルギー管理のためには、宅内への計測機器などの後付けが必要であり、その労力やコストに見合った効果は得られにくい。
- ✓ 各国ごとに、省エネ実現のための促進施策、対策立案が必要。

中長期的には、IoT の普及により以下の事業展開が想定できるが、それまではスマートメータの情報を利用した見える化サービスの提供が妥当。

- ✓ Chip to Cloud へ向けて、エージェントを組み込みクラウドレディ化した家庭用機器の普及。
- ✓ 省エネレコメンド、既存技術である機器の故障予測診断等の機能をマイクロサービス化。

**(4)コミュニティマネジメントシステム(CMS)に係る事業性検討**

・効果的、効率的な都市計画推進の支援を図る CMS 事業は、フランスを始め欧州全体の自治体向けに参入余地あり。初期段階では、自治体の体制も整備されている人口 50 万人以上の都市が、費用対効果でも候補となる。リヨン以外の都市として、Smarter Together のメンバー都市であるオーストリア(Vienna)、ドイツ(Munich)、スペイン(Santiago de Compostela)、イタリア(Venice)、ブルガリア(Sofia)、ウクライナ(Kiev)が候補。但し、市場は自治体を中心であり限定されるものと予想。

将来に向けての課題は、

- ✓ モニタリング中心のパッシブなものだけでなく、アグリゲーションサービスなどのアクティブな機能が必須。
- ✓ システム維持コストが安価な運用・保守体制の構築。
- ✓ ビッグデータの活用と各都市の連携。

[本格化の時期]

- ・2017 年度 東芝とグランリヨン共同体がオープンソフトウェアに基づく CMS を共同開発、運用。
- ・2020 年度 スマホによる市民向け情報展開による住民行動変革

**4. 省エネ効果・CO<sub>2</sub>削減効果**

<実証地と同規模の地区で展開したと想定>

	実証事業段階	普及段階 (2020)	普及段階 (2030)
(1)省エネ効果による原油削減効果	357 kL/年	3,573 kL/年	20,917 kL/年
(2)代エネ効果による原油削減効果	- kL/年	- kL/年	- kL/年
(3)温室効果ガス排出削減効果	935t-CO <sub>2</sub> /年	9,363t-CO <sub>2</sub> /年	54,804t-CO <sub>2</sub> /年

**(4)我が国、対象国への便益**

欧州は環境政策として“20-20-20”という高い目標を掲げている。特に、「グルネル法」、「電気公益事業の現代化と発展に関する法律」、「RT2012」と環境対策を積極的に推進しているフランスに、日本のスマートコミュニティ関連技術である①新築ビルの PEB(Positive Energy Building)化 ②太陽光発電を活用した EV 充電管理システムと EV カーシェアリングシステム ③家庭内エネルギーモニタリングシステム を導入、リアルタイムで収集したエネルギー情報を一元管理するコミュニティマネジメントシステム(CMS)を実証することで、グランリヨン共同体に対し都市計画や環境・エネルギー政策立案など都市全体のスマート化に大きく貢献。

この CMS の成果は Horizon2020 の Smarter Together というプロジェクトでグランリヨン共同体と引き続き開発。同時に、日本にとっては、先進的な技術である PEB 技術や CMS を対象国に先行導入させたことで国際標準化の推進に貢献した。国内でもこの得られた技術や知見は、新築ビルなどでコンサルや建設会社と協力、新たな都市計画作りに十分活用できるものである。なお、将来、本技術が諸外国へ普及し、化石燃料の消費量が削減されることで、我が国のエネルギーセキュリティ確保(化石燃料の確保等)にも資することに成りえる。

## 用語集

用語	意味
CMS	Community Management System の略。地区のエネルギーを中心とした見える化で、効果的・効率的な都市計画推進の支援を図る。
PEB	Positive Energy Building の略。ビル全体で消費するエネルギーより多くのエネルギーを作り出すビル。
ZEB	ZEB (Net Zero Energy Building) とは、①建築構造や設備の省エネルギー②再生可能エネルギー・未利用エネルギーの活用 ③地域内でのエネルギーの相互利用の対策をうまく組み合わせることにより、エネルギーを自給自足し、化石燃料などから得られるエネルギー消費量がゼロ、あるいは概ねゼロとなる建築物のこと。
BEMS	Building Energy Management System の略。ビル内の機器・設備に対してエネルギーを中心としたモニタリングや自動制御を行うシステムのこと。
HEMS	Home Energy Management System の略。家庭に対してエネルギーを中心としたモニタリングや自動制御を行うシステムのこと。
μEMS	Micro Energy Management System の略。可能な限り PV で発電した再生可能エネルギーを有効活用することを目的としたエネルギー管理システム。
CHAdemo	EV(電気自動車)の急速充電方法の商標名。CHArge de Move = 動く、進むためのチャージ。
20-20-20	欧州の環境政策。2020 年までに温室効果ガス排出量を 1990 年比 20% 削減、再生可能エネルギーの割合を 20%に、エネルギー効率の 20%向上。
ゲルネル法	温室効果ガスの削減、再生可能エネルギーの導入、交通課題への対策。
RT2012	全ての建築物に対してエネルギー消費量削減を義務化。 新築住宅に対して「エネルギー見える化」を義務化。
Horizon2020	2014～2020 年の 7 年間に渡る欧州の研究・イノベーション枠組み計画。「卓越した科学」「産業リーダーシップ」「社会的課題」が 3 本柱。
ConsoTab	家庭で使用される電気、ガス及び水のエネルギーモニタリング。
ADEME	フランス環境・エネルギー管理庁
Pollutec	環境・エネルギー分野全般に関する国際見本市
ネガワットアグリゲーター	需要家の節電量を取り纏める中間業者

## 2. 分科会における説明資料

次ページより、事業推進・実施者が、分科会において事業を説明する際に使用した資料を示す。

「フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業」  
(事後評価)

(2011年度～2016年度 6年間)

実証テーマ概要 (公開)

NEDO スマートコミュニティ部  
(株)東芝

2017年 8月 30日

発表内容

---

1. 事業の位置付け・必要性(NEDO)
  - ・社会的背景、意義、政策的必要性、実証の場
2. 実証事業マネジメント (NEDO)
  - ・相手国との関係構築、実施体制、計画、実施効果
3. 実証事業の成果(概要)(東芝)
  - ・(Task1)新設対象ビル(HIKARI)のPEBの実証事業
  - ・(Task2)交通システムのゼロエミッション化の実証事業
  - ・(Task3)既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業
  - ・(Task4)コミュニティマネジメントシステム(CMS)の実証事業
4. 事業成果の普及可能性(概要)(東芝)

## 1. 事業の位置付け・必要性(NEDO)

- ・社会的背景、意義、政策的必要性、実証の場

## 2. 実証事業マネジメント (NEDO)

- ・相手国との関係構築、実施体制、計画、実施効果

## 3. 実証事業の成果(概要)(東芝)

- ・(Task1)新設対象ビル(HIKARI)のPEBの実証事業
- ・(Task2)交通システムのゼロエミッション化の実証事業
- ・(Task3)既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業
- ・(Task4)コミュニティマネジメントシステム(CMS)の実証事業

## 4. 事業成果の普及可能性(概要)(東芝)

2

---

## 1. 位置付け・必要性(政策的必要性)

---

### ◆ 社会的背景・位置付け

- 欧州はEU指令として環境政策である“20-20-20”を定めた。

2020年までに… 温室効果ガス排出量を1990年比20%削減  
再生可能エネルギーの割合を20%に  
エネルギー効率の20%向上

- 我が国は大気汚染や二度のエネルギーショックを克服し、様々なエネルギー利用技術を有しているが、個々の要素を組合せた最適システムの構築・それらを背景にした新しいビジネスモデルの構築・海外への輸出は我が国の産業界の課題である。

- NEDOは、フランス第二の都市であるリヨンにおけるスマートコミュニティ実証事業を通じて、我が国の先進的なエネルギー利用を導入することで、欧州の先進的な環境目標の達成に貢献し、我が国のエネルギー利用技術をインフラパッケージとして普及させることとした。

3

# 1. 位置付け・必要性(日本技術の海外展開)

## ◆ 日本技術の海外展開

### (1) 日本の持つ先進的な技術を海外に展開

日本の優れた環境製品技術の輸出は、欧州市場で少なく浸透していない。欧州、フランスの高い環境政策目標達成には、高い技術力が必要不可欠。さらに、海外市場へ展開するには、官民一体となった取り組みが重要。  
※創エネ・蓄エネ・省エネなどのシステム要素技術を保有。

### (2) リヨン・コンフルエンス地区の課題 (実証エリア面積 : 150ha)

リヨン市は再開発による人口増加に伴い、地域内の交通渋滞や駐車スペース不足、排気ガス (PM2.5) による環境悪化や健康被害も懸念。

※人口推移 (予想) 2010年 2020年  
住民 7,000 → 15,000人  
労働者 7,000 → 27,000人

### (3) システムインフラ輸出の世界市場確保に向けての実績作り

現地でのサービス展開のためのパートナーリング、相手国企業との融合やビジネスモデルを構築。

※現地の技術的課題、法令・規制など種々の条件でのカスタマイズ。

システムパッケージとして環境技術の海外展開

4

# 1. 位置付け・必要性(NEDO関与の必要性)

## ◆ NEDO関与の必要性

- 地球温暖化対策は国内外において喫緊の課題であり、CO<sub>2</sub>削減への取り組みは、全世界の共通認識。
- フランス第二の都市であるリヨンにおいて、自治体向けソリューションを開発し、欧州での基盤を作りを行い市場を確保。さらに、欧州の先進的な環境政策目標という課題を解決するには、我が国の先進的なエネルギー利用技術が必要不可欠。(EUの環境政策“20-20-20”、フランス：グルネル法など)
- 我が国全体の産業競争力強化やインフラパッケージの普及にも、世界に先駆けた「エネルギー利用技術」開発が必要。
- 欧州でエネルギー利用技術開発を民間企業が単独で取り組むには、リスク高。

### NEDOが推進すべき事業

- 「NEDOのミッション」
- ① エネルギー・地球環境問題の解決
  - ② 産業技術力の強化



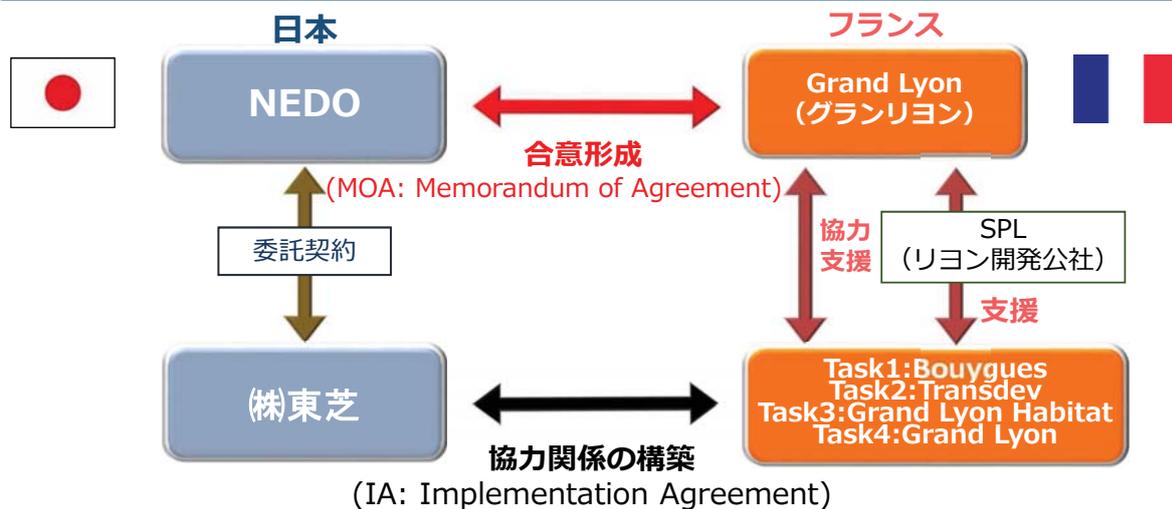
5

# 1. 位置付け・必要性 (NEDO関与の必要性)

## ◆ 「実証の場」の創出

実証事業を円滑に遂行していくためには、官民一体となった取り組みが必要であり、政府機関とのネットワークを活用し、民間企業の海外市場での取り組みをサポート

- FSの実施では、フランスエネルギー環境管理庁 (ADEME) の支援決定、2010年10月の協力趣意書に調印。
- 相手国政府・自治体との間で合意を形成し (MOA締結)、「実証の場」を創出。その下で、両国の企業が協力関係を構築 (IA締結)。



# 1. 位置付け・必要性 (政策的必要性)

## ◆ 社会的背景、事業の目的

### <社会的背景>

- EUの環境政策 “20-20-20”  
2020年までに… 温室効果ガス排出量を1990年比20%削減  
再生可能エネルギーの割合を20%に  
エネルギー効率の20%向上



### ■ フランスの環境政策

#### 「グルネル法」

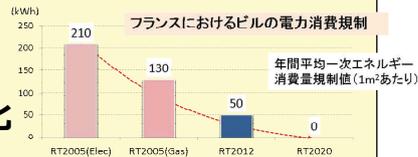
- ・ 温室効果ガス削減、再生可能エネルギー導入、交通課題への対策等

#### 「電気公益事業の現代化と発展に関する法律」

- ・ 再生可能エネルギーで発電した電力の購入義務化

#### 「RT2012」

- ・ 全ての建築物に対してエネルギー消費量削減を義務化
- ・ 新築住宅に対して「エネルギー見える化」を義務



### <事業の目的>

- 国際貢献：日本の優れた省エネ・環境技術を活用、世界的課題である地球温暖化の解決に取り組む。
- 海外でしかできない実証：日本では実証困難な技術の有効性検証及びショーケース化としての売り込み。
- 国際標準化の推進：諸外国と共通の技術標準作り、国際標準化の場で協力。

## 1. 位置付け・必要性(意義)

### ◆ フランス・リヨン実証の意義

#### 政策目標

- 欧州の高い環境目標やグランリヨン共同体の環境都市構想と日本の先進的なエネルギー技術を融合させ快適で環境に優しい未来型の都市モデルを構築。
- そして、日仏共同で構築するこの未来型都市を世界に向けて発信し、欧州をはじめとした世界の低炭素化に貢献する。

#### <Task1 (PEB) >

- 国内：2020年までに新築公共建築物などでZEBを実現。  
2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現。



- 海外：仏2020年-全ての新築建築物、米国2030年-新築の全ての業務ビル  
米国2050年-全ての業務ビルなど



#### <Task2 (カーシェア市場動向) >

- 国内 (市場規模)：2015年202億円→2020年295億円  
(矢野経済研究所 2015年8月31日)
- 世界 (利用者数)：2015年590万人→2021年3,500万人  
(ボストンコンサルティング分析)

#### <Task3 (エネルギーの見える化) >

- 新設ビルだけでなく、既存住宅におけるエネルギー需要を削減。

#### <Task4 (CMS) >

- Grand Lyonは、20-20-20を前倒しで実現することを目指す。
- コミュニティレベルでのリアルタイムなエネルギーを都市計画に活用。

8

## 発表内容

### 1. 事業の位置付け・必要性(NEDO)

- ・社会的背景、意義、政策的必要性、実証の場

### 2. 実証事業マネジメント (NEDO)

- ・相手国との関係構築、実施体制、計画、実施効果

### 3. 実証事業の成果(概要)(東芝)

- ・(Task1)新設対象ビル(HIKARI)のPEBの実証事業
- ・(Task2)交通システムのゼロエミッション化の実証事業
- ・(Task3)既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業
- ・(Task4)コミュニティマネジメントシステム(CMS)の実証事業

### 4. 事業成果の普及可能性(概要)(東芝)

9

## 2. 実証事業マネジメント(相手国との関係構築の妥当性)

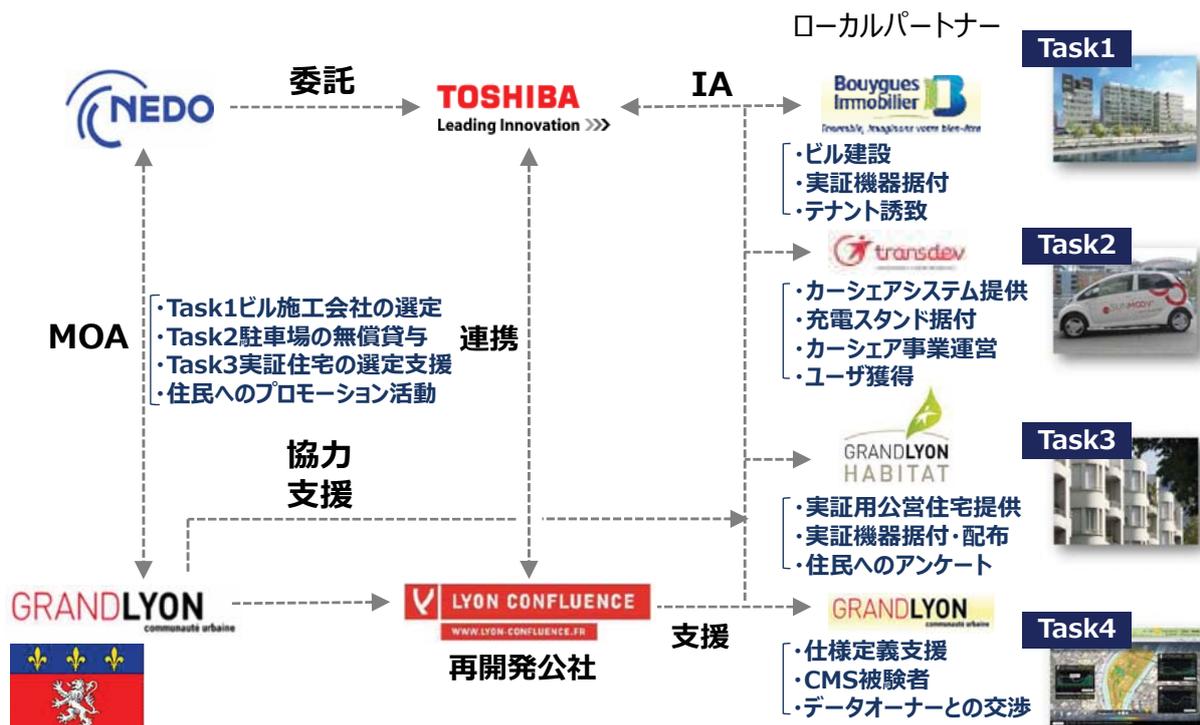
### ◆ 相手国との関係構築



10

## 2. 実証事業マネジメント(実施体制の妥当性)

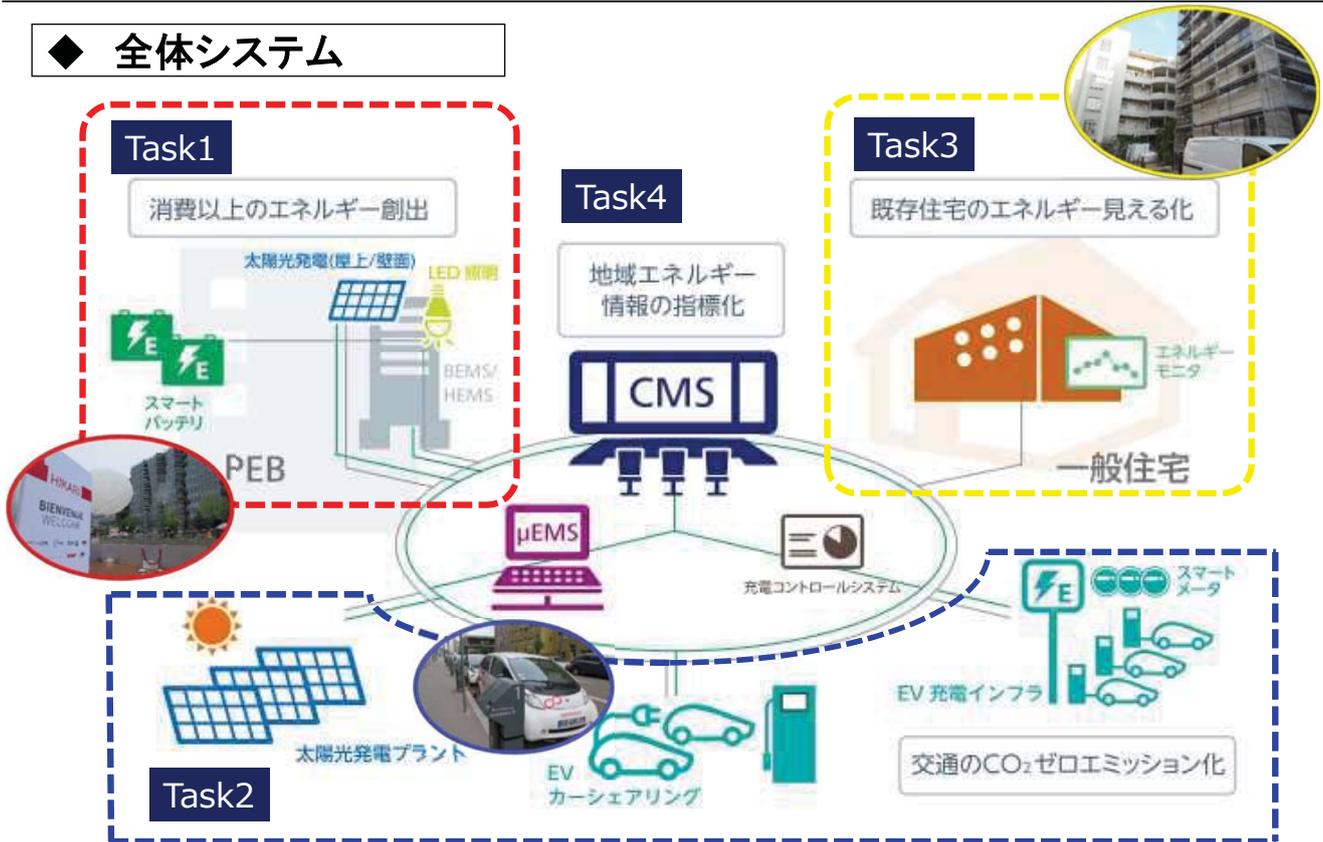
### ◆ 実証体制俯瞰図



11

## 2. 実証事業マネジメント(全体システム)

### ◆ 全体システム



12

## 2. 実証事業マネジメント(Task1の概要)

### Task1 : 新設対象ビルのPEB(Positive Energy Building)の実証事業

#### (1) 目的

- ① オフィス、店舗、住居を有する複合ビルを対象に日本の技術を積極的に導入、徹底した省エネルギーを構築し実証する。
- ② 新設されるビルを対象に、高効率機器や再生可能エネルギー、これらを統合的に管理するBEMSとHEMSを導入。
- ③ ビルで消費されるエネルギーよりも多くのエネルギーを生み出すことが可能なPEBを構築して運転管理、導入効果を実証する。



建物概要 (2015年9月運転開始)

- ・名称 : HIKARIビル
- ・建設 : Bouygues社
- ・設計 : 隈研吾建築都市設計事務所
- ・延べ床面積 : 約12,500m<sup>2</sup>
- ・階高 : 31m(地下1階地上8階)

#### (2) 取り組み

- ① コミッショニング手順に従ったPEBの検証項目の100%実施。
- ② BEMS/HEMSによる負荷エネルギーの削減 10~20%
- ③ PV故障監視システムによるPVパネル異常発生時の検出率 80%以上、これによるPV発電量の低下抑制率 10%以上向上



13

## 2. 実証事業マネジメント(Task2の概要)

### Task2 : 交通システムのゼロエミッション化の実証事業

#### (1) 目的

- ①EVの課金、認証システムを含めた充電インフラを構築し、互換性を実証する。
- ②PV大量導入時に必要と考えられる将来の余剰電力への対策として電力の需給バランスへの貢献のため、再生可能エネルギーであるPV発電でより多くEVが充電される仕組みを構築、実証。

#### (2) 取り組み

- ①EVカーシェアスケジュール最適化  
目標：回転率の低下率を10%以下
- ②μEMS  
目標：天気予報、PVからの情報を元に予測するPV生成エネルギー予測量の実績との差分±20%以下  
また、本実証で導入されたPVにより日中に生成された再生可能エネルギーEV供給率を70%以上
- ③充電コントロール  
目標：EVからの情報等により予測したEVへの必要充電量までの所要充電時間の予測制度誤差を±20%以内



EV充電管理システム画面

充電ステーション(6ヶ所)

## 2. 実証事業マネジメント(Task3の概要)

### Task3 : 既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業

#### (1) 目的

- ①情報通信技術を利用して、住宅・ビル等を対象に省エネルギーを目指したエネルギー消費モニタリングの仕組みを構築
- ②省エネルギー効果を検証するとともに、情報セキュリティの構築や需要家のニーズを検証。

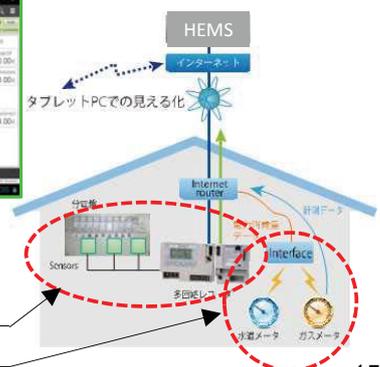
#### (2) 取り組み

- ①エネルギーモニター既設の分電盤と、改築後の分電盤との両方に対応させ計測したデータをCMSに送信。実施予定住宅100%設置・データ収集
- ②エネルギー監視電力モニタリングのアラームやレコメンデーション効果により月の電力消費量の削減率15%  
月単位の省エネ額利用者の年間ヒット回数：167世帯×534日×1回/日・アクセス≒90,000アクセス/年



- ・実証サイト：リヨン住宅公社の集合住宅
- ・設備導入：167世帯
- ・実証方法：集合住宅のリノベーションに合わせ、多回路レコーダーを分電盤に設置
- ・各家庭にタブレットPCを提供

タブレット画面



電力データ計測機器  
ガス・水メータ計測機器

## 2. 実証事業マネジメント(Task4の概要)

### Task4 : コミュニティマネジメントシステム (CMS) の実証事業

#### (1) 目的

- ①市民参加型のエネルギー情報モニタリングを行うものとして、都市のエネルギー計画を支援するツールの確立を目指す。
- ②一般市民、市当局、ビルオーナー、ビル利用者など様々なステークホルダに対して、低炭素社会の実現に向けた改善プロセスの継続やライフスタイルの変革促進に向けた情報提供(見える化)、改善提案(指標に基づく評価とレコメンデーション)を行うためのCMS (Community Management System) の構築と運用を含めた検証を行う。

#### (2) 取り組み

- ①各Task (Task1, Task2, Task3) から収集したエネルギーデータに基づいた評価実証。
- ②市民参加型の環境都市を目指し、エネルギー情報を市と市民で共用できるよう見える化し、その有効性を確認。
- ③有効なコンテンツ表現方法の確認。
- ④エネルギー計画や都市シミュレーションを実現し、使い勝手や有効性などを検証。



16

## 2. 実証事業マネジメント(実施体制の妥当性)

### ◆ 実施体制

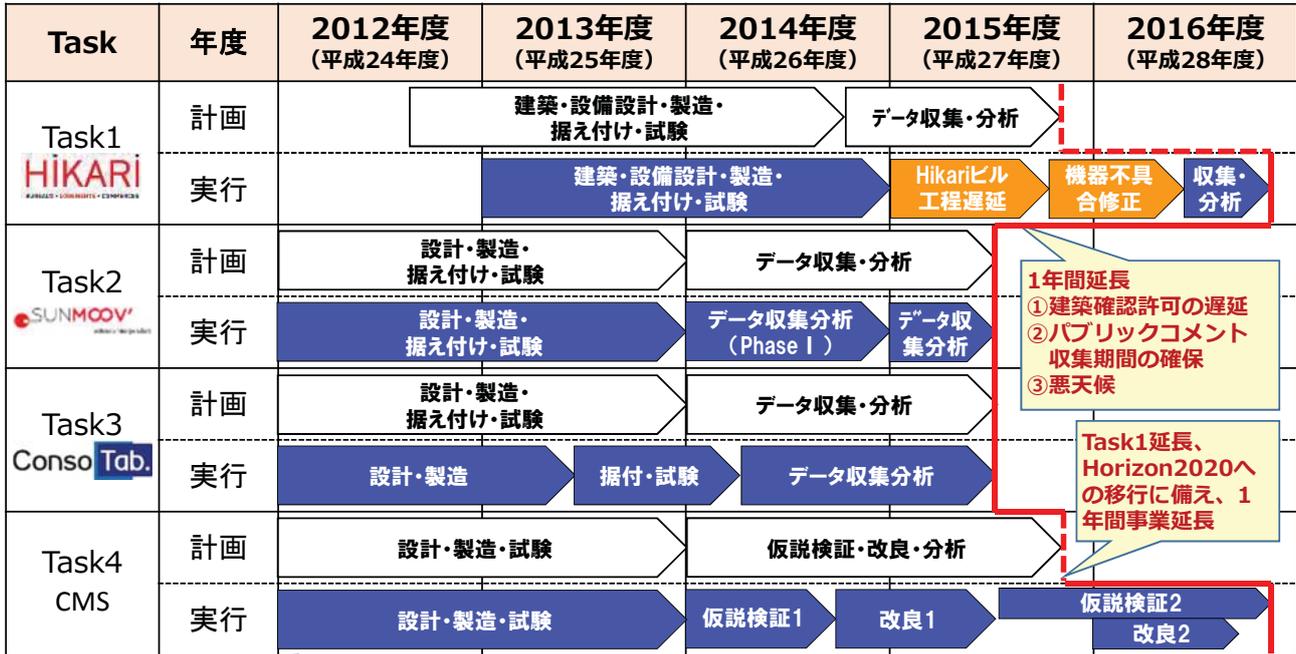


17

## 2. 実証事業マネジメント(事業内容・計画の妥当性)

Task1 : Hikariビル引き渡し時のコミッショニング期間ゼロ。機器不具合や誤配線による修理作業で工程遅延 (Nishi、Minamiの Apart を除く)。

Task4 : Hikariビルデータが取得できず、Task1同様に事業を1年間延長。



Task1,4委託契約期間1年延長：平成29年度2月28日→  
実証採択：平成24年3月12日

18

## 2. 実証事業マネジメント(事業内容・計画の妥当性)

### ◆ 具体的な情勢変化への対応

Task	PJ事情	実証計画への影響	対応
Task1			
	建築確認取得の長期化	監督当局の建築認許可遅延及びその後3ヶ月間のクレーム受付期間確保のため <b>ビル着工が6ヶ月遅れた</b> 。	PEB実証のためのデータ取得期間を18ヶ月間から12ヶ月に短縮。
	新設対象ビル (HIKARI) 竣工の遅延	悪天候等による施工不備のため <b>竣工が6ヶ月遅れた</b> 。	Principal Commissioningの実施は省略した上で、実証期間を1年間延長。
	新設対象ビル (HIKARI) 設備の瑕疵	BEMSインテグレーションの事業清算・実証のための設計主旨を考慮しないテナント工事・ <b>設備工事不良のため竣工後もビルが正常に動作しておらずPEB検証データが取得出来ない</b> 。	PEB評価とビルの消費エネルギー評価は実データとシミュレーションデータの組合せで実施することとした。
Task 2			
	フランス側所掌であったPV設備の着工遅れ	EVシェアリングの規模に見合ったPV発電量が得られない。	既設のRhone-Alpes会館のPV(200kWp)から取得することとした(データで等価的な供給とみなす)
	EV充電器のトラブル	EV充電器の通信不良(フランス企業)、不特定による破壊行為などにより、評価に必要なデータが取得出来ない。	EVカーシェア実績に基づくシミュレーションデータで評価する。
Task 3	公営住宅改修工事遅れ	1年以上改修工事の着工が遅れ、実証評価に必要なデータが所得できない。	改修工事前のデータのみで見える化システムの導入効果を評価することにした。

19

## 2. 実証事業マネジメント(研究開発費)

### ◆ 研究開発費

[単位：百万円]

	2012年度 (H24年度)	2013年度 (H25年度)	2014年度 (H26年度)	2015年度 (H27年度)	2016年度 (H28年度)	合計 (%) 注1
NEDO負担額	949 (17%)	1,597 (30%)	1,929 (36%)	631 (12%)	266 (5%)	5,372 (100%)

注1) (%)は、年度毎の全体開発費の割合を示す。

注2) 2011年度(平成23年度)は、実証準備期間(実証採択2012年3月12日)。

注3) 全体の研究開発費のうち、Task1に占める割合は45%(2,463百万円)

20

## 2. 実証事業マネジメント(事業内容・計画の妥当性1)

### ◆ 課題の認識と分析

Task	課題	背景・原因	課題への対応 (実証での取り組み)
全般	日本の技術をインテグレートしたインフラ・パッケージの海外展開が望まれている。	ICTの利活用でビジネスモデルの創出を含めた展開が先進国では主流。	実証成果を活用、強みがある機器・システム・ソリューションを再定義し普及施策を立案する。
Task1	<b>新設対象ビルのPEB(Positive Energy Building)の実証事業</b>		
	地球温暖化防止対策の一つとして建築物に対するエネルギー規制は強化の方向だが、具体的な実現方法は定まっていない。	EU指令である20-20-20に基づきフランスでは熱規制(RT)が強化され、新設の建築物にはZEB/PEBが求められている。	日本の強みである、創・蓄・省エネ機器とBEMSのエネルギー管理システムを導入してPEBのベストプラクティスを構築する。
Task2	<b>交通システムのゼロエミッション化の実証事業</b>		
	再生可能エネルギーが大量に導入された際に、変動吸収のための社会的負担が高くなる。	EU指令である20-20-20では再生可能エネルギーの20%導入が目標として掲げられている。	EVの蓄電池を活用した再生可能エネルギーモデルを構築する。

21

## 2. 実証事業マネジメント(事業内容・計画の妥当性2)

### ◆ 課題の認識と分析

Task	課題	背景・原因	課題への対応 (実証での取り組み)
<b>Task3</b>	<b>既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業</b>		
	欧州においては、20～30%が古い公営住宅に居住しているが、その省エネ化が進まない。	大規模修繕工事がない限り、省エネ対策は困難。また、住民のエネルギーに対する意識も低い。	既設公営住宅を対象にエネルギー(電気・ガス・水道)の見える化サービスを住民に提供する。
<b>Task4</b>	<b>コミュニティマネジメントシステム(CMS)の実証事業</b>		
	コミュニティレベルでのリアルタイムなエネルギーデータの把握が出来ておらず、都市計画の妥当性が判断できない。	都市・コミュニティレベルでエネルギー削減目標を設定しているが、その達成度合いをリアルタイムに把握出来ていない。	CMSに必要とされる要件を定義し、自治体向けのビジネスモデルを構築する。

22



23

1. 事業の位置付け・必要性(NEDO)

・社会的背景、意義、政策的必要性、実証の場

2. 実証事業マネジメント (NEDO)

・相手国との関係構築、実施体制、計画、実施効果

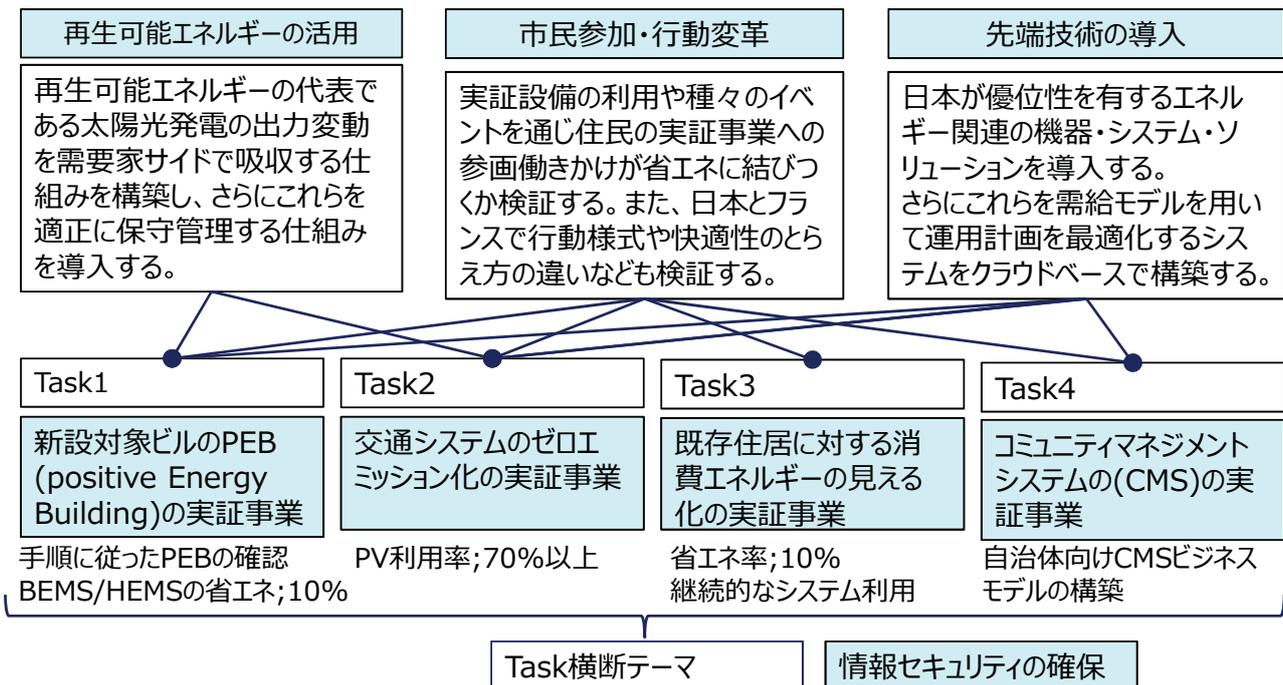
3. 実証事業の成果(概要)(東芝)

- ・(Task1)新設対象ビル(HIKARI)のPEBの実証事業
- ・(Task2)交通システムのゼロエミッション化の実証事業
- ・(Task3)既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業
- ・(Task4)コミュニティマネジメントシステム(CMS)の実証事業

4. 事業成果の普及可能性(概要)(東芝)

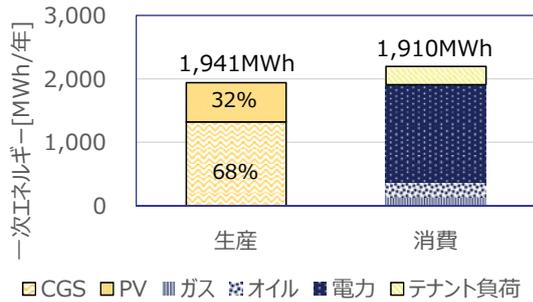
3. 実証事業成果 ~ 目標設定

「再生可能エネルギーの活用」と「市民参加による行動変革」を主要テーマに取り組んだ。

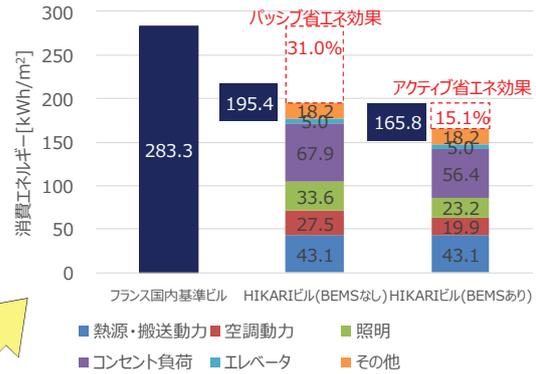


### 3. 実証事業成果 ~Task1

テナントが導入したサーバ負荷類を除きPEB達成。BEMS/HEMS導入により約15%の省エネ。



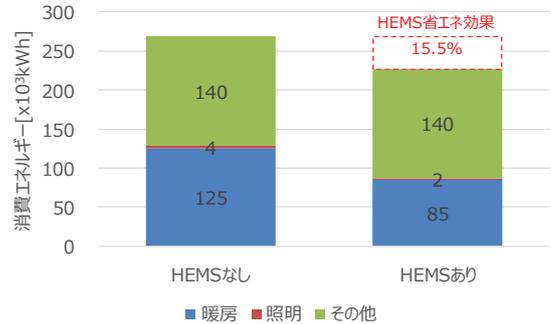
【PEB評価】24時間稼働のサーバや個別空調機の導入等で電力負荷が設計値より30%増。これらを除外すれば31MWh/年でPEB達成。



【BEMS導入効果】  
外気導入制御やIT機器電源管理等で15.1%の省エネ



【HEMSの導入効果】  
ヒータの設定温度推薦  
照明の連動制御等で  
15.5%の省エネ



### 3. 実証事業成果 ~Task2

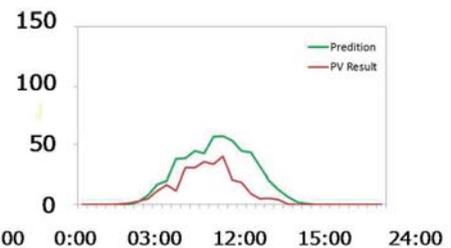
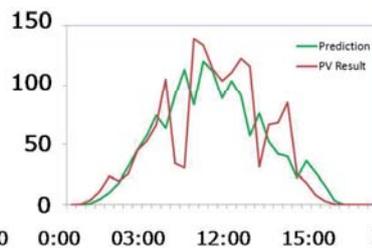
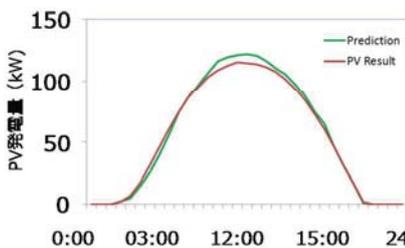
充電スケジュール最適化で8.1%のPV発電の利用率向上を確認(夏期晴天時)

PV発電予測結果

快晴時予測誤差;9.7%

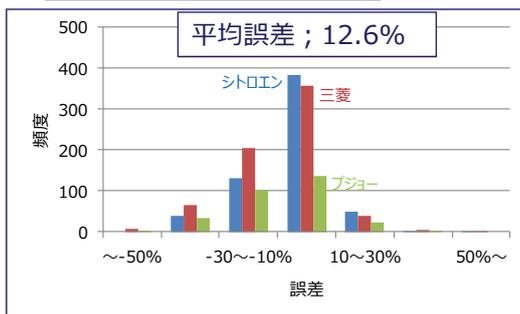
晴天時予測誤差;12.8%

曇天時予測誤差;15.0%



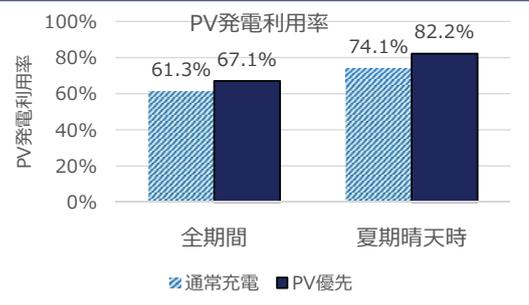
EV必要充電時間予測結果

平均誤差;12.6%



PV発電予測とEV必要充電時間予測に基づく充電スケジュール最適化でPV利用率を最大化

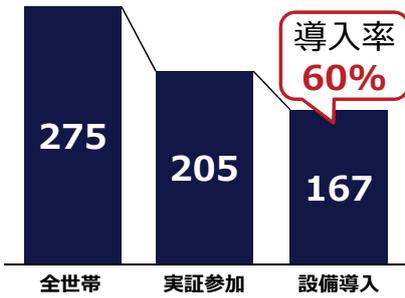
PV発電の利用結果



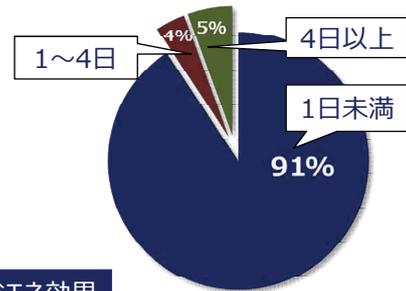
### 3. 実証事業成果 ～Task3

システム導入率の向上・利用率の維持には課題があるが、見える化システムの有効性は確認

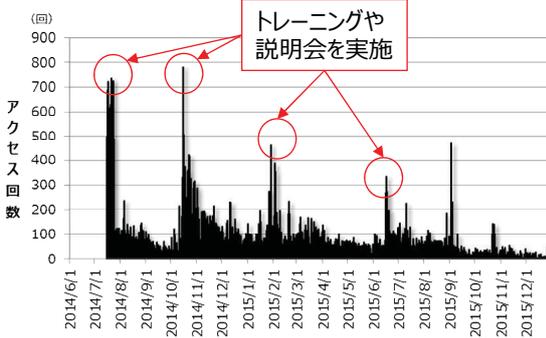
見える化システムの導入率



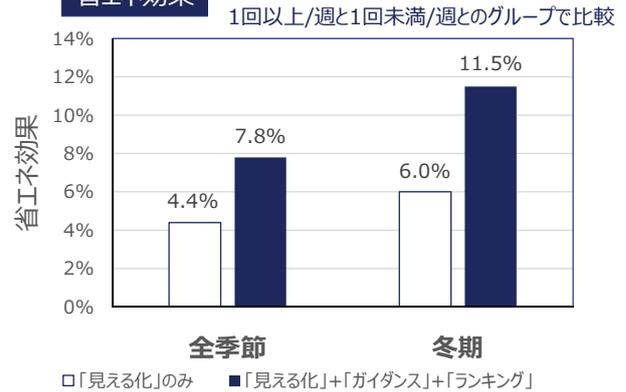
見える化システムの利用頻度(1週間あたり)



アクセス回数の推移



省エネ効果

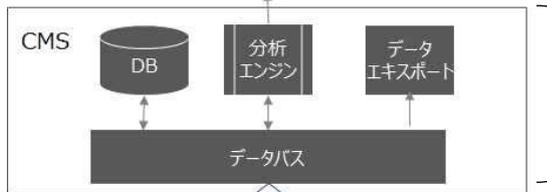


### 3. 実証事業成果 ～Task4

自治体であるGrand Lyonとの役割分担および自治体向けサービスを定義。  
ECのイノベーションプログラムであるSmarter Togetherで継続使用が決定。



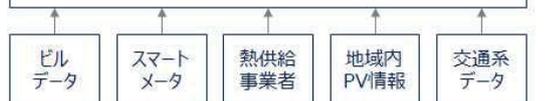
【自治体(Grand Lyon)の役割】  
・分析シナリオにしたがった運用



【民間企業(東芝)の役割】  
・需要家に対応した取得データの決定  
・Data Platform経由でのデータ取得  
・分析シナリオの策定

SOSでデータモデル定義

Data Platform ; Grand Lyonが運用  
(プライベートデータを一元管理)



【自治体(Grand Lyon)の役割】  
・データオーナーに対するデータ提供の交渉  
・プライバシーデータ保護を含む需要家データの一次取得

【分析シナリオ】

1	ビルエネルギー消費に対する政策の評価・立案
2	公営住宅改修効果の評価・立案
3	住民への省エネ情報提供施策の評価・検討
4	地域のエネルギー需給状況の確認
5	EVと再生可能エネルギー利用状況の確認

### 3. 実証事業成果 ～原油・CO<sub>2</sub>削減効果

本実証地と同規模のサイトに展開されると仮定し、原油・CO<sub>2</sub>削減効果を算出。

条件設定 Task1;年1棟づつHIKARIビルと同規模のビルが新築されると仮定  
 Task2;カーシェア用のEV台数が、2020年時点で約1,000台、2030年時点で約4,200台になると仮定  
 Task3;年5%の増加でシステムが導入され、2020年時点で利用率20%、2030年時点で30%と仮定  
 Task4;自治体によるエネルギーモニタリングが主体なので、本計算からは除外

Task区分	実証費用※ (百万円)	上段:原油削減効果(kℓ/年) 下段:CO <sub>2</sub> 削減効果 (t-CO <sub>2</sub> /年)		
		直接効果	波及効果 (2020年)	波及効果 (2030年)
Task1	2,463	300.2 786.6	1,200.9 3,146.2	4,203.0 11,011.9
Task2	774	54.9 143.8	1,923.8 6,202.0	15,903.5 41,667.1
Task3	694	2.0 5.2	5.7 15.0	811.1 2,125.1
合計	4,400	357.1 935.6	3,573.8 9,363.2	20,917.6 54,804.1

※ 共通プロジェクト管理費、消費税および一般管理費は含まず。  
 上記を全て含めた実証費用は、5,372百万円。

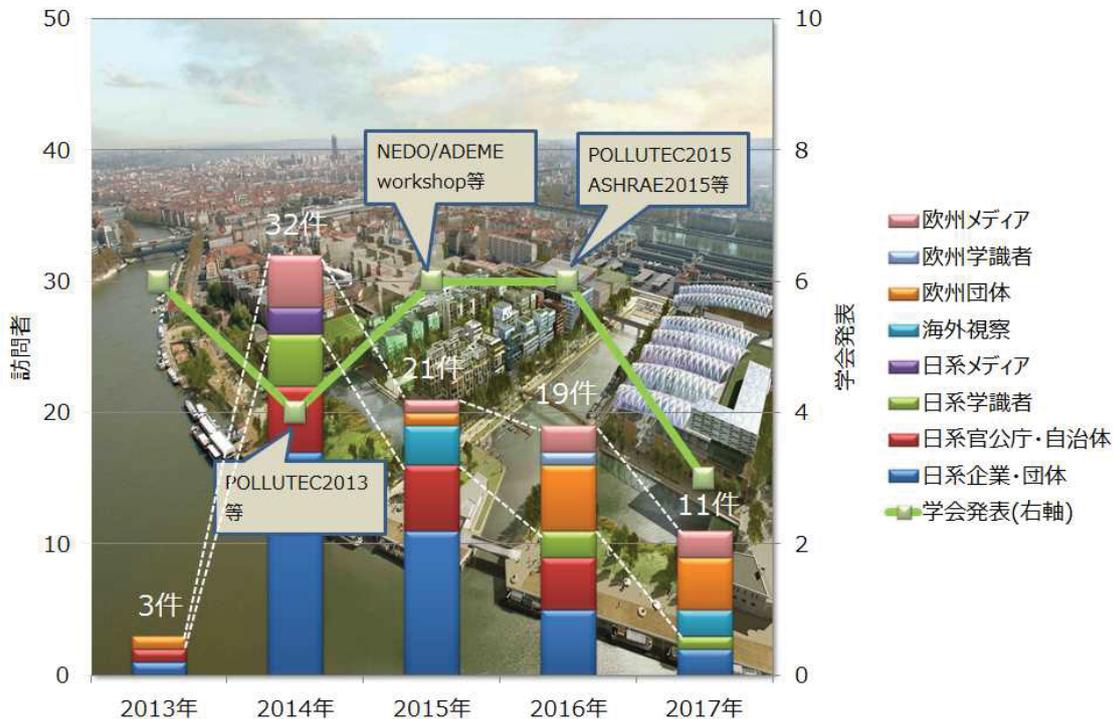
30

### 発表内容

1. 事業の位置付け・必要性(NEDO)
  - ・社会的背景、意義、政策的必要性、実証の場
2. 実証事業マネジメント (NEDO)
  - ・相手国との関係構築、実施体制、計画、実施効果
3. 実証事業の成果(概要)(東芝)
  - ・(Task1)新設対象ビル(HIKARI)のPEBの実証事業
  - ・(Task2)交通システムのゼロエミッション化の実証事業
  - ・(Task3)既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業
  - ・(Task4)コミュニティマネジメントシステム(CMS)の実証事業
4. 事業成果の普及可能性(概要)(東芝)

## 4. 事業成果の普及可能性 ～情報発信

国内外の学会に事業内容・成果を投稿・講演して、技術ポテンシャルをアピールした。国内外からの数多くの視察対応を通じ、実証意義の理解とネットワーキング構築に務めた。



32

## 4. 事業成果の普及可能性 ～受賞歴等

ローカルパートナーらとともに学会などで取り組みや成果を発信。

- 2014年1月 IEEEワークショップで部門賞受賞(Task2)  
フランスの配電会社であるERDF(現ENEDIS)と連名で、“Smart charging solution considering distribution network constraints”としてTask2の取り組みを発表し、Mobility部門賞を受賞。
- 2014年4月 FFPI※からピラミッド賞受賞(Task1)  
ピラミッド賞はその年のフランス国内で建築コンセプトや省エネルギー性で最も優れた建築物に対して表彰されるものでBouygues Immobilierが応募したもの。東芝はエネルギー技術面のパートナーとして記載されている。
- 2016年1月 Smarter Together PJへの参画(Task4)  
EC(欧州委員会)が補助金を拠出するイノベーションプログラムのSmart Cities & Communities WGに対し、Smarter Togetherとしてリヨン、ミュンヘン、ジュネーブらと連携して応募し、実施が決定。CMSの規模拡大を図り、継続評価する。
- 2016年6月 ECによる評価で優良PJとして選定(全体)  
技術的新規性や普及性の評価を目的としたもので、全世界300のPJのうち、80がベストプラクティスとして選定され、その内、関係者へのインタビューを含む詳細調査の対象となった10PJに選出された。



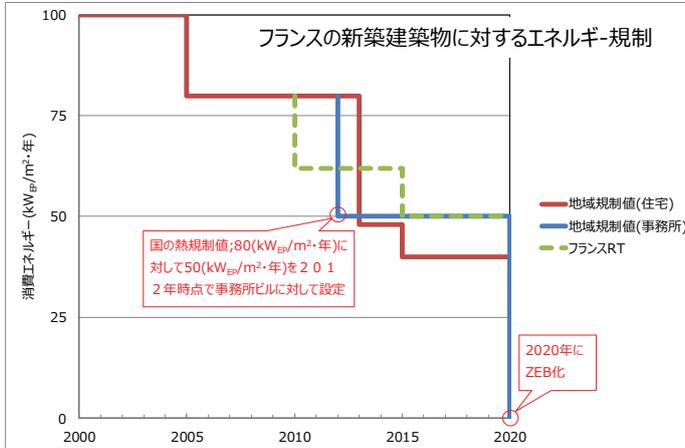
※FFPI; France Fédérations Promoteurs Immoniliers

33

## 4. 事業成果の普及可能性 ～Task1関連市場

### PEB/ZEB市場

フランスにおいて、新築ビルに対するPEB義務化は予定より遅くなり2020年に施行される模様。  
しかし、建築物に対するエネルギー性能の向上は明確に定められており、関連商品のニーズは高い。  
建物需要の旺盛な中国・インドにおいても、PEB/ZEB規制は始まってないが、省エネに対するニーズは高い。



GDPから推定した欧州のBEMS関連市場規模は、約1,500億円(うち、フランスは約500億円)  
フランスを始めEU加盟国は、新築ビル建設に対して欧州委員会(EC)から補助金交付を受けており、BEMS導入も対象。

### PEB/ZEB商材

PEB/ZEB実現のための創・蓄・省エネ機器およびエネルギー管理システムをパッケージにした市場はカスタマイズ性が高いため立ち上がっていない。  
フランスをはじめとする欧州、建物需要の旺盛な中国・インドに今後普及が期待できる**BEMSとその関連機器**に注力する。

区分	商材	普及可能性	市場性
創エネ	PVパネルの販売	需要はあるがコモディティ商品化。	△
蓄エネ	蓄熱材の販売	市場に限られる。	×
	蓄電池システムの販売	蓄電池価格が高く、投資対効果が低い。	×
省エネ	LED照明の販売	需要はあるが、コモディティ商品化	×
エネルギー管理等	BEMSのエンジニアリング・販売	制御ソフトなど成果の汎用性は高い。	○
	HEMSの販売	省エネなど高度機能に商機。しかし、エンジニアリング労力が多大。	△
	Green ITの販売	差別化商品としてBEMSと組み合わせる。	△
	画像人感センサの販売	差別化商品としてBEMSと組み合わせる。	△
	PV故障診断	差別化商品としてパネル販売と組み合わせる。	△

34

## 4. 事業成果の普及可能性 ～Task2関連市場

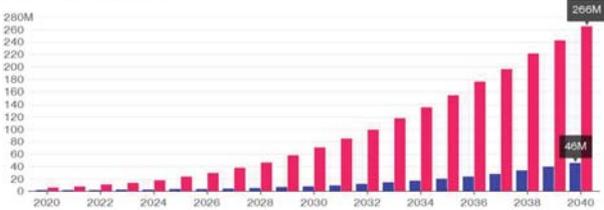
### EV市場

フランスを始め欧州主要国は今後、化石燃料車の製造・販売は禁止の方向。  
中国においても、大気汚染防止面からEVのニーズが高まっている。  
OPECでは、2040年時点で約2.7億台のEVが導入されると予想している。

#### Growing Expectations

OPEC's electric vehicle forecast grew by almost 500% last year

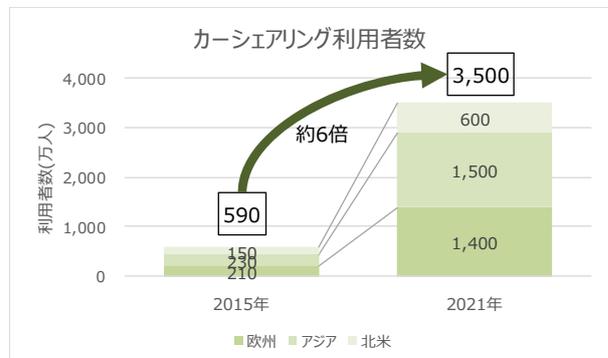
■ 2015 Forecast ■ 2016 Forecast



Source: Bloomberg New Energy Finance

### カーシェア市場

シェアリングマーケットの拡大により、カーシェア利用者は、2021年には全世界で3,500万人になり、市場規模は約6,300億円になると予想されている。伸び率は欧州とアジアが高い。



再生可能エネルギーをEVのエネルギー源として積極活用する本成果は有効性が明確で、普及可能性は高い。  
また、フランス、ドイツ、イギリスなどでは、EV普及の支援策が今後、種々講じられると考えられる。

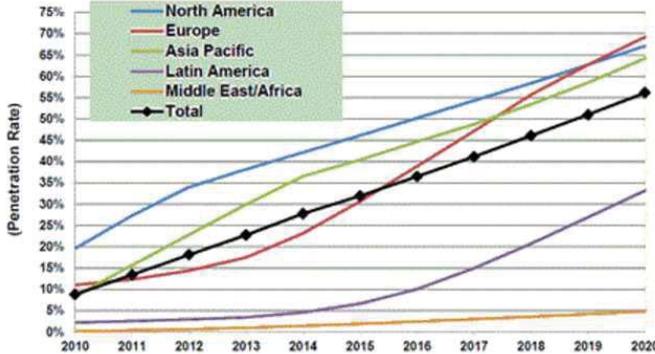
Source; Bloomberg New Energy Finance, Boston Consulting

35

## 4. 事業成果の普及可能性 ～Task3関連市場

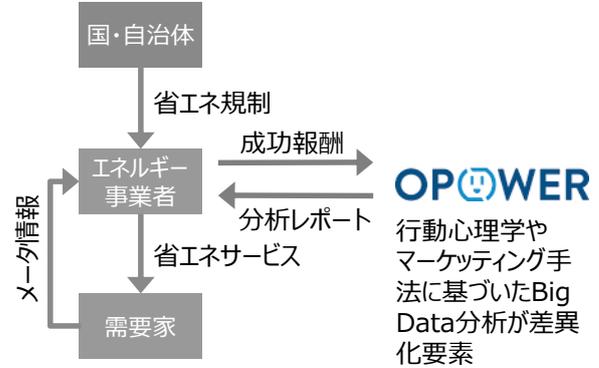
### スマートメータ市場

実証開始当時と異なり、フランスではスマートメータの導入が本格化した。  
この動向は欧州だけでなく、南米・アジアでも同様にスマートメータを利用したエネルギー見える化サービスが普及し、HEMSに代表される外付けの見える化サービス事業は苦戦している。



### 競合分析

米国OPOWER社は、スマートメータの情報を活用したエネルギー見える化・省エネアドバイスサービスを全世界96カ国、約6,000万世帯に提供している。(売上規模;148M \$)



欧州においては20～30%の国民が公営住宅を利用しており、断熱性・気密性の向上など既設の改修工事は、政府からの補助金が交付されている。  
本実証のようなエネルギー管理システムの導入は、消費量が少なくその効果が限定的なので、機運にない。  
当社においては、機器組み込みによるChip to Cloudの開発を進め、低コスト高付加価値サービスに備える。

36

## 4. 事業成果の普及可能性 ～Task4関連市場

### 潜在市場

CMSの目的である自治体による率先したエネルギー管理の仕組みは欧州においてこの2～3年で取り組みが始まり、ECのイノベーションプログラムであるHorizon2020でもテーマのひとつになっている。  
現段階は、大都市へのシステム導入が中心になると考えられる。

50万～100万人都市 欧州;34都市、アジア;129都市



100万人超都市 欧州;16都市、アジア;156都市



リヨンが中心メンバーで、当社の現地法人も参加しているHorizon2020のプログラムのひとつであるSmarter Together PJ活動を通じて、オープンデータ化・Big Data分析などCMSの機能拡張を図る。(PJ終了は2020年1月)  
PJメンバー国であるドイツ、オーストリア、スペイン、イタリアなどとのネットワーキングを通じて、参入機会を伺う。  
アジアは候補都市数が多いが、都市インフラの整備が優先。

37

## 参考資料 1 分科会議事録

研究評価委員会  
「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業/  
フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業」  
個別テーマ/事後評価分科会  
議事録

日 時：平成29年8月30日（水）13：30～18：00

場 所：NEDO川崎本部 21階 2101・2102 会議室

出席者（敬称略、順不同）

<分科会委員>

分科会長	秋山 健太郎	学校法人名古屋石田学園	星城大学	経営学部	教授
委員	小島 正禎	東京都環境局	地球環境エネルギー部	都市エネルギー推進担当課長	
委員	鶴崎 敬大	株式会社住環境計画研究所	研究所長		
委員	山中 直明	慶應義塾大学	理工学部	情報工学科	教授

<推進部署>

有倉 陽司(PM)	NEDO	スマートコミュニティ部	部長
諸住 哲	NEDO	スマートコミュニティ部	統括研究員
和田 晃	NEDO	スマートコミュニティ部	主査
大林 研	NEDO	スマートコミュニティ部	主査
鈴木 啓	NEDO	スマートコミュニティ部	主任
竹廣 克	NEDO	国際部	部長
宮尾 孝彦	NEDO	国際部	主幹
平沼 敏彦	NEDO	国際部	専門調査員

<実施者>

西村 信孝(PL)	株式会社東芝	インフラシステムソリューション社	事業開発センター 総合エンジニアリング部	主査
金子 清貴	株式会社東芝	インフラシステムソリューション社	事業開発センター 総合エンジニアリング部	部長
大石 淳也	株式会社東芝	インフラシステムソリューション社	事業開発センター 総合エンジニアリング部	主務
朝倉 啓	株式会社東芝	インフラシステムソリューション社	事業開発センター 総合エンジニアリング部	主務
山口 直樹	株式会社東芝	インダストリアルICTソリューション社	海外事業推進室	室長付
村山 勇介	株式会社東芝	インダストリアルICTソリューション社	製造・産業・社会インフラソリューション事業部	主事
渡辺 憲二	株式会社東芝	エネルギーシステムソリューション社	ソリューション&サービス事業部	参事
村井 雅彦	株式会社東芝	電力・社会システム技術開発センター	システム制御・ネットワーク開発部	主査

<評価事務局>

上坂 真           NEDO 評価部 主幹

駒崎 聰寛       NEDO 評価部 主査

<オブザーバ>

松坂 陽子       NEDO 国際部 主幹

## 議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明
  - 5.1 事業の位置付け・必要性、実証事業のマネジメント
  - 5.2 実証事業の成果（概要）、事業成果の普及可能性（概要）  
＜Task1～4 について＞
  - 5.3 質疑応答

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明
  - 6.1 (Task1)新設対象ビルのPEB(Positive Energy Building)の実証事業
  - 6.2 (Task2)交通システムのゼロエミッション化の実証事業
  - 6.3 (Task3)既存住居に対する消費エネルギーの見える化の実証事業
  - 6.4 (Task4) コミュニティマネジメントシステム(CMS)の実証事業
  - 6.5 事業成果の普及可能性
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

## 議事内容

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
  - ・開会宣言（評価事務局）
  - ・配布資料確認（事務局）
2. 分科会の設置について
  - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
  - ・出席者の紹介（評価事務局、推進部署）
3. 分科会の公開について
  - 評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「事業の詳細説明」および議題7.「全体を通じた質疑」を非公開とした。
4. 評価の実施方法について

評価事務局より評価の手順を評価事務局より資料 4-1～4-5 に基づき説明した。

## 5. 事業の概要説明

### (1) 事業の位置付け・必要性、マネジメントについて

推進部署より資料5「1.事業の位置付け・必要性」及び「2.実証事業マネジメント」に基づき説明した。

### (2) 成果、成果の普及性について

実施者より資料5「3.実証事業の成果（概要）」及び「4.事業成果の普及可能性」に基づき説明した。

(1) 及び (2) の内容に対し質疑応答が行われた。

【秋山分科会長】 ありがとうございます。

成果の普及性については、また議題 6 で扱います。ただいまの位置付けや必要性、マネジメントについて、特に御意見・御質問等ございましたらお願いします。成果の普及可能性に関してでも結構です。

【小島委員】 質問ですが、カーシェアリングの PV (Photovoltaic : 太陽光発電) の優先使用は、電気の残っている量が足りなくても、使用量などを分析し、昼間までは足りない状況でそのまま放っておく形で PV を優先的に入れていくという意味ですか。PV 優先利用という考え方について聞きたい。

また、19 ページに PEB (Positive Energy Building : ビル全体で消費するエネルギーより多くのエネルギーを作り出すビル) の関係で、建築確認が長期化した、竣工が遅れたといった、工事が遅れていることが理由に挙がっていますが、これは建物が特殊だからなのか、あるいはフランス側での手続的なものを見込んでいなかったのか、その辺の事情をもう少し知りたいです。

あとは、実証事業の成果というところで、2020 年や 2030 年の仮定が、どういう根拠で置いているのが分からなかったので教えていただければと思います。

【山口室長付】 最初の御質問の、EV (Electric Vehicle : 電気自動車) の PV 優先の充電について簡単に御説明させていただきます。おっしゃった通り、できる限り PV で発電した電力を EV に充電しようとはするのですが、やはり EV の利用が最優先ということになります。例えば夜間に予約が入っていて、どうしてもそこで充電しなければいけない時は、PV で発電しなくても充電は行います。ただし、夜間全く利用が計画されていないので、特に充電しなくても影響がない場合は、昼の PV が発電するのを待って充電する仕組みを取っています。必ず PV の電力を発電しないと充電しないというわけではなく、あくまでも利用者に迷惑をかけないという範囲での制御という形になります。

【小島委員】 カーシェアリングの予約はどれくらい前といった条件を決めて、あらかじめ分かっていて、それに合わせて調整していくという考え方ですか。

【山口室長付】 カーシェアの予約は 1 週間くらい前に入る時もありますし、利用の直前に予約するケースも様々あるので、状況が変わったら定期的に毎回充電スケジュールを見直し、急遽充電が必要になったら、できるだけ利用者に優先的に貸し出せるように充電を開始することを行っています。

【西村主査】 補足すると、今回の Task2 で行ったのは、車にプラグを差してもすぐ充電しない。PV が発電している時を狙って充電していこうとして、充電時間をずらしています。その結果として、充電した時に太陽が照っていたら PV を利用したという計算をしております。

2 番目の Task1 の内容ですが、最初の建築確認の申請自体は予定通りされたのですが、当局の審査期間が予定より 3 カ月延びたことと、これは後で知らされたのですが、確認申請が出た後に、こういうビルを建てるということで、パブリックコメントを収集する。そのためにまた 3 カ月間の収集期間があったということで、どちらかというコントロールできなかった要素と判断しております。

それと、これは後半で述べるところであり、内輪話的になるのかもしれませんが、ビルの竣工時に、これは分譲という形になっていますので、取りあえず引渡しを優先してしまった。調整がまだ終わっ

ていないけれども、売買契約を優先し、今度はテナントが入った後にまた調整をしなければいけないといったところで調整期間が延びてしまい、データを取るのが遅れてしまったというのが実情です。

やはり商業ビルをこういう対象にするのがいいかどうかということもあり、不動産会社としては契約をしないとお客から損害賠償を取られるという、そのせめぎ合いという結果になっております。

3つ目の2020年、2030年時点のところです。計算表がありますが、設定条件としては年に1棟ずつHIKARIビルと同等ということで、1万2000㎡くらいの複合ビルがこのエリアに建っていくということで、2030年の時点で23棟くらいが導入されるという条件で計算しています。それとカーシェアについて、2020年時点で1000台、2030年時点で4000台と書いている理由は、これは後の方で述べようかと思ったのですが、今回狭い地域、1.5㎡のところでは1000台やったら、車で全部埋まってしまうし、カーシェア自体の利便性を考えるともう少し広域なところでサービスをしなければいけないだろうということです。具体的にはこのコンフルエンスの再開発地区だけではなく、リヨン市全体でのサービスになってくると捉えており、その時の規模であれば、2020年で1000台、2030年で4000台というのは、それ程離れた数字ではないと捉えています。

Task3については、フランスで平均として20%強の市民がこういう公営住宅に住んでいることになっていますが、その中で年間20%のうちの5%ずつ、こういうシステムがもし導入されたらということ考えています。ただ、利用率は今実証の中でも9%に留まっていますので、インセンティブを与えたとしても20%、30%といった利用率に留まるものとして、歩留まりを考えて削減効果を算出しました。

【山中委員】 30ページの表の見方を教えていただきたい。

効果は分かるのですが、多分東芝様がビジネスとして考えた時に投資対効果として考えないといけないと思います。例えば5k/年というのは、原油が1リットル幾らか分かりませんが、5万円とか10万円ぐらいにしかならないわけです。実証費用がそのまま投資とは言わないけれども、もう少し可能性を示すのだとすると、値が良くなりますというのではなく、投資対効果の形で評価していかないと、多分効果としては分からないのではないかと思います。実証費用と、右と左では桁が全然違うでしょう。

【西村主査】 それは承知しております。

この実証費用との比較では、そのまま単年度の効果で割ると、1リットルあたり、今はいろいろ変動がありますが、例えば35円と仮定したとしても、単純な投資回収としては、やはり3桁年という数字になるのは事実です。これはシステム全体としてやっていますので、もしも今後力点として置いていくのであれば、Task1であればBEMS（Building Energy Management System：ビル内の機器・設備に対してエネルギーを中心としたモニタリングや自動制御を行うシステムのこと）だけに焦点を絞り、投資対効果を分離する必要があるのではないかと考えています。

【鶴崎委員】 私は事後評価から関わらせていただいていますので、そもそも成り立ちといたしますか、基本的なところを確認させていただきたい。今御説明いただいたTask1~4の内容は、NEDOが幅広く提案を求めたものに対して、東芝として個々の内容、この4つのTaskを提案されたのか、それともNEDOである程度こういうことをやってほしいといった建て付けの中で、東芝がこういうことはできるといった提案をされたのか。また実証は世界各地でやられていたかと思いますが、今回はリヨンということで、その辺りはどういう関係でやられていたのか。実際にプロジェクトが進んでから、始まった時には、合意形成などでNEDOがGrand Lyonとやり取りをするという形で、実務の方は東芝さんに基本的にはお願いして、報告を受けたり、いろいろ意見交換はあるにしても、NEDOは直接現場で動くような関わり方はしていないという見方で宜しいでしょうか。

【諸住統括研究員】

このプロジェクトに関していうと、Grand Lyon とのコンタクトを始めたのは NEDO が先になります。ちょうど NEDO も最初にニューメキシコで、先進国を相手にスマートグリッドのプロジェクトの第 2 弾の他の実証場所を探しているタイミングでした。ヨーロッパ全体で先ほど紹介があった 20-20-20 の EU 指令が出てきた後に、ヨーロッパの都市宣誓みたいなものがあり、各都市がスポンサーを探しながらこういう実証をやろうという機運になった。その時に、当時 NEDO が ADEME（フランス環境・エネルギー管理庁）というフランスの政府機関とコンタクトしている中で、NEDO がフランスでの実証に興味を持っているらしいということで、リヨン側から NEDO にアプローチがあり、そこからコンタクトが始まって、それで建て付けを作った。今回の 4 つの Task は、当初 3 つだったのですが、その Task に関しては、一旦 NEDO が様々な企業と共に、向こうでワークショップをしながら、最終的にはフランスの、特にリヨンコンフルエンスを中心として、どういうことをやりたいかをお互いに議論して、まず枠組みを作って、その枠組みを遂行してくれる企業を公募したということです。当時は 3 つのコンソーシアムといいますが、企業群が提案して、その中で東芝さんが選ばれたという流れになっています。

また、プロジェクトが始まってから全て東芝さんに投げているのではなく、常に NEDO 側の方も、そのプロジェクトにコミットして、毎年のように、いわゆるステアリングコミッティを開催しながら、常にリヨン側と議論を行い、最終的にはプロジェクト終了後の今後についてもいろいろと議論をしたという流れになっています。

【山中委員】 付随した同じ質問なのですが、この 5 年間の間にステアリングコミッティで、プログラムの一部を追加するとか見直すといったことはどの程度やっているのですか。この分野は、この 5 年間で日進月歩だと思うのです。例えば見える化などは、2010 年は考えられることですが、後半になったら、多分やっていないのではないかと思ったのですが。そういうところは十分にフレキシビリティを持っているのですか。それとも相手もいることなので、当初の計画通り進んでいるのですか。

【諸住統括研究員】 NEDO プロジェクトは意外と途中の情勢変化で変えることもあるのですが、このプロジェクトに関してはフランス側の要望でやってほしいと。Task3 に関して言うと、これはかなりフランス側から強く言われていて、リヨンコンフルエンスという地区の再開発のうち、川に近い北側の地域は完全にスクラップ&ビルドをするので、HIKARI ビルのような新しいビルができて、それで省エネ効果が出せるのです。しかし南側は既に既築の建物があって、かつそれ程所得の高くない人たちが住んでいて、そこでやれる省エネはこれくらいしかないということで、是非 Task3 をやってくれという形でかなりフランス側から強く要望されてやったわけです。

始めた頃は見える化や、あるいは 1990 年代の終わりぐらいからアメリカがやった DSM (Demand Side Management : 電力消費に関して、需要家 (消費者) 側の電力消費を供給側がある程度制御することにより、電力受給の協調を実現すること) でも Energy Audit という形のもので、一番コストパフォーマンスがいいこともあってやったのですが、アメリカや日本から見るとフランスの消費原単位が低いので、見える化をしてもそれ程投資対効果が出ないことが分かってきました。けれども途中で、ほかにこのエリアでできることがないので、Task3 については最後まで完遂したという形で進んだと考えてもらえばいいと思います。

【秋山分科会長】 先ほど小島委員からお話がありましたが、特に Task1 のスケジュールの遅れに対して、1 年間伸びていますので、予算等の変更などはどうだったのでしょうか。予算が増えたとか増えなかったとかはどうなのでしょう。

【有倉 PM】 資料 5 の 20 ページにあります。2016 年度に必要な運用費等で、2 億 6600 万円を追加した形になっています。

【秋山分科会長】 先ほど山中委員からの話とも関係するのですが、当初の目標の予測技術が、欧州やアメ

リカビりはかなり進化していると思います。そこら辺で目標設定は変えられていますか。現在 20%の誤差で目標達成ということですが、その辺の見解を教えていただければと思います。

【西村主査】 技術としては、目標は変えていません。予測技術等々発展があるのは承知しているのですが、システムを導入したのが 2012 年という段階になり、そこでもう実証システムのデータ取りを開始していたので、その時点での目標値といったところで捉えています。

【秋山分科会長】 分かりました。ありがとうございました。それでは、他にも御意見、御質問等多数あるかと思いますが、予定の時間が来ましたので、次の議題に移るということで、またその中で御質問をよろしくお願いいたします。

(非公開セッション)

#### 6. 事業プロジェクトの詳細説明

省略

#### 7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

#### 8. まとめ・講評

【秋山分科会長】 まとめ・講評になります。

それでは、山中委員から始めていただいて、最後に私ということで、まとめ・講評を宜しく申し上げます。

【山中委員】 まず、このプロジェクト全体がフランスを中心とする海外と連携をした大規模なプロジェクトで、5 年間という長い間御苦勞様でした。やはり日本から輸出するものは、モノではなくシステムやパッケージングした、運用まで含めて輸出していくものを狙う場合、そういうものをやっていかなくてはならないと思いますけれども、このプロジェクトはそういう意味では非常に大切な位置付けだと思って、聞かせていただきました。

その際に、海外ではエビデンスを持つことと同時にパートナーシップです。海外に軸足を置くために、日本だけではできないことをやっていかなければいけない、ということは今後お考えいただければと思います。

個別の技術には先ほどから質問させていただいたので結構だと思いますが、これは NEDO にお話ししなければいけないのかもしれませんが、この分野はかなりこの 5 年間で動いていて、やはりプロジェクトをダイナミックに組み替えていかなければ可哀そうなところもあったのではないかと思います。フランスが動かない部分もあったということはよく理解できましたが、そうは言っても、当初の予定でやっても余り上手くいかなかった部分もあったのではないかとこのところは反省ではないかと思えます。

それでも、一応これを完遂したとして、受託者様はノウハウの蓄積やビジネスの取り掛かりなどを作っていかなければいけないと思います。小規模ですが出来上がっているところもあるので、それを上手く海外展開若しくは国内展開として、水平だけではなく垂直にも展開していただければと思います。

【鶴崎委員】 今日は大変先進的な取組について勉強させていただき、本当にありがとうございます。2 つあるのですが、一つは個別の中であった PEB、世の中の的には ZEB (Net Zero Energy Building : エネルギーを自給自足し、化石燃料などから得られるエネルギー消費量がゼロ、あるいは概ねゼロとな

る建築物のこと)の方がまだ馴染みがあると思いますが、そういったものを建物の方では目指しつつ、スマートコミュニティの実現に貢献していく。その中で、先ほど細かいセッションの方で山中委員からもありましたが、単独のビルで ZEB を目指そうと思えば、省エネを思い切りやっつけてしまえばということになってしまいかねない。やはり大事なのは、まずは現実的な技術で、省エネでどこまでできるかをきちんと見極めていくこと。次に、やはり現実的なレベルで省エネをどこまで、あるいは蓄エネを自ビルの中でどこまでやるのか。その次にコミュニティレベル、あるいは系統も一つのバッファだと思うので、そういったものをどう利用していくのか。最後に、例えば全体ではどうしても無理でも、グリーン 100%といったものを目指すのであれば、クレジットのようなものを利用していか、いろいろな段階で ZEB 的なものを実現していくアイデアがあると思います。是非その中でコストなどいろいろな切り口での最適解を提案していただけるような知見の蓄積ということで、今回は一つのケーススタディだったと思うので、NEDO の方からまた ZEB 的なものをどう位置付けて発信していくかを考えていただければと思います。

2 点目ですが、東芝の説明で印象的だったのは、Task1 の HEMS のところで、暖房の制御で節約できたという中で、かなり様々なデータを取られて、人感センサーでいろいろな行動を詳しく把握した中で、暖房を自動制御することで 3 割以上削減できたということは、私は非常に素晴らしい結果だったのではないかと思います。ここから読み取れることは、多数のデータを取得できる環境が整ってきて、それはセンサーだけではなく機器の使い方情報などもこれから集められるようになれば、東芝は照明から家電製品それぞれまで、住宅の中で多くの機器を扱っているの、そういうデータをどう組み合わせるのかも含めて、行動のところを是非活かしていただきたいと思っています。

というのは、先ほど Task3 の中で御紹介があった OPOWER 社という会社がありました。これはエネルギーレポートを送ることで、省エネを 2%、3% 実現するというところですが、彼らがやっている省エネ率がどうして実現できているかは、実はアメリカでもミステリーだといわれていて、何が違うか分からないというのです。いろいろ細かくインタビューなどをして調べても、電球 1 個持っているか持っていないかの違いぐらいしか分からなかったということもあり、まだ分かっていない領域です。そういう意味では、多くのデータを集めてそこから見えてくる世界が、フロンティアとしてまだまだ残されていると思うので、是非そういったところにチャレンジしていただければと思います。ありがとうございました。

【小島委員】 御説明ありがとうございました。私もお話を聞いている中で、東京都でも何か導入できるものがないかと思って、非常に関心を持って聞かせていただきました。今日お話の中で、やはり海外で事業展開する難しさ、規制の問題や現地スタッフの技術力の問題など、いろいろ難しい課題に直面しながら、日本の技術力を活かした実証ができたのだらうと思っています。

PEB にしても、EV のカーシェアリングなどにしても、非常に技術力を活かした形でやれていると思うのですが、今回、やはり日本の事業として日本がある程度負担したことで、導入されたということもあると思います。この事業の位置付けとして、日本の技術をパッケージとして海外展開していくというものがありましたが、ビジネスとして普及させていくためには、やはり高性能でも高コストであればなかなか採用されないということもあると思うので、相手のニーズもよく汲み取りながら、入札でも勝っていけるような形で拡大していくビジネスモデルの構築が重要だと思います。是非とも頑張ってくださいと思います。今日はありがとうございました。

【秋山分科会長】 ありがとうございました。

それでは、最後になりますが私の方から。NEDO の皆様、東芝の皆様、長期に亘り本当に御苦労様でした。それから、本日は委員の皆様、貴重な御意見ありがとうございました。全体的には、成果をあげたプロジェクトだと思います。

私は2010年の当プロジェクト採択時に関係させていただきました。この時期、アメリカのオバマのグリーンニューディール、EUの気候変動パッケージ、フランスのグルネル法などが公表された中で、当プロジェクトは、エネルギーセキュリティ、地球温暖化対策、省エネルギー、効率向上を兼ね備えた未来型都市モデルの構築を目指したもので、時宜を得たものだと私は思っています。

NEDOの支援により、フランス政府とかなり緊密な関係構築ができ、相手国企業を加えた実証体制が整えられ、4つのタスクの実証事業がなされました。目標に届かなかった項目もありますが、Task1のPEBにおいては、未来都市のシンボリックな建物が現実のものとなりました。Task4のCMSでは、EU委員会のイノベーションプログラムSmarter Togetherで採用されるなど欧州大でも注目を集めており、今後、期待がもてます。Task2のEVシェアリング、Task3の公営住宅のエネルギー消費の見える化においても多くの市民を巻き込みデータの蓄積ができ、成果をあげられました。

当プロジェクトは、EU委員会が行った世界のスマートコミュニティプロジェクトの評価の中で、西村主査から説明がありましたように、ハイコスト・ハイインパクトの分野で高い評価を得ています。この中で、何が課題かという点、ビジネスの可能性をうたっています。私も同じように考えています。本事業の普及策に対して、本日いろいろ具体的な御意見を頂きました。例えばシミュレーション手法など当プロジェクトの中で確立したもので、今日発表がなかった成果がたくさんあると思います。そういうものも加味して、しっかりしたビジネスモデルを作って、普及戦略に繋げていただければと思います。

最後に、わが国のインフラ輸出ということで始まったものです。今後普及戦略をしっかり構築し展開していただければと思います。

私は全体的には、成果としてはかなり素晴らしいものだったと思っています。

以上です。どうもありがとうございました。

それでは、推進部長及び国際部長の方から一言ありましたら、お願いします。

**【有倉 PM】** スマートコミュニティ部の有倉です。

本日は非常に長い間、御審議いただきありがとうございました。このリヨンのプロジェクトは非常に長い間、多くのタスクに亘る事業を実証していただきましたが、もちろん技術的な知見が得られたということもありますが、これを海外で実証することにより、その難しさや維持なども、非常に多く知見が得られたのではないかと考えています。

今回、幾つか技術的な知見が出たところで、それを今後どう展開していくのかについては、非常に多くの御示唆を頂いたと思っています。一つは、得られた知見をどう一般化、標準化して、世の中で使われていくものにするのかということもそうですし、ビジネス展開をするに当たっては、その強味の部分をどう組み合わせ、統合してビジネスモデルなりに繋げていくのかということも非常に重要であるという御示唆も頂いたと思います。そういった面で、事業者の方々においても、今後の御検討に活かしていただければと思いますし、私どももまた国際実証を多くやっています。今回の知見も踏まえて今後の実証の実施に役に立てていきたいと思っていますので、引き続き御指導をいただければと思います。本日はありがとうございました。

**【竹廣部長】** 国際部長の竹廣です。

本日は長い時間をかけて評価をしていただきありがとうございます。我々国際部はこのエネルギー実証の全体を見ている立場ですが、この事業に限らず様々な御示唆を、今日評価委員の方々から頂いたと思っています。

1つ目は、技術進歩などが非常に速い分野である時に、こういった実証をどのように柔軟性を持たせてやっていくのかということ、我々の制度の中でどのように技術の流れを見て、どのようにフレキシビリティを持っていくのかが、一つの大きな課題だと思っています。

2 つ目は、今、有倉からもありましたが、実証を始める前の段階で、終わった後の経済性をどう見るか、またビジネスモデルをどう構築していくかといった検討をきちんとやっていくことの重要性を、まず感じました。

3 つ目は、これは海外でやるものですから、どうしてもリスクが伴うわけですが、一方で、NEDO で様々な実証をやってきている中で、ある意味では共通した課題、リスクも見えてきていますので、そういったリスクをきちんと見える化して、こういうことが起き得るのではないかとということを前もって考えておく。それによって、ただリスクがあるから仕方なかったというのではなく、そのリスクをきちんと前もって定義し、それに対して次善の策を取っておく。今回も施工業者の質など様々な見えないリスクがありましたが、実はこの事業以外にもいろいろな事業で同じようなことで起きています。そういったことを前もってどう考えておくのか、NEDO として知見をためて、委託先また実施者の方々に意見交換しながら、対応を事前に考えていくという体制を作っていきたいと思っております。本日はありがとうございました。

【秋山分科会長】 ありがとうございました。以上で議題 8 を終了します。

9. 今後の予定

10. 閉会

## 配布資料

- 資料1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料2 研究評価委員会分科会の公開について
- 資料3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
- 資料4-1 NEDOにおける制度評価・事業評価について
- 資料4-2 評価項目・評価基準
- 資料4-3 評点法の実施について
- 資料4-4 評価コメント及び評点票
- 資料4-5 評価報告書の構成について
- 資料5 実証事業の概要説明資料（公開）
- 資料6 実証事業の詳細説明資料（非公開）
- 資料7 事業原簿（公開）
- 資料8 今後の予定

以上

## 参考資料 2 評価の実施方法

## NEDOにおける制度評価・事業評価について

### 1. NEDOにおける制度評価・事業評価の位置付けについて

NEDO は全ての事業について評価を実施することを定め、不断の業務改善に資するべく評価を実施しています。

評価は、事業の実施時期毎に事前評価、中間評価、事後評価及び追跡評価が行われます。

NEDO では研究開発マネジメントサイクル（図 1）の一翼を担うものとして制度評価・事業評価を位置付け、評価結果を被評価事業等の資源配分、事業計画等に適切に反映させることにより、事業の加速化、縮小、中止、見直し等を的確に実施し、技術開発内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行っていきます。

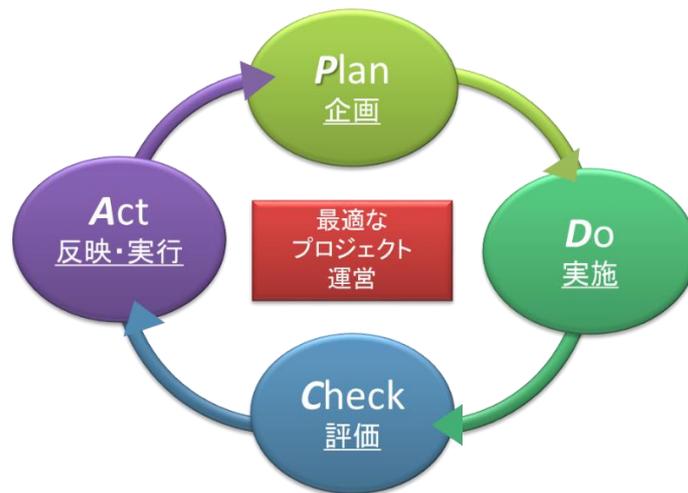


図 1 研究開発マネジメントサイクル概念図

### 2. 評価の目的

NEDO では、次の 3 つの目的のために評価を実施しています。

- (1) 業務の高度化等の自己改革を促進する。
- (2) 社会に対する説明責任を履行するとともに、経済・社会ニーズを取り込む。
- (3) 評価結果を資源配分に反映させ、資源の重点化及び業務の効率化を促進する。

### 3. 評価の共通原則

評価の実施に当たっては、次の 5 つの共通原則に従って行います。

- (1) 評価の透明性を確保するため、評価結果のみならず評価方法及び評価結果の反映状況を可能な限り被評価者及び社会に公表する。
- (2) 評価の明示性を確保するため、可能な限り被評価者と評価者の討議を奨励する。
- (3) 評価の実効性を確保するため、資源配分及び自己改革に反映しやすい評価方法を採用する。

- (4) 評価の中立性を確保するため、外部評価又は第三者評価のいずれかによって行う。
- (5) 評価の効率性を確保するため、研究開発等の必要な書類の整備及び不必要な評価作業の重複の排除等に務める。

#### 4. 制度評価・事業評価の実施体制

制度評価・事業評価については、図2に示す実施体制で評価を実施しています。

- ① 研究評価を統括する研究評価委員会をNEDO内に設置。
- ② 評価対象事業毎に当該技術の外部の専門家、有識者等を評価委員とした研究評価分科会を研究評価委員会の下に設置。
- ③ 同分科会にて評価対象事業の評価を行い、評価報告書が確定。
- ④ 研究評価委員会を経て理事長に報告。

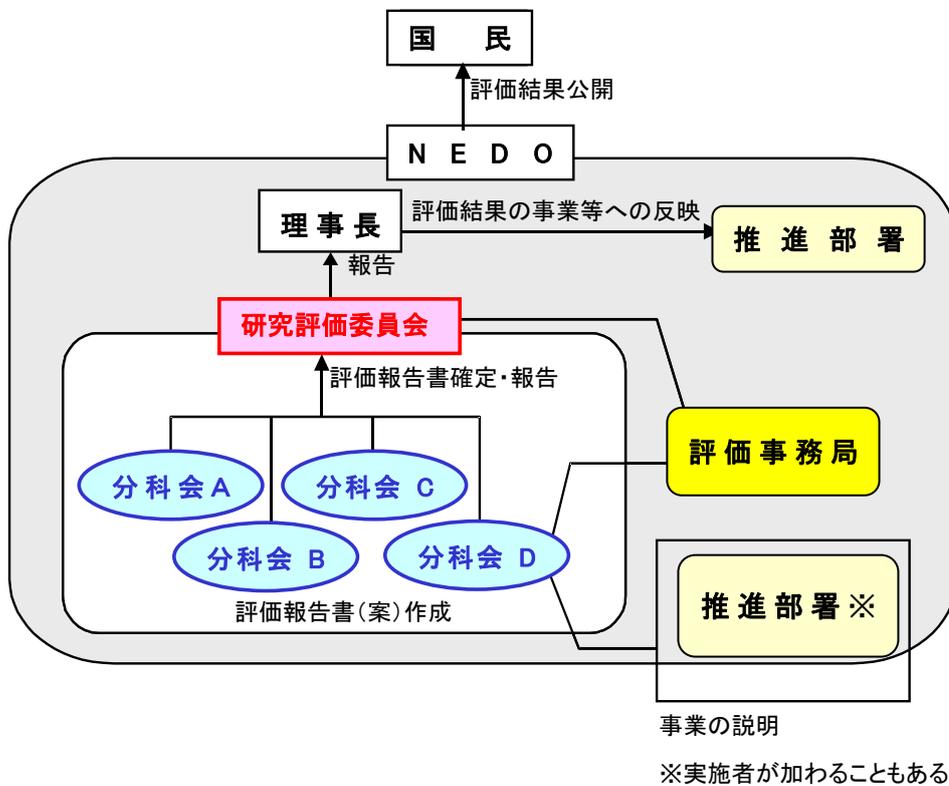


図2 評価の実施体制

#### 5. 分科会委員

分科会は、対象技術の専門家、その他の有識者から構成する。

「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業／フランス・リヨン再開発地域におけるスマートコミュニティ実証事業」の個別テーマ／事後評価分科会に係る評価項目・基準

1. 事業の位置付け・必要性について

(1) 意義

- ・ 対象技術について、国際的な技術水準や競合技術の状況が適切に分析され、我が国が強みを有するといえるものであったか。

(2) 政策的必要性

- ・ 案件の発掘、実施可能性調査でのプロポーザル、実証での売り込みなどのフロー全体を通じて、我が国の省エネルギー、新エネルギー技術の普及が促進され、世界のエネルギー需給の緩和を通じた我が国のエネルギーセキュリティの確保に資するものであったか。また、温室効果ガスの排出削減に寄与するものであったか。
- ・ 当該フロー全体を通じて、インフラ・システム輸出や普及に繋がる見通しが立っていたか。
- ・ 同時期以前に同じ地域で、同じ技術の実証や事業展開がなされていなかったか。
- ・ 日本政府のインフラ・システム輸出推進等の政策の趣旨に合致していたか。
- ・ 対象国政府との政治・経済的な関係を考慮した効果的なアプローチとなっていたか。

(3) NEDO 関与の必要性

- ・ 民間活動のみでは改善できないものであること、又は公共性が高いことにより、公的資金による実施が必要とされるものであったか。とりわけ、技術的な不確実性の存在、普及展開を図る上での運転実績の蓄積、実証を通じた対象国における政策形成・支援の獲得など、実証という政策手段が有効であったか。
- ・ 採択時点で想定していた事業環境や政策状況に関する将来予測・仮定について、実証終了時点の状況との差異が生じた要因を分析した上で、採択時における将来予測・仮定の立て方が妥当であったか。また、将来予測・仮定の見極めにあたり今後どのような改善を図るべきか。

2. 実証事業マネジメントについて

(1) 相手国との関係構築の妥当性

- ・ 対象国と日本側との間で、適切な役割分担及び経費分担がされたか。
- ・ 対象国において、必要な資金負担が得られていたか。
- ・ 対象国における政府関係機関より、電力、通信、交通インフラ、土地確保等に関する必要な協力が得られたか。今後の発展に資する良好な関係が構築できたか。
- ・ 当該実証事業は、対象国における諸規制等に適合していたか。

## (2) 実施体制の妥当性

- ・ 委託先と対象国のサイト企業との間で、実証事業の実施に関し協力体制が構築されたか。サイト企業は必要な技術力・資金力を有していたか。
- ・ 委託先は、実証事業の実現に向けた体制が確立できていたか。当該事業に係る実績や必要な設備、研究者等を有していたか。経営基盤は確立していたか。

## (3) 事業内容・計画の妥当性

- ・ 実証事業の内容や計画は具体的かつ実現可能なものとなっていたか。想定された課題の解決に対する方針が明確になっていたか。
- ・ 委託対象経費について、費用項目や経費、金額規模は適切であったか。
- ・ 標準化の獲得が普及促進に資すると考えられる場合、標準化に向けた取組が適切に検討されていたか。
- ・ 事業の進捗状況を常に把握し、社会・経済の情勢の変化及び政策・技術動向に機敏かつ適切に対応していたか。

## 3. 実証事業成果について

### (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義（省エネ又は代エネ・CO2削減効果を含む）

- ・ 事業内容・計画目標を達成していたか。
- ・ 未達成の場合、達成できなかった原因が明らかで、かつ目標達成までの課題を把握し、この課題解決の方針が明確になっているなど、成果として評価できるものであったか。
- ・ 投入された予算に見合った成果が得られていたか。
- ・ 設定された事業内容・計画以外に成果があったか。
- ・ 実証事業に係る省エネ効果又は代エネ効果、CO2削減効果は妥当な水準であったか。

## 4. 事業成果の普及可能性

### (1) 事業成果の競争力

- ・ 対象国やその他普及の可能性がある国において需要見込みがあるか。将来的に市場の拡大が期待できると考えられるか。（調査実績を例示できることが望ましい。）
- ・ 普及段階のコスト水準や採算性は妥当と考えられるか。また、実証事業終了後から普及段階に至るまでの計画は明確かつ妥当なものになっていると考えられるか。
- ・ 競合他者に対する強み・弱みの分析がなされているか。特に、競合他者に対して、単純な経済性だけでない付加価値（品質・機能等）による差別化が認められるか。
- ・ 想定される事業リスク（信用リスク、流動性リスク、オペレーショナルリスク、規制リスク等）が棚卸されているか。その上で、これらリスクに係る回避策が適切に検討されているか。

### (2) 普及体制

- ・ 営業、部材生産、建設、メンテナンスなどの役割分担毎に、技術提携や合弁会社の設

立など、ビジネスを実施する上での体制が検討されているか。(既に現地パートナーとの連携実績がある、現地又は近隣地に普及展開のための拠点設置につき検討されていることが望ましい。)

- ・ 当該事業が委託先の事業ドメインに合致している、又は経営レベルでの意思決定が行われているか。

### (3) ビジネスモデル

- ・ 対象国やその他普及の可能性のある国での普及に向けて、具体的かつ実現可能性の高いビジネスプランが検討されているか。
- ・ 対象国やその他普及の可能性のある国において、普及に資する営業活動・標準化活動が適切に検討されているか。
- ・ 日本企業が継続的に事業に関与できるスキームとなっていることが見込まれるか。
- ・ 標準化の獲得が普及促進に資すると考えられる場合、標準化を考慮したビジネスプランが検討されているか。

### (4) 政策形成・支援措置

- ・ 対象国やその他普及の可能性のある国において、普及のために必要な政策形成・支援措置が検討されているか。

### (5) 市場規模、省エネ・CO2削減効果

- ・ 2020年及び2030年時点における当該技術による市場規模、省エネ効果又は代エネ効果、CO2削減効果は妥当な水準となっているか。当該技術を導入することにより、経済性では測れない社会的・公共的な意義（インフラ整備等）があるか。

本評価報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）評価部が委員会の事務局として編集しています。

平成29年11月

NEDO 評価部

部長 保坂 尚子

主幹 上坂 真

担当 駒崎 聰寛

\* 研究評価委員会に関する情報は NEDO のホームページに掲載しています。

([http://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/kenkyuu\\_index.html](http://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/kenkyuu_index.html))

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番地

ミュージア川崎セントラルタワー20F

TEL 044-520-5161 FAX 044-520-5162