

快適で豊かな暮らしを支える ライフソリューションの最新技術

Latest Technologies of Life Solutions Supporting Comfortable,
Rich Lives



平國 悟*
Satoshi Hirakuni



星崎潤一郎†
Junichiro Hoshizaki

要 旨

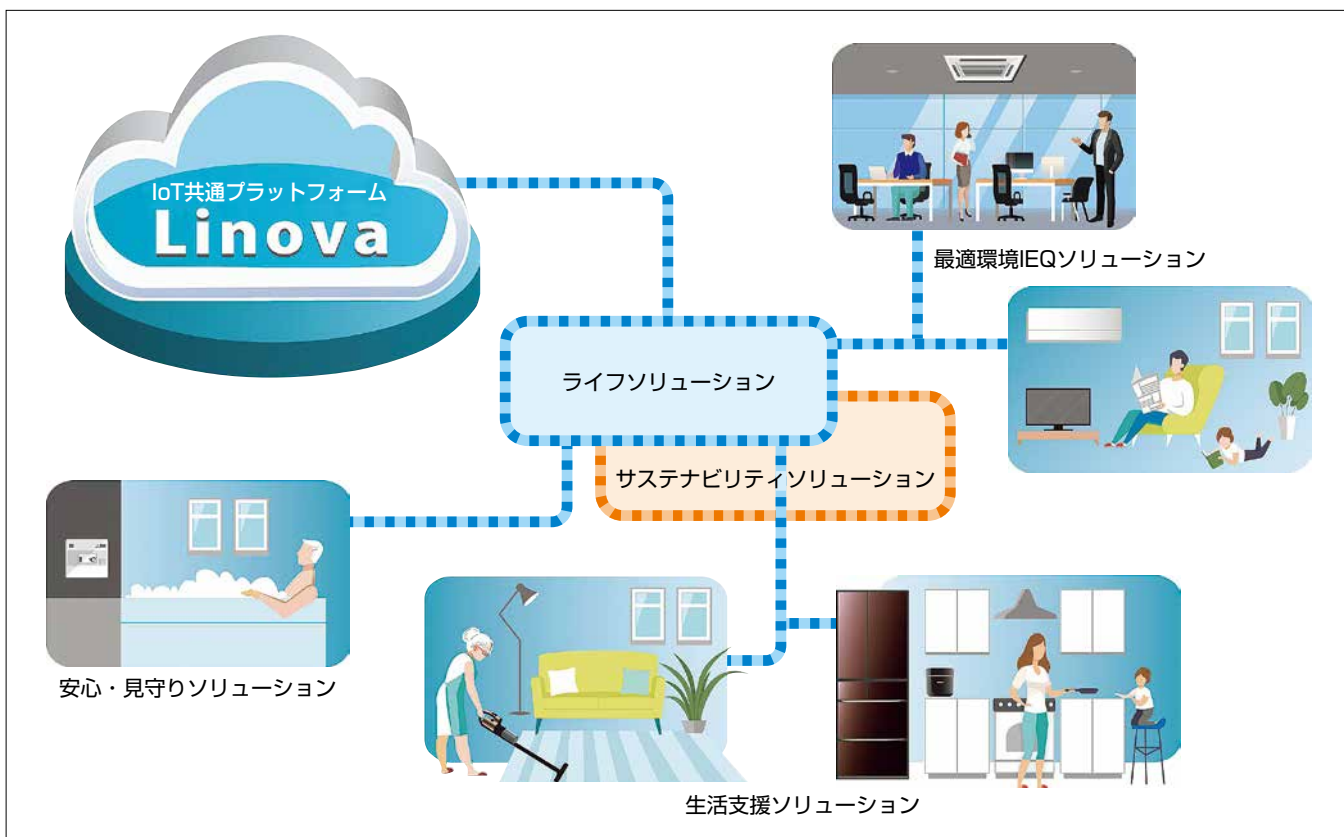
私たちの生活を豊かにしてくれる“電気製品”は、1950年代は3種の神器として“白黒テレビ”“洗濯機”“冷蔵庫”，1960年代は3C“カラーテレビ”“クーラー”“自動車(Car)”，2000年代はデジタル家電で“デジタルカメラ”“DVD”“薄型テレビ”と言われてきた。経済の成長につれて，時代とともに暮らしの中での基本的な要求を満たす製品から，娯楽や快適を提供する製品へと移り変わってきた。

今後，世界全体が持続可能な豊かな暮らしを実現していくためには，地球環境を保全しながら継続的成長を実現するための取組みが不可欠である。また，近年の未知なる感染症への対応，日本での少子高齢化の課題への対応など，様々な課題に直面している状況である。

三菱電機では，このような社会全体の大きな課題と向き

合いながら，生活者視点での家電機器の“本質価値”の追求を続けて，よりバランスの取れた社会の実現に向けて，より良いものを目指し，変革を進めていく。

快適で豊かな暮らしを支えるライフソリューションとして，①換気・除湿機能の高度化や家電の省エネルギー，自然を模倣した青空照明などの“環境IEQソリューション”，②高齢者の日常生活の自立支援及び入浴時のヒートショック等の事故防止を目指す“安心・見守りソリューション”，③顧客の生活行動を把握することでキッチン家電を高度化する“生活支援ソリューション”を提供している。これらのソリューションを実現するために，個々の家電の価値を高めるとともに，IoT共通プラットフォーム“Linova(リノバ)”での家電の連携によって新たなサービスを実現している。



当社が目指すライフソリューション

ユーザー一人一人の暮らしを取り巻く個々の生活シーンと家庭から社会の様々な空間環境を対象に，従来の機種単独の価値にIoT(Internet of Things)共通プラットフォーム“Linova”を加えて，空間用途に最適化されたライフソリューションを展開する。最適環境IEQ(Indoor Environment Quality)ソリューション，安心・見守りソリューション，生活支援ソリューションの三つの価値カテゴリーに加えて，サステナビリティソリューションによって，脱炭素社会の実現と製品のライフサイクルを通じた顧客のサポートに取り組んでいく。

1. ま え が き

高齢化社会の進展や共稼ぎ世帯増加等の社会構造変化、グローバル化及びIoTの急速な普及拡大による社会環境の変化は、私たちの生活環境に大きな影響を与えている。人生100年時代を見据えた快適で豊かな暮らしを支えるライフソリューションとして、IoT基盤、最適環境IEQ、安心・見守り、生活支援のそれぞれの領域に対して当社は様々なソリューションを提供している。

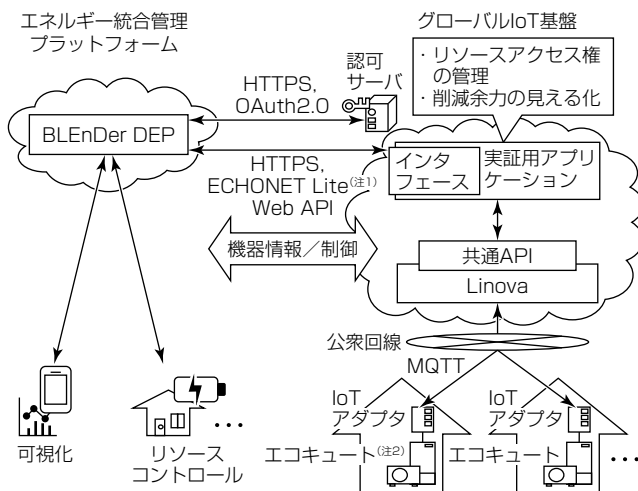
本稿では、IoT共通プラットフォーム“Linova”及びライフソリューションを構成する三つのソリューションでの最新技術について述べる。

2. IoT共通プラットフォームLinova

IoT時代のソリューション実現に向けて、当社は各種IoT機器をグローバルで管理可能なIoT共通プラットフォーム“Linova”を開発した。Linovaに接続した機器同士の連携やクラウド間の連携機能によって、システムとしてのソリューションの提供を実現する。

Linovaは2019年の稼働以降、IoT家電を中心に接続する製品ラインアップを増やし続けている。

“三菱エコキュート2020年度モデル”では、IoTサービスの本格普及に向けて、サービスの利用に必要な無線LANアダプタの省施工化を実現した。また、浴室暖房機と脱衣室暖房機について、IoT化したモデルを2020年に発売し、エコキュートの湯はりと連動した暖房運転を可能にすることで、冬季の入浴時の温度変動を和らげて、ヒートショッ



HTTPS : HyperText Transfer Protocol Secure
API : Application Programming Interface
MQTT : Message Queuing Telemetry Transport
(注1) ECHONET Liteは、一般社団法人 エコネットコンソーシアムの登録商標である。
(注2) エコキュートは、関西電力㈱の登録商標である。

図1. 地域電力を需給調整する新たな仕組み

クによる身体負担を軽減するなど、暮らしの中の安心・安全に貢献している。

またキッチンでは、Linovaを介して冷蔵庫の各部屋の温度や機能を設定変更でき、扉開閉回数から離れて暮らす家族の使用状況を確認できる。炊飯器では、Linovaに蓄積したユーザーの炊飯履歴から米の消費傾向を分析して米の残量不足を予測し、EC(Electronic Commerce)サイトから自動で再発注できる。

さらにCO₂排出量削減の取組みとして、各家庭の三菱エコキュートの電力消費を深夜電力利用から任意の時間帯にシフトする省エネルギー性に優れた電力需給調整の方法を検討している。地域の電力需給を調整するクラウドと、家電機器を収容するクラウドが連携し、地域全体の需給調整を電力アグリゲータが担うことで、電力削減を実現する新たな仕組みを構築している(図1)。

3. 最適環境IEQソリューション

新型コロナウイルスの世界的な感染拡大によって、室内環境の安心・安全ニーズが高まり、電気製品に求められる機能も大きく変化している。建物の換気増強が求められ、それに伴い、省エネルギー性や快適性の悪化を抑制するための技術が必要になってきた。また、人々の生活様式や働き方は一変し、これまでとは異なる宅内やオフィスでの新たな空間価値が求められるようになってきた。これらのニーズに対応する当社の最新技術と製品について述べる。

3.1 居住向け最適環境の提供

コロナ禍によって、リモートワーク推進を背景とした在宅時間の増加と、こまめに室内空気を換気する行動変容が起こっている。宅内消費電力のうち、比較的大きな割合を占めているエアコンには、換気による空調負荷変動への対処及び安定運転時の更なる省エネルギー性の向上が求められる。

三菱ルームエアコン“霧ヶ峰”では、ハードウェア技術による高い省エネルギー性と、独自の赤外線センサをコア技術としたソフトウェア技術による省エネルギー性を進化させ続けている(図2)。

霧ヶ峰は、窓開け換気時に、空調負荷が少ない換気に適したタイミングを知らせる機能“換気ガイド”を搭載してい

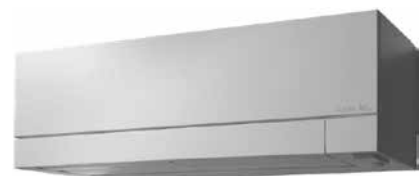


図2. 三菱ルームエアコン霧ヶ峰FZシリーズ

る。また、少し先の空調負荷変動を予測する機能と連携して、必要な空調運転を行うことで室内環境の悪化を最小にとどめることができる。新型コロナウイルスの流行によって生活様式が変化中、霧ヶ峰は、空調運転の無駄を見つけて最適に制御し、更なる快適性と省エネルギー性を実現している。

また梅雨の時期になると室内が多湿になり、不快感の上昇、カビの繁殖、洗濯物が乾きにくいといった弊害が発生する。日本国内のような高温多湿状況下での長時間運転を想定し、24L/日のハイパワー除湿機を製品化した。除湿能力の向上には、インバータ化による弱運転時の省エネルギー性向上と正確な湿度コントロール、メイン凝縮器とサブ凝縮器の二つの凝縮器によって最大定格時での効率改善を実現している。最新機種では、従来機種との比較で除湿能力33.3%の向上を実現した(図3)。

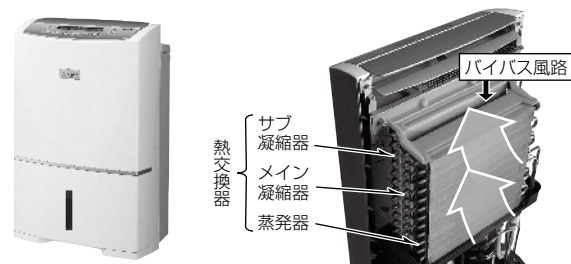


図3. 二凝縮回路搭載三菱除湿器



図4. 青空照明misola

3.2 非居住向け最適環境の提供

新型コロナウイルスの感染対策では、換気の良い室内環境を保つことが重要である。厚生労働省は、適切な換気方法として一人当たりの必要換気量を毎時30m³の確保、室内CO₂濃度を1,000ppm以下に維持することを推奨している⁽¹⁾。このコロナ禍では、オフィスは頻繁に換気が行われるようになり、効率的に室内の温度や湿度を調節できる技術が求められている。当社の空調・換気・照明機器は、換気量増加に伴う消費電力増加や快適性悪化を抑制する機能を持っており、基本性能以外の新たな付加価値も進化している。

当社は、非居住向けの空調機や換気機器のシステムで、人の在室率に応じて省エネルギー運転制御や換気量の増減を自動制御する“別置ムーブアイコントロールユニット”を開発した。この製品は“サーマルダイオード赤外線センサ”を搭載し、従来のムーブアイよりも広範囲の床温度と人体の検知が可能である。設定と操作は、Bluetooth^(注3)通信を利用するスマートフォン専用アプリケーション“MELRemo+ (メルリモプラス)”で行い、様々な連携制御機能によって室内の快適性と省エネルギー性の向上を実現している。

また、全熱交換形換気機器“ロスナイ”では、確実な換気と省エネルギー性の両立を更に進化させている。当社は2020年にロスナイ発売50周年記念モデルとして、換気と省エネルギー性を進化させたDCブラシレスモータ搭載“業務用ロスナイ天井埋込形”、換気機器の更新需要に対応する業界初^(注4)のリニューアル専用“業務用ロスナイ天井埋込形リニューアル専用タイプ”、CO₂センサによる換気の見える化、さらに、換気風量増加の後付け更新需要に対応する“天吊(つり)露出形”を発売している。

さらに当社は、トイレ空間をまるごと清潔に保つ新しいハンドドライヤーを2021年6月に発売した。この“ジェッ

トタオール新型スリムタイプ”は、設置空間の空気を循環清浄する“ヘルスエアー機能”搭載循環ファンを本体に組み込み、設置空間の浮遊したウイルスや菌を抑制し、清潔な空気を手を乾燥させることができる。また脱臭効果も高いため、設置したトイレ空間の快適性にも寄与する。空気循環清浄機能を搭載しながらも使用性と設置性を損なわない製品サイズを実現しており、設置空間を限定することなく、既存製品のリプレースにも対応している。

照明機器では、室内空間に“自然”を取り込む青空照明“misola”を製品化した(図4)。misolaは本物の青空と見間違えるほどの高い再現性によって、従来にはない開放感と心地よさを提供できる。レイリー散乱で高精細に表現される発光面の“青空の奥行き感と広がり”を実現した。閉塞しがちな空間に広がり感を与えることで、コミュニケーションの活性化と快適な空間作りに貢献する。

(注3) Bluetoothは、Bluetooth SIG, Inc.の登録商標である。

(注4) 2020年1月23日現在、当社調べ

4. 安心・見守りソリューション

医療、食品、衛生等の分野でのイノベーションによって人々の平均寿命が延びた今、健康寿命の長い社会を実現することが重要になっている。高齢者数は増加の一途である一方、介護者の労働力不足が顕在化する現状では、施設・在宅高齢者の日常生活の自立支援を強化していくことが必要である。

“高齢者の自立＝自身で家事を行う”ためには、加齢でつ

らくなる家事負担を軽減しなければならない。当社は、高齢者の家事動作時の様々な身体の使い方を分析し、身体負担要因を家電の設計に反映することで、高齢者でも楽に自由に使いこなせる様々な家電製品を提供している。

また近年、入浴時のヒートショックによる高齢者の死亡事故が大きく取り上げられ、入浴時の浴室温度の重要性が認識されている。ヒートショックの発生と室温の関係に関する研究例によれば、気温が低い時期と入浴死の発生には一定の相関があり、低い浴室温度が入浴時の循環動態に及ぼす影響が指摘されている。当社は、浴室暖房乾燥機と給湯機をIoTで連携させ、入浴前に給湯を開始してから湯はりが完了するまでに浴室を入浴可能な環境にする新機能“あったかリンク”を製品化した。エコキュートと浴室暖房機の連携機能及び遠隔操作機能による事前暖房によって冬季でも快適な入浴を実現した⁽²⁾。

5. 生活支援ソリューション

これまでの消費者市場では、主に“DEWKs(Double Employed With Kids)”の忙しい主婦やシニア層の生活をより豊かにする価値の提供が求められ、家電メーカーは家事の時短・省手間に着目した便利さを追求し続けてきた。しかしながら、消費者がライフスタイルを追求する時代になった今、価値観は多様化し、関心がモノ消費からコト消費へとシフトした。特に食への関心は、おいしさへのこだわりや健康を重視する志向が強まり、“もっと自分の体調に合った食事がしたい”“もっと料理を楽しみたい”“料理に時間を掛けたい”“孤食をなくしたい”“食事で家族とのコミュニケーションを取りたい”“フードロスをなくしたい”といった意識変化が起きている。食に求めるニーズは、従来よりも断片的でニッチな領域へと広がり、これらのニーズは、従来のマスマーケティングでは的確に把握することが難しくなっている⁽³⁾。これまでのように家電機器に多くの機能を詰め込み、性能をアピールする技術志向型は限界に来ていると言える。こうした状況の中、IoTの進化は、この課題を解決するきっかけになっていくと考えられる。生活者データがクラウド上に蓄積して共有され、センサによって調理や食事の実績情報を把握することで、データは生活の質向上のために活用できるようになった。今後もAIやIoT技術によって人々の生活が細かく可視化され、これまで捕捉できなかった新たなニーズを理解できるようになっていく。家電製品で生活者のデータを獲得することで、生活者の行動をより深く理解できるようになる。そのような視点では、キッチンを知ることによって生活者と強力な接点を持つことができると言える。

当社の冷蔵庫は、より便利で使いやすい機能を実現する

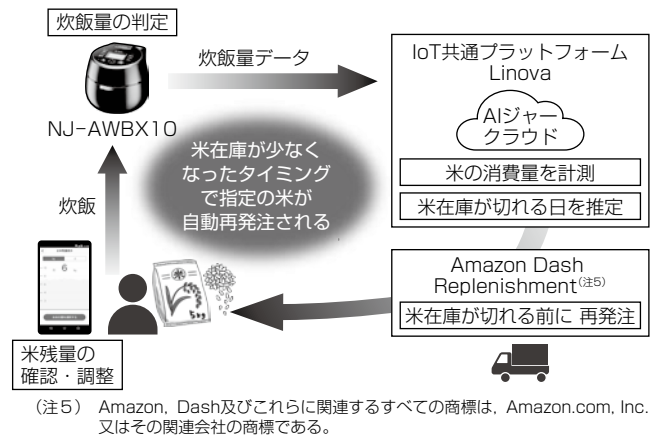


図5. 米の自動再発注システム

ため、スイッチ一つで設定できる“おまかせA.I.”によって家事の時短をサポートしている。“おまかせA.I.”は、従来冷蔵庫全体の使用状況から一日の標準的な生活パターンを予測していたが、各部屋の使用頻度を予測して各家庭の使用実態に合わせて各部屋で最適な運転を行う“全室独立おまかせA.I.”に進化した。また、食品保存だけでなく、買物から調理までをサポートできるスマートフォン向けの“つながるアプリ“MyMU(マイエムユー)”が、冷蔵庫と連携することで、今まで冷蔵庫の様々な機能を使う機会が少なかったユーザーにも使いやすい冷蔵庫になった。

IH(Induction Heating) ジャー炊飯器“NJ-AWBX10”では、家庭の米残量が少なくなった際に、指定の米を自動再発注するサービスを開始した。IHジャー炊飯器が判定した炊飯量データを基にLinovaが家庭の米残量を推定し、米の在庫が少なくなったタイミングで、Amazon社へあらかじめ推定した銘柄・分量の米を自動で再発注する(図5)。米の発送は、各ユーザーの消費スピードを加味して、ユーザーが必要とするタイミングに合わせることも可能である。この米の自動再発注機能によって、煩わしい米の在庫管理が不要になり、重い米を買いに行く負担をなくすることができる。

6. むすび

快適で豊かな暮らしを実現するライフソリューションの最新技術について述べた。時代の変化とともに進化を続ける家電品であるが、今後も、その時々課題や技術の進歩を反映し、一人一人の生活に寄り添うソリューションを開発して社会課題解決に貢献し続けていく。

参考文献

- (1) 厚生労働省：「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法 (2020)
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000618969.pdf>
- (2) 安田裕司、ほか：浴室の暖房ソリューション、三菱電機技報、94, No.10, 586~589 (2020)
- (3) 田中宏隆、ほか：フードテック革命世界700兆円の新産業「食」の進化と再定義、日経BP (2020)