

Society 5.0 と住宅・建築物



住宅研究部長 山海 敏弘 (博士(学術))

(キーワード) Society5.0、IoT、AI、ビッグデータ

1. はじめに

Society 5.0 (ソサエティ5.0) という言葉が社会の耳目を集めている。

Society 5.0とは、第5期科学技術基本計画において我が国が目指すべき未来社会の姿として初めて提唱されたものであり、

- ・サイバー空間 (仮想空間) とフィジカル空間 (現実空間) を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会
- ・狩猟社会 (Society 1.0)、農耕社会 (Society 2.0)、工業社会 (Society 3.0)、情報社会 (Society 4.0) に続く、新たな社会

を示すものとされている。

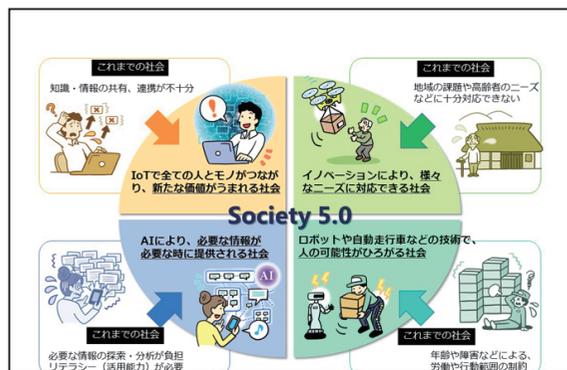


図1 Society 5.0で実現する社会¹⁾

これまでの情報社会 (Society 4.0) では、人間の能力の限界によってあふれる情報から必要な情報を見つけることが困難、見つけた情報を適切に処理することが困難等々の理由により、知識や情報の共有、分野横断的な連携が課題であったといわれている。

また、情報の現実空間における活用についても課題があり、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差等の社会的状況とあいまって、人的負担の軽減が大

きな課題とされている。

Society 5.0では、

- ・IoT (Internet of Things) によって全ての人とモノをつなぎ、様々な知識や情報を共有
- ・人工知能 (AI) により、必要な情報を必要な時に提供・処理
- ・ロボットや自動走行車などの技術により、情報を現実空間で活用

等を実現することにより、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題を克服し、世代を超えて互いに尊重し合あえる社会、一人一人が快適で活躍できる社会の実現を目指すこととされている。

本稿では、住宅・建築物におけるIoT、AI技術の現状を踏まえ、住宅・建築分野においてSociety 5.0を実現する上での課題について述べる。

2. 住宅・建築物におけるIoT、AI技術の現状と課題

(1) 現状把握のための調査

筆者らは、住宅・建築物に関して、IoT、ICT、AIの導入状況の概況を把握することを目的として、これらの技術に関してWebで公表されている事例について、調査を実施した²⁾。

この調査の結果、最も件数が多かったのは、「建築物の供用開始後」における「建築物の運用」に関する技術で、具体的には、建築物及び建築設備の運転管理 (省エネ、快適性、健康性、利便性の向上を目的として、IoT、AI等を活用するBEMS: Building and Energy Management System、HEMS: Home Energy Management System等)、建築物に関する情報蓄積システム、電力負荷のデマンドレスポンス^{*}等、多岐に渡るものが公開されていた。

この結果を踏まえ、筆者らは「建築物の供用開始

後」における「建築物の運用」に関する技術を主眼として調査対象を選定し、学識経験者、ゼネコン、建築設備系のサブコン、メーカー等を対象としてヒヤリング調査を実施し、システムの構築、導入、運用等に関して、開発者等が考えるメリット、技術的・社会的な課題についてヒヤリングした²⁾。

2) 課題

上記調査の結果を踏まえ、IoT、AI等の住宅・建築物への導入が大きな社会的便益を生むようにするための課題について、次の通り考察した。

- ① IoT技術に依存した住宅・建築物は、基本的に電源の途絶に対する耐性がない。都市・建築の災害に対する耐性を確保する上で、電源途絶への対応性確保は大きな課題となる。
- ② IoT関連機器の低価格化により、住宅・建築物における導入のハードルは大幅に低下しているが、低価格化に伴い、IoT機器に対するケーブリング（電源、通信）やこれに付帯する工事のコスト比率は増大の一途を辿っている。このため、特に既存建築ストックでの導入を促進する上では、ケーブルレスなIoT^{*2)}の実用化が大きな課題となる（上記①への対応としても有効）。
- ③ 現在実用化されつつあるIoTを活用したシステムは、システムを構築・提供するグループ間の調整がなされておらず、いわゆる「サイロ化」が進んでおり、各システム相互の互換性・接続性が確保されていない。サイロ化した技術を超えて、相互接続・運用することができる技術と社会的な仕組みの構築が課題となる。
- ④ IoTを活用したシステムのライフサイクルと比較して、住宅・建築物は相当長寿命なものとなる。このため、システムを構成する耐用年数の異なるパーツの交換が可能なシステムの実現も課題となる（システムの「世代管理問題」）。
- ⑤ 上記④に関連して、システムを構成するパーツが交換された場合におけるシステム全体の機能に対する責任、責任の分界点に関するルールも確立も課題となる。

⑥ AIについては、深層学習技術とこれを用いた画像認識の進歩が著しい。これらの技術によって実現される「目を持った機械」の出現は、生物が目を持ったことによって爆発的な進化が進んだ「カンブリア爆発」に比肩する大革命であるという意見もある³⁾。しかし、現時点ではAIの有効性を評価するための方法が確立されていないため、その有効性を評価するための技術的・社会的な枠組みの構築が課題となる。

3. まとめ

上記2. で掲げた諸課題を克服し、これら新技術を社会にとって真に有益なものとする必要がある。国土技術政策総合研究所においても、次の事項等について、積極的に検討を進める必要があると考えられる。

- ・サイロ化をしたシステムを相互に接続するための技術、社会的仕組みの構築
- ・世代交代問題、責任分界点に関する社会的ルール構築
- ・新たな技術の導入を阻害する規制等の除去
- ・安全性確保のための社会的ルール、ケーブルレスなIoT等、有益な新技術の構築

- *1 デマンドレスポンス：電力会社からの節電依頼に応じて需要家側の電力を制御することによって、電力の安定供給を図ること（経済的メリットをその対価とする）。
- *2 ケーブルレスなIoT：外部からの電力供給なしにワイヤレス通信が可能なシステム。環境発電技術（エネルギーハーベスティング）+LPWA等の省電力無線通信技術によって実装

☞ 詳細情報はこちら

- 1) 内閣府ホームページ
https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.htm
- 2) 「住宅・建築物におけるIoT、ICT、AI技術の防災・減災への展開」、国土技術政策総合研究所資料 No. 1055、2019年1月、P101-108
- 3) 「人工知能は人間を超えるか -ディープラーニングの先にあるもの-」、松尾豊（東京大学）、空気調和衛生工学会100周年記念式典 記念講演、2017年12月1日