

論文

ベトナムにおけるスマートコミュニティに関する一考察 －南部地方都市のビンズン省を事例として－

税 所 哲 郎

目 次

1. はじめに
2. ビンズン省の概要と都市開発
 - 2.1 ビンズン省の概要
 - 2.2 ビンズン省と都市開発
 - 2.3 ビンズン新都市と周辺地域の開発
3. ビンズン省とスマートコミュニティ
 - 3.1 スマートコミュニティとは
 - 3.2 ビンズン省と電力エネルギー
 - 3.3 ビンズン新都市におけるスマート化
 - 3.4 ビンズン新都市のスマート化目標
4. おわりに

キーワード：スマートコミュニティ，新都市開発，ベトナム，ビンズン省

1. はじめに

スマートコミュニティ（Smart Community）とは，エネルギー利用の効率化による省エネ促進と再生可能エネルギーの導入によるエネルギー源の多様化，省CO₂（二酸化炭素）化，および電気自動車（EV：Electric Vehicles）の導入などの情報通信技術（ICT：Information and Communication Technology）に関する最先端技術を導入し，地域全体で複合的・総合的に組み合わせた社会システムにおける概念のことである。

スマートコミュニティでは、最先端技術を積極的に活用した再生可能エネルギーの導入とエネルギー使用の効率化を達成するエネルギー・マネジメント・システム（EMS：Energy Management System）を用いて、新都市開発や都市の環境問題、交通システム、住民のライフスタイル変革まで、住宅やビル、工場などを組み合わせた地域開発が見られる。

近年、新興国のベトナム社会主義共和国（Socialist Republic of Vietnam, 以下はベトナム）においても、国内の各地でスマートコミュニティの概念に基づく、地域開発や都市開発などの取り組みが見られるようになっている〔6〕。

ベトナムにおけるスマートコミュニティ、スマートシティに関する研究は、ほとんど事例研究がなく、貴重な研究分野であると言え、他のアジア諸国における地域開発や都市開発などの取り組みにも参考となり得る内容である。

そこで、本論文¹では、ベトナムで積極的に展開されるビンズン省（Binh Duong Province）²の新都市開発について、高品質電力、EMS、ICT インフラ整備、スマート交通などを中核としたスマートコミュニティの観点から、現地のフィールド調査³に基づいて、その実態について考察する。

2. ビンズン省の概要と都市開発

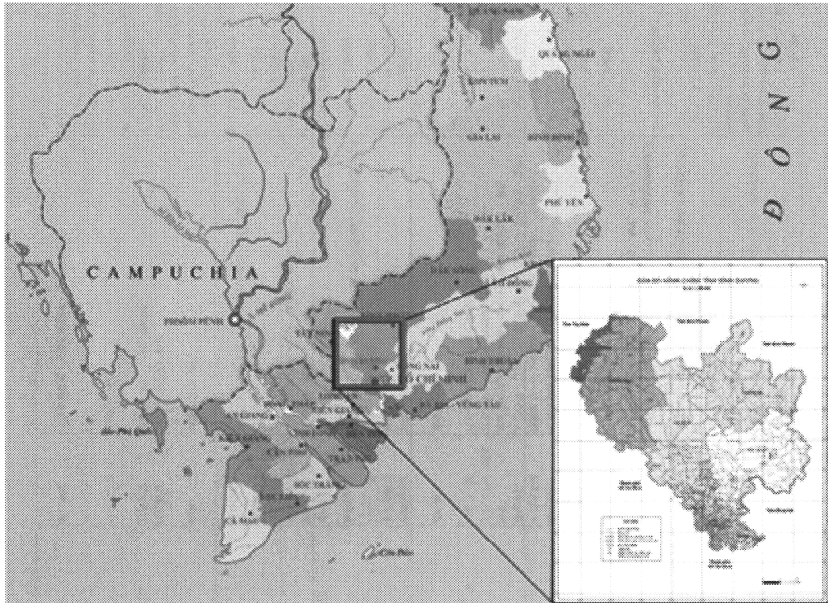
2.1 ビンズン省の概要

ビンズン省は、図－1のように、ベトナムの南東部、ホーチミン市（HCMC：Ho Chi Minh City, 旧名はサイゴン）の中心地から北に17kmに位置する省であり、省都（トゥーザウモット市）のほかにトゥアンアン町、ズイーアン町、タンユエン町、ベンカット町、ザウティエン県、フーザオ県、バックタンユエン県、バウバン県の1市4町4県で構成される。

ビンズン省の省都はトゥーザウモット市（Thu Dau Mot City）、面積2,695.5 Km²、2015年現在、人口約2百万人（うち60%が労働人口）、GDP成長率14.5%である〔2〕。

ビンズン省の海外直接投資⁴における総投資額（認可）は、2016年12月31日

図－1 ビンズン省の位置



(出所) ベカメックス東急『ビンズン省について』より作成。

現在、累積投資件数は3,050件、そのベトナム内の構成比は13.5%、累積総投資額は26,600百万USD、そのベトナム内の構成比は9.1%である [14]。

ビンズン省における労働者の月額最低賃金⁵ (2017年) は、HCMCやハノイなどと同じ第1地域の375万VND (約1万7,300円)、前年の350万VND (約1万6,100円) から7.1%増となっている。

ビンズン省は、HCMCを中心にドンナイ省 (Dong Nai Province)、バリア・ブントウ省 (Ba Ria-Vung Tau Province) などとともに、ベトナムの南部経済圏 (Southern Focal Economic Zone) を構成している。

また、表－1に示すように、ビンズン省には大企業とともに、中小企業を含む製造業を中心とした100社を超える数多くの日系企業が進出している。

近年では、日本で不動産事業やホテル事業、鉄軌道事業などを展開している東京急行電鉄株式会社 (TOKYU CORPORATION、以下は東急) とベトナム

表－１ ビンズン省進出の主な日系企業一覧

日系会社名	会社名	業種	事業内容	工業地帯
1 サカタインク株式会社	SAKATA INK VIETNAM CO., LTD. Head office	その他製品	印刷インクの生産	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
2 ASTI株式会社	ASTI ELECTRONICS CORPORATION	電子製品	2枚用フライヤー・スライサー、4枚用フライヤー・スライサー、家庭用電子機器	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
3 US/ロー・ラ株式会社	VIETNAM LUST CO., LTD.	食品原料	ビーフ・シートの生産	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
4 株式会社アサヒ・ホリエ	ASTEE HORIE WI CO., LTD.	サ・ビマ	プラスチック製、金属製、ガラス製の容器、包装材、印刷・ASSY	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
5 若井精化工株式会社	HWAI PLANT TECH VIETNAM CO., LTD.	機械製品	食品包装機械、包装材、印刷・ASSY	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
6 INTER ART SANGON CO., LTD.	INTER ART SANGON CO., LTD.	建設業	インフラ・デザイン、施工	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
7 (Japanese - Vietnamese Joint Venture)	UCHIHASHI VIETNAM CO., LTD.	電子部品	電子機器の部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
8 伊藤工業株式会社	RHIT ENGINE SYSTEM VIETNAM CO., LTD.	機械部品	エンジン、ポンプ、圧縮機、冷却機、乾燥機、印刷機、半導体製造装置部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
9 株式会社オモリ	OHORI VIETNAM CO., LTD.	電気部品	電気機器の部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
10 小田川セラミック・グループ	ODA VIETNAM CO., LTD.	その他製品	セラミック製の部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
11 株式会社クワタ	KUBOTA VIETNAM CO., LTD.	機械製品	トラクタ、コンバイン及びそのインフラメント等の製造・販売	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
12 シー・ブイ・ティ株式会社	SAIGON STEC CO., LTD.	包装	プラスチック製の容器・包装材	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
13 株式会社工業薬品	SAKI CHEMICAL (VIETNAM) CO., LTD.	プラスチック製品	プラスチック製の容器・包装材	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
14 株式会社工業薬品研究所	TAISEI BUTSU PRINTING VIETNAM CO., LTD.	プラスチック製品	プラスチック製の容器・包装材	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
15 DAIDO VIETNAM CO., LTD.	DAIDO VIETNAM CO., LTD.	衣料業	洋服の生産	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
16 シェフ株式会社	GF VIETNAM CO., LTD.	衣料品生産	洋服の生産	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
17 株式会社ババサ	HAYABUSA (VIETNAM) CO., LTD.	その他製品	洋服の生産	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
18 レン・グー株式会社	VINA KRAFT PAPER CO., LTD.	パルプ・紙	パルプ・紙	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
19 株式会社エイ・グ	V-ENKOU CO., LTD.	電子部品	電子機器の部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
20 フジ株式会社	FUJITA MANUFACTURING VIETNAM CO., LTD.	機械部品	機械製品の部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
21 山口精工株式会社	VIETNAM SUCCESS CO., LTD.	機械部品	機械製品の部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
22 株式会社ジグマ株式会社	HONDA LOGCOM (VIETNAM) CO., LTD.	自動車・重機部品	自動車・重機部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
23 トマタナビル株式会社	YAMAKEN APARAL VIETNAM LTD.	衣料品生産	洋服の生産	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
24 山根・コンクリート工業株式会社	YAMAKEN CONCRETE VIETNAM CO., LTD.	その他製品	コンクリートの生産	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
25 株式会社マヤタ	HUANITA VIETNAM CO., LTD.	電気製品	電気機器の部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
26 丸一鋼管株式会社	Handachi Sun Steel Corp	鉄鋼	鋼管の生産・販売	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
27 株式会社サカニ	NSK PRECISION CO., LTD.	精密部品	精密機械の部品	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
28 株式会社山一・ワネ	YAMACHI SPECIAL STEEL VIETNAM CO., LTD.	鋼材	鋼材の生産・販売	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
29 イー・ビー株式会社	AEON HALL VIETNAM CO., LTD.	サービス業	小売、販売	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province
30 株式会社電機株式会社	BECAMEX TOKYU CO., LTD.	部門開発	不動産開発、不動産管理、不動産投資	ベトナムシカゴール工業地帯 Dong An Si, Tan Dong Hiep Ward, Tan An Town, Binh Duong Province

（出所）各企業のHPより筆者作成。

国営のデベロッパー（開発業者）である工業投資・開発公社の INVESTMENT AND INDUSTRIAL DEVELOPMENT CORPORATION（略称 BECAMEX IDC CORP., ベカメックス有限会社、以下はベカメックス）⁶と2012年3月に

合併会社のベカメックス東急有限会社 (BECAMEX TOKYU CO.,LTD.) を設立している。

2.2 ビンズン省と都市開発

ベカメックス東急は、資本金8兆6,000億 VND (当時の為替レートで約327億円)、ビンズン省にて新都市開発・新地域開発⁷を一体化した開発計画であるビンズン新都市 (Binh Duong New City) の中核施設である東急ビンズンガーデンシティ (TOKYU BINH DUONG GARDEN CITY)⁸の開発を推進している。

この新都市開発の計画は、ビンズン省のビンズン新都市内にベカメックス東急が保有する土地の街区面積約110 ha (敷地面積約71 ha) に対して、低中層・高層のコンドミニアムであるソラ・ガーデンズ (SORA gardens) 施設を設置するとともに、住居棟や業務・商業施設である hikari を有する商業棟を有する巨大プロジェクトである。

このプロジェクトの総事業規模は約1,000億円、最初の事業のソラ・ガーデンズ・プロジェクトは2012年11月21日着工、プロジェクトはSORA gardens I (GATE CITY, 約15 ha), SORA gardens II (CORE CITY, 約15 ha), SORA gardens III (GARDEN CITY, 約40 ha) を含む3段階の開発である。また、2015年3月にファーストプロジェクトである高層マンションのSORA gardens I が竣工、2015年1月には商業施設内の飲食店街であるフードコートや日本を代表するコンビニエンス・ストアであるファミリーマート⁹などが入居する商業施設の hikari が開業している。

ソラ・ガーデンズは、敷地面積9,082 m², 総床面積31,287 m², 階数24階、住宅戸数406戸、SORA gardens 全体では約1,500戸、設備・施設としてはラウンジ、ジム、屋上プール、屋上ガーデン、駐車場、バイク置場などを常設する。最終的には、敷地内にビジネスパークや金融センター、国際会議場、商業施設、大学などを整備し、今後は2020年頃までに12万人が居住して、周辺の工業団地を含めて40万人が働く新都市開発を計画している。

2014年12月には、ベカメックス東急の100%子会社であるベカメックス東急バス有限会社（BECAMEX TOKYU BUS CO.,LTD.）¹⁰が現在省都トゥーザウモット市街と新しい省都予定のビンズン新都市を結ぶバス路線として KAZE SHUTTLE を運営している。このバス運行の KAZE SHUTTLE では、ベトナムにおける日本の運行ノウハウを導入した新交通システムとして、安全運行の徹底やバス停に掲出の時刻表に基づく定時運行、および乗務員の丁寧な接客、清潔な車内、安全と事故防止の徹底、乗車方法¹¹、詳しい案内の提供などを実施している。

2016年3月5日、ベカメックス東急バスは、ビンズン新都市の中心市区から地域内の主要個所、および周辺地域を結ぶバス5路線を新たに開業している。このバス路線拡大にあわせて、ビンズン新都市にある商業施設 hikari の前に新設されたバスターミナルの運用を開始している。このバスターミナルを交通の結節点として、省都トゥーザウモット市街とビンズン新都市の主要な場所を路線バスによりカバーし、エリア内での利便性¹²が向上している。

ビンズン省での路線バス事業は、先進的な街づくりに不可欠な機能として、地域住民が利用しやすい新しい公共交通の姿を示している。バス路線の開業により、新交通システムは、ビンズン省新庁舎行政センター勤務の行政職員や行政センターの来庁者、ビンズン新都市における居住者や学生などの通勤や通学、および移動の手段として定着しつつある。

2.3 ビンズン新都市と周辺地域の開発

ビンズン新都市の周辺地域には、図-2に示すように、2013年11月23日、韓国系のロッテベトナム・ショッピングセンターがビンズン省トゥアンアン町のビンズン新都市にベトナム国内5店舗目として、ロッテマート（Lotte Vietnam Shopping Centre）を開業している。

ロッテマートは、韓国内で5番目に大きな財閥である韓国ロッテグループ資本の大型スーパーマーケットで、プレミアム食品から生活家電までの様々な商品を提供している。今後、ロッテマートのベトナム戦略では、ベトナム国内で

A map of the Binh Duong and Dong Nai provinces in Vietnam. The map shows the Sora area in the north, with landmarks like 'hikari', 'CONDO CHOUCHOU NEW CITY', 'SORA', 'THU DAI MOT', 'DEGAMEX', 'METRO', 'COMMERCE ASIA', 'VSIPI', 'EON MALL', 'LOTTE MALL', 'BECAKEX', 'HYPERMART', 'Yan Sen Nhat International Airport', 'Binh Thuan Market', and 'Sai Gon River'. The map also shows the 'Dong Nai River' and 'Dong Nai' province. A 'METRO LINE 1' station is marked near the airport. The map is oriented with North at the top.

の店舗数を2020年には60店舗まで増やす予定である「8」。

ビンズンキャナリーは、2014年1月11日に開店したイオンモール・タンフーセラドン（AEON MALL Tan Phu Celadon）に次ぐ、ベトナム国内2号店である。また、ビンズンキャナリーには、ショッピング施設とともにアミューズメント施設、日本の商品や飲食品などを取り揃えたJAPAN ZONEエリアを

有し、サービスの充実とともに日本品質を強調させた滞在型ショッピングモールを提供している。

さらに、ビンズン省内の国道13号線沿いのビンズン新都市の隣接地のトゥアンアン町には、ベトナム・シンガポール工業団地 I（VSIP I：Vietnam Singapore Industrial Park）が開業している。VSIP I は、ベトナムのヴォー・ヴァン・キエット（Vo Van Kiet）首相とシンガポールのゴー・チョクトン（Goh Chok Tong）首相が提唱した両国間の協力案を基にして、シンガポールの工業団地運営ノウハウをベトナムに導入し、1996年に設立されている。

VSIP I は、HCMC 近郊のビンズン省に立地、食品・飲料、薬品日用品、およびその包装材において、ベトナム南部での圧倒的な産業集積を誇っている。なお、2016年10月現在、VSIP I へ進出した日系企業105社の内、中小企業は58社である。VSIP I は、ベトナム南部で最大の日系企業の産業集積、かつ日系中小企業の産業集積となっている。

3. ビンズン省とスマートコミュニティ

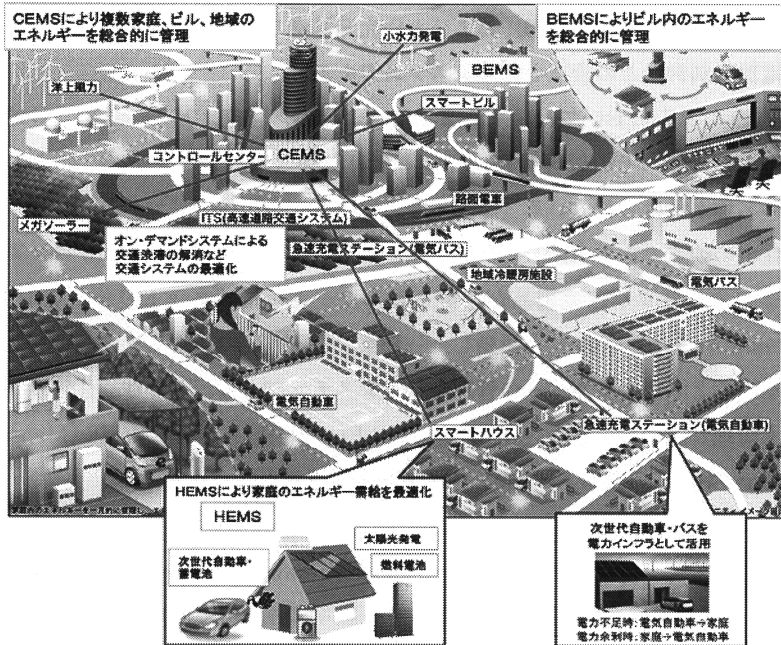
3.1 スマートコミュニティとは

JSCA (Japan Smart Community Alliance)¹⁴によると、スマートコミュニティは「電気の有効利用に加え、熱や未利用エネルギーも含めたエネルギーの「面的利用」や、地域の交通システム、市民のライフスタイルの変革などを複合的に組み合わせたエリア単位での次世代のエネルギー・社会システムの概念」と定義している [6]。

一方、資源エネルギー庁¹⁵・総務省では、「エネルギー管理システムや蓄電池等の IT 技術を活用し、電気に加え、熱、交通も含めたエネルギーの効率的なシステム」と定義している [16]。

また、ベトナム・ビンズン省では、スマートコミュニティを「電力、水、交通・物流、医療、情報など、あらゆるインフラの統合的な管理・最適制御を実現した次世代のコミュニティ」と定義している [20]。

図-3 スマートコミュニティの概要



(出所) 経済産業省「スマートグリッド・スマートコミュニティ」より。

現時点では、スマートコミュニティの定義について、各企業や各行政機関、各組織などが自らにとって使いやすい内容にそれぞれ使い分けているのが実態である。このように、スマートコミュニティに関する定義は様々なものがあり、学術的な定義は明確に確立されていないのが現状である。

そこで、本論文のスマートコミュニティについては、エネルギー利用¹⁶の効率化による省エネ促進と再生可能エネルギーの導入によるエネルギー源の多様化、省CO₂化、および電気自動車の導入などのICTを積極的に活用した再生可能エネルギー導入とエネルギー使用の効率化を達成するEMSを積極的に用いて、都市の環境問題や交通システム、住民のライフスタイル変革まで、住宅やビル、工場などに新たな技術を導入し、地域においてエリア全体で複合的・総合的にエネルギーを組み合わせた社会システムにおける概念と定義する。

EMS¹⁷は、図－３に示すように、ICTを活用した電力使用量の可視化、節電、CO₂削減のための機器制御、および太陽光発電機などの再生可能エネルギーや蓄電器の制御などの管理を行うシステムである。

EMSの導入においては、表－２に示すように、住宅、ビル、工場、地域といった観点で、その管理対象分野により HEMS や BEMS、FEMS、CEMS などの名称が付けられている [1]。

住宅の観点である HEMS (Home Energy Management System) は、家庭に存在する様々な家電製品が接続されるローカル情報ネットワークの HAN (Home Area Network) と連動し、一軒家である家庭内の電気を中心とした電気を中心としたエネルギーの管理を行うシステムである。その他、住宅の観点でも管理対象の違いから、ZEH (Net Zero Energy House) や MEMS (Mansion Energy Management System) のエネルギー管理システムがある。

ビルの観点である BEMS (Building Energy Management System) は、使用電力量デマンド監視のピークカット制御 (Demand Response) も含まれており、ビル内の配電設備、空調設備、照明設備、換気設備、OA (Office Automation) 機器などの電力使用量のモニターや制御を行い、ビル全体の電気を中心としたエネルギーの管理を行うシステムである。その他、ビルの観点でも管理対象の違いから、ZEB (Zero Energy Building) のエネルギー管理システムがある。

工場の観点である FEMS (Factory Energy Management System) は、工場内の受配電設備、空調・衛生設備、照明設備、ユーティリティ、製造・生産設備などの電力使用量のモニターや制御を行い、工場全体の電気を中心としたエネルギーの管理の電気を中心としたエネルギーの管理を行うシステムである。その他、ビルの観点でも管理対象の違いから、MMS (Manufacturing Management System) のエネルギー管理システムがある。

地域の観点である CEMS (Cluster / Community Energy Management System) は、通信・制御機能を付加した電力網であるスマートグリッド (Smart Grid) の要の仕組みで、HEMS、BEMS、FEMS、CEMS を含めた地

表-2 エネルギー・マネジメント・システム (EMS) の分類

分野	システム名	概要
住宅	HEMS (Home Energy Management System)	家庭に存在する様々な家庭電器製品や家庭用OA機器をネットワークに接続して、HANと連動して、家庭内で使用するエネルギーをコントロールする。
	ZEH (Net Zero Energy House)	太陽光発電などのエネルギー創出量と家庭で使用する石油や石炭など燃料エネルギーの消費量が年間で臨ねゼロ (正味ゼロ) になる住宅である。
	MEMS (Mansion Energy Management System)	マンションの専有部分、および共有部分の電力消費量などを計測監視し、見える化を図り、空調・照明設備などの接続機器の制御やデマンドピークを抑制・制御する。
	BEMS (Building Energy Management System)	ビル内の配電設備、空調設備、照明設備、換気設備、OA機器などの電力使用量のモニターや制御を行い、ビル全体で使用するエネルギーをコントロールする。
ビル	ZEB (Zero Energy Building)	ビルの運用段階でのエネルギー消費量を省エネルギーや再生可能エネルギーの利用を通して削減し、エネルギーを限りなくゼロにする。
	FEMS (Factory Energy Management System)	工場内の受配電設備、空調・衛生設備、照明設備などの電力使用量のモニターや制御を行い、工場全体で使用するエネルギーをコントロールする。
	MMS (Manufacturing Management System)	工場内の様々な分野の生産設備の監視・制御に対応し、工場内の生産効率の向上を実現することで、エネルギー消費の削減をコントロールする。
地域	CEMS (Cluster/Community Energy Management System)	地域内の再生可能エネルギーを含む発電所での電力供給量のモニターや制御を行い、地域全体で使用するエネルギーをコントロールする。
	REMS (Regional Energy Management System)	対象エリアのエネルギー利用に関する最適化・効率化を行い、エネルギー消費量とCO2排出量の削減、およびエネルギーコストの削減をコントロールする。

(出所) 税所哲郎 (2017) 「ベトナムにおけるスマートコミュニティに関する一考察 ―ダナン市のスマートコミュニティ戦略を事例として―」『経営論叢』を加筆・修正して作成。

域内の太陽光発電所や風力発電所などの再生可能エネルギーを含む発電所での電力供給量のモニターや制御を行い、地域全体の電気を中心としたエネルギーの管理を行うシステムである。その他、ビルの観点でも管理対象の違いから、REMS（Regional Energy Management System）のエネルギー管理システムがある。

このように、現代の情報化社会の到来によって、ICTを活用した新しいエネルギー社会基盤を構築するための仕組みとしてEMSがある。EMSでは、情報化社会のもとで、人や機械、施設、設備、組織、機能などの多種多様な要素を有機的に組み合わせて、それぞれを互いに連携させたエネルギーの管理を行うのである。各種要素の連携によって、家庭やビル、工場、地域において、総体として優れた機能や効果、反応を実現させることになる。

したがって、EMSでは、水力を活用した発電（水力発電）、風力を活用した発電（風力発電）、太陽光を活用した発電（太陽光発電）、地熱を活用した発電（地熱発電）、火力を活用した発電（火力発電）、原子力を活用した発電（原子力発電）、波を活用した発電（波力発電）、調整池を活用した発電（揚水発電）などの多種多様な形態の電気の生成があることから、それぞれに対応したエネルギー管理システムが必要である。

これらの電力では、発電から始まり、送電、変電、配電を経て、最終的に電力を消費する需要家に至るまでのすべての要素（生成、変換、蓄積、伝送、消費など）を有機的に組み合わせて、様々な組織で連携させることによって、効果的、かつ効率的な電力の利活用を実現するのである。

3.2 ビンズン省と電力エネルギー

ビンズン省では、ベトナムの他地域と同じように、電力エネルギー、地域交通、産業廃棄物、水処理などの各種問題を抱えており、ベトナムの他の省に先駆けて、革新的な取り組みであるスマートコミュニティを推進している。

例えば、ベトナム国内では、2008年の世界的な経済危機以降も電力需要は増加している。このため、ベトナムでは、増加傾向にある電力需要に対応するた

め、新規に建設される発電所からの送電のための電線路である送電線・配電線の新設が優先されている。したがって、電力を需要家の受電設備に供給するための発電・変電・送電・配電を統合したシステムである既存の電力システムの増強が進展していないのが実態である。つまり、このような背景があるために、ベトナムでは送変電・配電設備の負荷率が上昇しているのである。

このように、ビンズン省でも HCMC やハノイ (Hanoi)、ダナン (Da Nang) などのベトナム国内の各地域と同様に、電力需要増にともなう電力エネルギーにおける電力の問題を抱えており、以下のような取り組みを行っている。

ビンズン省の個人や組織における1需要家当たりの年間停電時間 (SAIDI : System Average Interruption Duration Index) は、年間約70時間と長時間にわたる停電があり、電力の供給信頼性が低い状況にある。また、1需要家当たりの年間停電回数 (SAIFI : System Average Interruption Frequency Index) も年間約17回と多く、この面からも電力の供給信頼性が低い状況が見られる。

ビンズン電力では、SAIDI と SAIFI の内訳では、それぞれ約9割が事故停電と補修停電が占めており、人的影響が強い状況である。そこで、新都市に電力を供給しているビンズン電力においては、電力の供給信頼性の評価項目に SAIDI と SAIFI を設定し、それぞれの項目における数値の低下を目指しており、電力供給の供給信頼度向上に努めている。

このために、ビンズン省では、ビルや工場、病院、省庁舎、役所、学校などの電力供給の信頼性が重要視される建物においては、自家発電設備を設置するなどの個別組織によるリスク管理対策を行っている。また、ビンズン省では、工業団地などの産業集積への製造業を中心とする企業進出が多く、大口需要家の増加による電力需要の伸びが著しいことから、送配電線や変電所の新設や増設、更新などのインフラ面からのリスク管理対策を行っている。

また、ビンズン省では、2011年施行の「省エネ法の詳細及び施行方法に関する政令」¹⁸に基づいて、省エネ施策の導入に取り組んでいる [3]。例えば、電力消費量については、前年比2%を削減目標に設定し、毎月、目標の達成度をビンズン省商工局より公表している。そのほかにも、ビンズン省は、省エネの

促進を推進している企業に対しての支援策を実施している。

ビンズン省の企業への支援策では、①エネルギー監査を実施する中小企業に対する助成金の提供（上限は5,000万 VND）、②省エネ設備導入に対する助成金の提供（設備更新の場合は更新費用の30%（上限は7,000万 VND）、および新規に設備導入の場合は上限1億 VND）、③省エネプロジェクトを実施する企業に対する支援を行っている。

今後の地域が抱える問題への対応については、電力エネルギーや地域交通、産業廃棄物、水処理などの個別的な対応ではなく、これらを複合的な取り組みスマートコミュニティの概念が必要である。スマートコミュニティの対応では、ビルや工場、病院、省庁舎、役所、学校などの建物内や近隣の限定された地域において、省エネルギー、およびエネルギーの効率利用を達成するための電力供給の信頼性を向上させることが必要である。

例えば、ビンズン省のスマートコミュニティの推進では、交通機関と関連した都市開発事業、および都市間輸送を担うスマートバスシステムのBRT（Bus Rapid Transit）¹⁹の整備を行うといった事業の実施を展開している。

具体的には、ビンズン省において、東急が推進している都市開発における高品質電力などのエネルギー確立、ICT インフラ整備と活用、物理的な無駄の排除によるインフラ構築、スマート交通を中核としたスマートコミュニティの展開である。

3.3 ビンズン新都市におけるスマート化

東急では、日本の東京都渋谷区の渋谷駅から神奈川県大和市の中央林間駅までを結ぶ東急田園都市沿線の多摩田園都市における様々なノウハウを活かして、街づくりパッケージをスマート化として、ベトナムのビンズン省・ビンズン新都市へ輸出している。

ビンズン新都市では、地域内における総合行政センター、工業団地・ハイテクパーク、金融センター、オフィス・レストラン・ホテル、国際会議場・国際展示場センター、大学・高校・小中学校・幼稚園・病院・文化センター・広場・

公園などの公共施設、交通システム・上下水道システム・電力システム・ガスシステム・インターネットシステムなどのインフラ施設、住宅・工場などの民間施設に対する対応が必要である。

東急が推進するビンズン新都市における街づくりパッケージのスマート化では、日本の鉄道沿線開発の郊外住宅地で実現してきた緑豊かで、利便性の高い、快適なコミュニティの形成を行い、上質な街づくりに貢献していくことを目的としている。

東急による具体的な新都市開発への街づくりのパッケージ輸出では、①自然と共生した街づくりである水と緑に囲まれた豊かな都市空間、および自然とふれあえる環境の保全、②公共交通中心の街づくりである駅を中心とした都市機能の集積や市民が快適に歩ける環境の創出、および低炭素型交通の導入の推進、③資源循環型街の街づくりである水の循環利用、および廃棄物の循環利用、④安全・安心の街づくりである洪水・増水に強い街づくりや災害時に逃げ込める街づくり、および犯罪の少ない安全な街づくり、⑤省エネ型の街づくりである地域の伝統や気候に合った技術の導入、未利用・再生可能エネルギーの活用、およびエネルギーの最適利用をコンセプトとした関連技術を輸出している[8]。

これらのコンセプトに関連した技術としては、ビンズン省内の地域における高品質電力・信頼度向上などのエネルギー確立に必要となる、EMSに関連するサービスを提供する企業の設立、停電の少ないシステムの構築、電力ロスの少ない配電システムの構築、エネルギー効率化の改善、地域全体の省エネルギー対策、再生可能エネルギーを活用した創エネルギーなどがある。

特に、スマートコミュニティの中核技術として、EMSやスマートメータ²⁰、蓄電装置、および太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中の熱、その他の自然界に存在する熱、バイオマス²¹といった再生可能エネルギー発電などの組み合わせによるオンサイト (on-site) での需給制御が必要となる。

ICT インフラの整備とその活用については、新しい無線 LAN (Local Area Network)²² を利用したインターネット接続サービスの Wi-Fi システム²³ を利用

したビンズン新都市の情報ネットワークにおけるスマート化がある。また、インターネットの普及やコンピュータの処理速度の向上などに伴い生成される巨大で複雑なビッグデータ²⁴の送信に耐えうる Wi-Fi システムの構築がある。

情報ネットワークの構築とその利活用の他、ビッグデータからスマート化に関連のデータの必要性を判別する AI（人工知能）²⁵機能を用いた不必要のデータ省いて効率化するシステムの構築、監視カメラ導入による人物などを判別する機能を用いた無駄を排除するシステムの構築などがある。

その他、サイバースペース²⁶での対応だけでなく、物理的世界における無駄の排除については、例えば道路上の渋滞を防ぐことで燃料や時間などの無駄を省くことが可能であったり、道路が将来拡張する必要がないような余裕を持った幅広の道路設置であったりと、様々な観点から将来の無駄を排除することが可能であるなど、新都市開発に適したインフラ整備がある。

3.4 ビンズン新都市のスマート化目標

具体的なビンズン新都市におけるスマートコミュニティの推進については、2022年までに実現すべく、以下の主な目標を設定している。

第1は、ビンズン新都市において SCADA（Supervisory Control and Data Acquisition：監視制御とデータ収集）と DMS（Distribution Management Systems：配電自動化システム）を配電会社に導入すること、およびすべての大口需要家を対象にしたスマートメータなどの自動検針装置の設置である。

各需要家では、精度の高い計測器であるスマートメータを導入することで、それまでの電力使用量をアナログ的に計測するだけでなく、30分間隔で電気をどのように使用しているかをデジタル化された数値で把握できる。

第2は、ビンズン新都市内における SAIFI（1 需要家当たりの年間停電回数）を10% 削減することである。

ビンズン新都市の個人や組織における 1 需要家当たりの年間停電時間を把握することで、ベトナム国内の全体停電回数とその比率、および他の地域における停電回数とその比率を比較・分析・評価させた対応が必要となる。

第3は、ビンズン新都市内における SAIDI (1 需要家当たりの年間停電時間) を5年毎に20% 削減することである。

ビンズン新都市の個人や組織における1 需要家当たりの年間停電時間を把握することで、ベトナム国内の全体停電時間とその比率、および他の地域における停電時間とその比率を比較・分析・評価させた対応が可能となる。

第4は、ビンズン新都市内において電力のリモートコントロールを行い、110kV の変電所で働く労働者の削減である。

ビンズン省の最低賃金は、最高額の第1種地域²⁷に策定されており、2016年11月14日決定 (2017年1月1日施行)、前年度比7.1%の引き上げ、金額にして18万～25万 VND (約829～1,150円) 引き上げられた375万 VND (約1万7,300円) である。電力業務のリモート化を推進することにより、スマート化の実現とともに、ベトナム国内最高レベルである電力従事者に関する労賃コストを削減することが可能となる。

第5は、ビンズン新都市において電力需給予測の改善を行い、それをもとにAMI (Advanced Metering Infrastructure : 自動検針システム) によるデマンド監視システム (Demand Monitoring System) とデマンド制御システム (Demand Control System) を活用しての2% のピークカットである。

デマンド監視システムを導入することで、電力使用量をリアルタイムで計測し、あらかじめ設定しておいた電力量を超過しないように需要電力を予測・監視する。また、デマンド制御システムを導入では、地域における需要電力の最大値を下げることで、電気料金の削減を図っている。

第6は、ビンズン新都市において技術的および非技術的な両面から送配電ロスを減らす改善である。

水力、風力、太陽光、地熱、火力、原子力、波力、揚水などで発電された電力は、発電会社 (EVN²⁸ 直轄・独立採算企業) の発電網、電力取引会社 (EVN 直轄企業) の National Load Dispatch Center (500KV・220kV・110KV の系統運用、発電所の運転指令、南北の需給調整)、5 Regional Dispatch Center (110KV 以下の系統運用) の給電網、国家送電会社 (EVN の独立採算企業)

の National Power Transmission Corporation（110KV～500kV 送電設備の建設計画・投資・保守など）の送電網、配電会社（EVN の独立採算企業）の 5 Power Corporations（配電系統計画・投資）²⁹の配電網、小売会社（110KV 以下の送配電線の運転保守・営業業務）のビンズン電力会社などの小売網による送電線、変電所、配電線を経て、各需要家へ送電・供給されている。電力の送配電では、大規模電源や変電所などは、電力系統側に設置された制御システムから光ファイバーや無線などの電力通信を用いて制御されている。

送配電では、電線を使って送配電を行うと、電気抵抗のためにどうしても損失が生じて、送配電ロスをとまうことになる。送配電では、遠くに送電すればするほど電圧が下がることになり、電力が熱に変わってしまいロスとなるのである。そのためには、電力を消費地域の近くで発電する地産地消の方法、電力ケーブルを太くして電気抵抗を下げる方法、電力を高圧にして電気抵抗を減らす高圧送電の方法の技術的および非技術的な両面での対応を行っている。

これらの目標に加えて、再生可能エネルギーの系統連携において、安定的な電源にするためにスマートグリッド³⁰を活用すること、スマートグリッド関連製品においてベトナム国産化を推進すること、スマートメータによる電力の需要家における使用量の見える化を実現することなどが必要である。

4. おわりに

東急が推進するビンズン新都市における街づくりパッケージのスマート化では、日本の鉄道沿線開発の郊外住宅地で実現してきた緑豊かで、利便性の高い、快適なスマートコミュニティの形成を目指している。

ビンズン省を含めて、あらゆる国や地域におけるスマートコミュニティの推進では、地域内での既存施設・設備から都市開発を行うのは困難である。

つまり、ビルや住宅などが無い、空き地や農地などの更地からの新都市開発では、既存の設備・施設を考慮する必要がないため、最適、かつ理想的なスマートコミュニティを推進することが可能である。

そのような意味では、ビンズン省のスマートコミュニティ戦略では、既存の古い施設・設備を転換させるダナンでのスマート化と違って、更地からの新都市の開発は推進しやすい。また、人口8百万人以上が居住していると言われるHCMCやハノイの大都市と違って、人口が約2百万人の比較的小規模のビンズン省では新都市の開発は推進しやすい。

さらに、ビンズン省のスマートコミュニティの推進では、ビンズン新都市によるEMSを中心としたエネルギーのコントロールを行うことで、近隣の既存都市もその利便性を活用できる大きなメリットである。

したがって、必然的にホーチミン市に隣接するビンズン省で、工業都市、新都市開発の新たな試みが起こったと言える。

ビンズン省におけるスマートコミュニティの推進は、始まったばかりであり、現時点では、その成否の判断は下せない状況である。今後は、事業推進に伴う資金計画が厳しいとともに、ソラ・ガーデンズのプロジェクトでは、約1,500戸の住宅戸数が2015年3月に一部竣工したが、不動産の売却が予定通りに進まずに居住者が少なくてゴースタウン化の問題もある。

一方、HCMC7区のフーミーフン（PHU MY HUNG）の高級住宅街の不動産は、当初、売却が進まずに5年経過後に注目された事例もある。今後の新都市開発は、目先の計画に捉われない将来性を見極めた実施が求められている。

謝 辞

本研究は、科学研究費補助金（基盤研究（B）・研究課題番号：16H03664）「企業家の活動及び知識の展開過程に着目したイノベーションシステム分析の有効性の研究」、および科学研究費補助金（基盤研究（B）・研究課題番号：17H03327）「グローバル・ロジスティクス・ネットワーク下のシミュレーションモデル構築と政策分析」の支援を受けました。

注

- 1 本論文は、拙稿「ベトナムにおけるスマートコミュニティに関する一考察－南部地方都市のビンズン省を事例として－」『情報経営・第73回全国大会予稿集【秋号】』を大幅に加筆・修正したものである[12]。
- 2 ビンズン省(Binh Duong Province)は、ビンズオン省とも呼ばれている。
- 3 筆者は、2016年9月13日(火)～9月16日(金)までの期間、ベトナムの北部の首都ハノイ、南部の商都ホーチミン、中部地方都市ダナンなどを訪問して、産業集積や金融機関、日系企業、ローカル企業などの実態についての現地の調査を行った。
- 4 海外直接投資(FDI: Foreign Direct Investment)とは、外国の企業に対して、永続的な権益を取得する(経営を支配する)こと、あるいは利益獲得のため海外に資本を投下し事業を営むことなどを目的に行われる投資である。これに対して、株式や債券の取得などによって、金融による利益だけを追求するものが海外間接投資である。
- 5 ベトナムの最低賃金制度は、1997年に採用、最低賃金は地域1～4の地域別に策定されており、2011年10月以降は国内企業と外資企業の賃金が統一されている。2016年11月14日、ベトナム政府は2017年の最低賃金に関する政令153号(153/2016/ND-CP)を公布している[4]。
- 6 BECAMEX IDC CORP.は、100%ベトナム政府資本で、1976年設立、デベロッパーとして工業団地、住宅区、都市区、および交通のインフラ整備の分野において、投資・整備・経営を手掛けている。
- 7 東急グループでは、同社が長年培ってきた鉄道沿線開発ノウハウを生かして、ベトナムのビンズン省新都市開発のほか、タイのシラチャ日本人向け賃貸住宅事業、西豪州・ヤンチェップ地区宅地開発事業において、海外での街づくり事業に参画している[17]。
- 8 ビンズン新都市は、ビンズン工業・都市・サービス複合地区に位置し、2020年に省都へ格上げされる予定でビンズン省の中心地となる。ビンズン新都市には、ビンズン省の党委員会、人民委員会、人民議会などの省の行政機能が集まることが決定している。
- 9 2017年8月29日(火)には、ファミリーマートのビンズン省の4店舗目、ベトナム国内139店舗目が開業している。
- 10 2012年6月に東急とベカメックス間でビンズン省地域、および南部地域において、バス事業を中心とした交通システム開発についての調査提携に関する基本覚書の調印に基づいている。それ以降、断続的に検討を重ねて、2014年2月にベカメックス東急バスを設立している。
- 11 それまでルール化されていなかったベトナムのバス乗車方法に対して、「①時刻表でバスの時刻を確認する。」「②バスが到着したら、前方のドアよりご乗車す

- る(後方のドアは降車専用)」「③バスに乗車したら運賃箱へ運賃を支払う。」「④降りるバス停が近づいたら、近くのブザーボタンを押して運転士に知らせる。」などの日本におけるバスシステムを導入したのである。
- 12 ベカメックス東急バスでは、既存のベトナムにおけるバスシステムのネガティブイメージからの脱却、通勤や買物に気軽に乗りとなるバスシステム、バイク社会からバスシステムによる公共交通社会への転換、地元ベトナム人に末永く愛されて利用されるバスシステム、ビンズン新都市における新たな価値創出の実現を目指している。
- 13 ドミナント出店(Dominant Store Opening)とは、小売業がある地域に集中的に出店する戦略である。エリア・ドミナンス戦略(Area Dominance Strategy)などと呼ぶことがある。ドミナント出店戦略により、物流や管理、販促などの効率化とコスト削減を図り、商圏内で競合他社より優位に立つことを目指している。コンビニエンス・ストアやファミリー・レストランなどの分野では、特に重視している戦略である。
- 14 スマートコミュニティ・アライアンス(JSCA)は、2010年4月設立、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: New Energy and Industrial Technology Development Organization)が事務局である。JSCAは、全世界にスマートコミュニティを展開していく中で、個別企業では解決しづらい課題に対して、わが国における官民一体の対応と民同士の連携で乗り越えようと業界の垣根を越えて様々な企業や組織が集まった組織である。
- 15 資源エネルギー庁(Agency for Natural Resources and Energy)は、経済産業省の外局で、1973年設置され、国家行政組織法および経済産業省設置法に定められる国の行政機関である。その主な業務は、鉱物資源の合理的な開発および電力などのエネルギーの安定的な供給の確保ならびに、これらの適正な利用の推進、電気事業などの運営の調整に関する事務を行うことである。
- 16 エネルギー(Energy)は、その移動形態や保存形態によって、電気エネルギー、原子核エネルギー、熱エネルギー、光エネルギー、静止エネルギー、音エネルギー、ダークエネルギーなど、様々な種類に分類される。
- 17 エネルギー・マネジメント・システム(EMS)については、拙稿(2017)「ベトナムにおけるスマートコミュニティに関する一考察—ダナン市のスマートコミュニティ戦略を事例として—」『経営論叢』にて、その内容を詳細に分析している[13]。
- 18 ベトナムの「省エネ法の詳細及び施行方法に関する政令21号」(21/2011/ND-CP)では、エネルギー大量使用施設として、工場・農業・輸送機関(1,000石油換算トン以上)、および商業施設・オフィスなど(500石油換算トン以上)に該当するエネルギーの大規模需要家は、省エネ目標の公表、計画の策定・報告などが義務付けられるようになった[3]。

- 19 バス・ラピッド・トランジット（BRT）とは、これまでの鉄道の軌道を舗装して、バス専用道を作り、定時で速い運行を可能とするバス高速輸送システムのことである。1970年代にブラジルのクリチバ市で、初めて誕生している。国土交通省「BRTの導入促進等に関する検討会」では、BRTを「連節バス、公共交通優先システム（PTPS：Public Transportation Priority System）、バス専用道、バスレーン等を組み合わせることで、速達性・定時性の確保や輸送能力の増大が可能となる高次の機能を備えたバスシステム」と定義づけている。
- 20 スマートメータ（Smart Meter）とは、従来のアナログ式誘導型電力量計とは異なり、使用する電力をデジタルで計測することで見える化（可視化）するとともに、メーター内に通信機能を持たせた管理を行うことのできる次世代電力量計である。
- 21 バイオマス（biomass）とは、生物資源（bio）の量（mass）を表す概念で、一般的には再生可能な生物由来の有機性資源で、化石資源を除いたものである。
- 22 無線 LAN とは、限られた範囲内で形成されたデータ通信網である LAN において、コンピュータ間をケーブルでつなぐのではなく、無線または赤外線を利用してつなぐことである。
- 23 Wi-Fi とは、IEEE により策定された、広く一般に普及している無線 LAN 関連規格のひとつである IEEE 802.11 機器に関する米国に本拠を置く業界団体の Wi-Fi Alliance による相互接続性の認定の名称である。無線を使った LAN であれば、何でも無線 LAN と呼ぶのに対して、業界団体の規格に基づいたネットワークを Wi-Fi と呼んでいる。
- 24 ビッグデータ（Big Data）とは、インターネットの普及やコンピュータの処理速度の向上などに伴い生成される大容量のデジタルデータのことである。ビックデータは、市販されているデータベース管理ツールや従来のデータ処理アプリケーションで処理することが困難なほど、巨大で複雑なデータ集合の集積物である。
- 25 人口知能（Artificial Intelligence）とは、言語の理解や推論、問題解決などの知的行動を人間に代わってコンピュータに行わせる技術である。
- 26 サイバースペース（cyberspace）とは、コンピュータ・ソフトやコンピュータ・ネットワークのように、多数の人が利用できる仮想的データ空間のことである。
- 27 第1種地域は、ハノイ市各区および一部の郡、紅河デルタ地方ハイフォン市各区および一部の郡、HCMC 各区および一部の郡、東南部ビンズン省トゥーザウモット市と各町および一部の郡、東南部バリア・ブンタウ省ブンタウ市、東南部ドンナイ省ビエンホア市および一部の郡が該当する。
- 28 ベトナム電力総公社（EVN：VIETNAM ELECTRICITY）は、1994年に設立されたベトナム国営企業で、発電会社、給電指令所、送電会社、配電会社などを保有・管理し、電力の発電、送電、供給、売買を行う。

- 29 5つの地域電力公社には、ホーチミン電力公社 (EVN HCM)、北部電力公社 (EVN NPC: North Power Company)、ハノイ電力公社 (EVN HANOI)、中部電力公社 (EVN CPC: Central Power Company)、南部電力公社 (EVN SPC: South Power Company) がある。また、5つの地域電力公社の配下に、ビンズン電力会社などの電力会社がある。
- 30 スマートグリッド (Smart Grid) とは、ICTを活用することによって、電力の需要と供給を常時最適化する仕組みを有する次世代の電力網のことである。スマートグリッドでは、水力・火力などの既存の発電施設と風力・太陽光発電などの新エネルギーによる分散型電源を制御し、効率・品質・信頼性の高い電力供給システムの構築を目指している。地球温暖化対策のひとつとして各国で取り組みが進められている。

参考文献

- [1] BECAMEX TOKYU (2015), Location, "Sora Gardens", BECAMEX TOKYU.
<<http://sora-gardens.com/location.html>> (2017年6月27日確認)
- [2] Binh Duong Province <<http://www.binhduong.gov.vn/>> (2017年6月27日確認)
- [3] CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM, CHÍNH PHỦ (ベトナム社会主義共和国政府) (2011), "QUY ĐỊNH CHI TIẾT VÀ BIỆN PHÁP THI HÀNH LUẬT SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ", 21/2011/NĐ-CP (省エネ法の詳細及び施行方法に関する政令21号), CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM.
<<https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Decree-No-21-2011-ND-CP-detailing-the-law-on-economical-and-efficient-use-126217.aspx>> (2017年6月27日確認)
- [4] CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM, CHÍNH PHỦ (ベトナム社会主義共和国政府) (2016), "QUY ĐỊNH MỨC LƯƠNG TỐI THIỂU VÙNG ĐỐI VỚI NGƯỜI LAO ĐỘNG LÀM VIỆC THEO HỢP ĐỒNG LAO ĐỘNG", 153/2016/NĐ-CP (最低賃金に関する政令153号), CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM.
<<https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Doanh-nghiep/Nghi-dinh-153-2016-ND-CP-muc-luong-toi-thieu-vung-doi-voi-nguoi-lao-dong-lam-viec-theo-hop-dong-lao-dong-319987.aspx>> (2017年6月27日確認)
- [6] Japan Smart Community Alliance (JSCA) 『スマートコミュニティの実現に向けて』 <<http://www.smart-japan.org/index.html>> (2017年6月27日確認)

- [7] Tetsuro SAISHO (2015), Possibility of Forming Industrial Clusters in Vietnam -Case Study of FPT City Da Nang in Da Nang-, "*Journal of Business and Economics*", Volume 6, No.11, pp.1813-1823, Academic Star Publishing.
- [8] VIETJO ベトナムニュース (2013) 「ロッテマート・ビンズオン店が開業、ベトナム5店舗目」『ベトジョー ベトナムニュース』, 2013年11月28日配信, Viet Economic Research and Advisory Corporation (VERAC).
<<http://www.viet-jo.com/news/economy/131127120004.html>> (2017年6月27日確認)
- [9] イオン IR 資料室 (2017) 「2017年2月期 決算補足資料 (第92期)」『決算資料』, イオン.
<<http://v4.eir-parts.net/v4Contents/View.aspx?cat=tdnet&sid=1457783>> (2017年6月27日確認)
- [10] 石井喜三郎 (2014) 『持続可能な都市の創造と海外に展開するスマートシティ』, 国土交通省.
<<https://www.mlit.go.jp/common/001029873.pdf>> (2017年6月27日確認)
- [11] 経済産業省『スマートグリッド・スマートコミュニティ』, 経済産業省.
<http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/smart_community/> (2017年6月27日確認)
- [12] 税所哲郎 (2016) 「ベトナムにおけるスマートコミュニティに関する一考察－南部地方都市のビンズン省を事例として－」『情報経営・第73回全国大会予稿集【秋号】』, pp.183-186, 日本情報経営学会。
- [13] 税所哲郎 (2017) 「ベトナムにおけるスマートコミュニティに関する一考察－ダナン市のスマートコミュニティ戦略を事例として－」『経営論叢』, 第6巻 第2号 (通巻10号), pp.1-34, 国士館大学経営学会。
- [14] ジェトロ・ハノイ (2017a) 「ベトナム一般概況～数字で見るベトナム経済～」『ベトナム基本情報』, JETRO.
<https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/asia/vn/data/vn_overview201704.pdf> (2017年6月27日確認)
- [15] ジェトロ・ハノイ (2017b) 「ベトナム電力調査 2016 (2017年3月)」『調査レポート』, JETRO.
<https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/2017/401bfd604d232c7d/rpv-n-el2016-201703.pdf> (2017年6月27日確認)
- [16] 資源エネルギー庁省エネルギー部・新エネルギー部新産業・社会システム推進室・総務省情報通信国際戦略局通信規格課 (2014) 『スマートコミュニティ構築に向けた取組』, 内閣府.
<<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/juyoukadai/energy/4kai/siryo3-3.pdf>> (2017年6月27日確認)

- [17] 東京急行電鉄 (2017)「国際事業 (海外でのまちづくり)」『事業内容』, 東京急行電鉄。
<http://www.tokyu.co.jp/company/business/urban_development/abroad/>
(2017年6月27日確認)
- [18] 日本経済新聞社 (2016)「東急, ベトナムに大規模宅地 880億円投じ9000戸」『日本経済新聞 電子版』, 2016年6月2日付, 日本経済新聞社。
<<http://www.nikkei.com/article/DGXLZO03105430S6A600C1MM8000/>> (2017年6月27日確認)
- [19] ベカメックス東急『ビンズン省について』, ベカメックス東急。
<http://www.becamex-tokyu.com/ja/introduction_of_binh_duong_province/>
(2017年6月27日確認)
- [20] ベトナム社会主義共和国 工業投資・開発公社 Becamex IDC Corp. (2013)『ビンズン省におけるスマートコミュニティ研究事業』, ベカメックス。

参考URL

- [21] ASTI 株式会社 <<http://www.asti.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [22] 株式会社アステイホリエ <<http://www.astee-horie.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [23] イオン株式会社 <<https://www.aeon.info/>> (2017年6月27日確認)
- [24] 岩井機械工業株式会社 <<http://www.iwai.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [25] INTER ART SAIGON CO., LTD. (Japanese-Vietnamese Joint Venture)
<<http://www.interart-saigon.com/en/index.php>> (2017年6月27日確認)
- [26] 内橋エステック株式会社 <<http://www.uchihashi.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [27] 株式会社エイコウ <<http://www.j-eikou.jp/index.html>> (2017年6月27日確認)
- [28] LSI クーラー株式会社 <<http://www.lsi-cooler.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [29] 株式会社オーモリ <<http://www.ohhmori.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [30] 小田ゴウセングループ サンコロナグループ <<http://www.sunoda.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [31] 株式会社クボタ <<https://www.kubota.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [32] 堺化学工業株式会社 <<http://www.sakai-chem.co.jp/jp/>> (2017年6月27日確認)
- [33] サカタインクス株式会社 <<http://www.inx.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [34] ジーエフ株式会社 <<http://www.g-f.co.jp/>> (2017年6月27日確認)
- [35] シャープタカヤ電子工業株式会社 <<http://www.s-takaya.co.jp/>> (2017年6月27日確認)

[論文] ベトナムにおけるスマートコミュニティに関する一考察（税所）

- [36] 株式会社大成美術印刷所 <<http://www.taiseibijutsu.jp/>> (2017年 6 月27日確認)
- [37] DAIDO VIETNAM CO., LTD.<<http://vtown.vn/company/daido-vietnam.html>> (2017年 6 月27日確認)
- [38] 東京急行電鉄株式会社 <<http://www.tokyu.co.jp/>> (2017年 6 月27日確認)
- [39] 株式会社ナカニシ <<http://www.japan.nsk-dental.com/>> (2017年 6 月27日確認)
- [40] 株式会社ハヤブサ <<http://www.hayabusa.co.jp/>> (2017年 6 月27日確認)
- [41] フジ矢株式会社 <<http://www.fujiya-kk.com/ja/>> (2017年 6 月27日確認)
- [42] ホンダロジコム株式会社 <<http://honda-logi.com/>> (2017年 6 月27日確認)
- [43] 株式会社マキタ <<https://www.makita.co.jp/>> (2017年 6 月27日確認)
- [44] 丸一鋼管株式会社 <<http://www.maruichikokan.co.jp/>> (2017年 6 月27日確認)
- [45] 三菱重工株式会社 <<http://www.mhi.co.jp/>> (2017年 6 月27日確認)
- [46] 株式会社山一ハガネ <<http://www.yamaichi-hagane.co.jp/>> (2017年 6 月27日確認)
- [47] 山口精工株式会社 <<http://www.yamaguchi-sk.com/>> (2017年 6 月27日確認)
- [48] ヤマケナパレル株式会社 <<http://yamaken-ap.jp/>> (2017年 6 月27日確認)
- [49] 山健コンクリート工業株式会社 <<https://www.yamaken-con.jp/>> (2017年 6 月27日確認)
- [50] レンゴー株式会社 <<http://www.rengo.co.jp/>> (2017年 6 月27日確認)