

特集

清掃ロボット導入の課題と運用サービス

- 26 **清掃ロボット導入の現実的なアプローチ**
ビルクリーニングエンジニアの育成と新たなサービス活用のすすめ
夢先案内人
- 30 **現場でのロボット運用を解放!**
清掃業務のオートメーション化を実現させる「BEPクリーン」
取材協力：ブルーイノベーション株式会社
- 33 **人とロボットの共働・共生を育む社会へ**
複数ロボットを統合管理する「RoboticBase®」の可能性
取材協力：TIS株式会社
- 36 **課題解決を成長のエンジンに変えよう!**
ロボット導入をポジティブに捉える
編集部



誌上セミナー

- 44 **株式会社ビコー：瀧澤秀和**
清掃ロボットで利益は出る!
1人でロボット30台以上運用する「Edge Link」の世界

資機材インフォメーション

- 40 **メーカーボイス：パナソニック コンシューマーマーケティング(株)**
フロアの広い狭いに関係なく運用可能な「RULO」シリーズ
- 50 **■新製品フォーカス**

New Product Focus



左から スクワレル-BR40 / r-マイクロタフスウィフト / アクアパッド / アット・ユーマ / タイヤ痕クリアー / リ・ニュー!™
1・2・3

インタビュー

- 38 今月の表紙／ビルメンにかける想いー表紙撮影の現場からー
北海道東急ビルマネジメント㈱ **岡 弘行**さん、**河村 康博**さん

経営・コラム

- 21 メッセージはトイレの中に (110) : アントイレプランナー・白倉正子
「トイレの黒ずみ」って、説明できる？
- 24 50年の軌 vol.55 : 興膳慶三
学会と業界との学術的協働なる
- 52 SDGsとビルメンテナンス : 株式会社さんびる
未来に欠かせない業界であるためにビルメンテナンスから環境貢献企業へ！

教育・技術

- 37 カピコラム (33) : JMCP日本カビ対策プロジェクト・八巻徹
食品工場のカビトラブル③ 注視したい外壁の汚れ
- 48 【短期連載】記事と動画で楽しむ「3Mのフロアパッド学」
2限目 フロアパッドの色別用途
- 54 ビルメンリーダー養成塾 Chapter2 業務管理編 : 酒井誠一
§36 能率管理①「標準的作業時間を知る」
- 56 そこが知りたい！ 洗剤&薬剤のサイエンス : クリーンクリエイターズラボ・栢森 聡
第3部 床用洗剤 8. 床用洗剤の正しい扱い方 (最終回)

情報・交流

- 60 NEWSヘッドライン
「リンレイ プレミアム展示会」開催
InterClean Amsterdam 2022
- 61 厚生労働省「令和3年労働災害発生状況」を公表
- 62 ビルクリクラブ——社内報・投稿・SNSから見る読者の活動日誌
「藤原京のお手洗い」投稿 : 高橋克昌
- 63 ライブラリー
『人は話し方が9割』書評 : 大谷主水
業界団体記念誌『公益財団法人 東京ビルメンテナンス協会60年史』
- 64 セミナー・イベント情報 業界カレンダー
- 66 ビルクリーニングWEBカレッジ
- 67 ビルクリーニング大学 (カレッジ) 講座案内
- 68 新米編集者ヒビキの123Reporter体験記 **NEW!**
Log.1 スマホでエクセルファイルが作れる!?
- 71 編集部・ヒジオカのカギツト案内所
Gadget File 05. スマートウォッチ《後編》
- 72 モップさん : 神保あつし



左から河村 康博さん、大森 優子さん、奥山 朝子さん、岡 弘行さん



広告掲載企業 INDEX

- 表2 ペンギンワックス
表3 アムテック
表4 シーバイエス
P01 オープ・テック
P02 サンワ
P04 パナソニックコンシューマー
マーケティング
P05 アビコ
P06 ソニカル
P07 蔵王産業
P08 TOWA
P09 ケルヒャー ジャパン
P10 ミッケル化学
P11 オンザロード
P12 i-team Japan
P13 テラモト
P14 T O S H O
P15 レボテック
P16 S.M.S.Japan
P17 トライテクノス
P18 コンフォール
P19 コーワ
P20 ビルメンヒューマンフェア &
クリーン EXPO事務局
P55 ポリッシャー J P
P61 Office Dz
P73 東京ビル管理用品協同組合
P74 Coffee roaster N.O.A.
P75 フリーダム
P76 大真

学会と業界との学術的協働なる ～環境管理を基本思想とする新しい学会の設立へ～

昭和63年（1988年）7月25日、日本環境管理学会は設立された。正確に言うならば、昭和41年3月に設立された都市環境工学会（発足時は都市設備研究会）を改組し、名称も新たに日本環境管理学会に変更しての再スタートであった。環境管理を基軸にした研究分野での協働は学会から業界への提案であり、業界にとっては長年の願望でもあった学問的背景の確立に近づくことを意味した。

五〇年の 轍

題字＝興膳慶三

都市環境工学会の研究対象は、高度成長から安定成長への経済・社会変化の中で、公害関連の問題から、より豊かな生活を求める都市環境管理問題へと変化していった。また都市を構成する建築物も、建設関連技術の進歩を背景にした高機能化等によって建築環境の管理が大きな課題になってきていた。しかし、造る側の論理ばかりが優先され、環境を維持・保全する思想の欠落に、同学会は大きな問題意識を持っていた。

一方、ビル衛生管理法などの法的背景を得た業界は、学問的背景を持つことによって社会的地位の一層の向上を目指した。昭和57年の建築学会東北大会における建築物メンテナンスの取り上げがその扉を開いた（1月号参照）。この企画に積極的に動いたのは都市環境工学会の若手研究者たちであった。この頃から建築物環境管理問題の取り上げが多くなり、業界との交流も次第に増していく。私も同学会の研究発表会を毎年取材させてもらい、先生たちとの歓談の機会が増えていった。

昭和63年早々、新学会への動きが始まる。3月7日、新学会設立に向けて工学会と全国協会との会合がもたれた。学会側からは木村宏会長はじめ久保猛志、楡井武一、藤井修二、



「昭和」という元号は64年目に1週間だけ使用されたが、実質的には63年が長きにわたった昭和の最後の年となった。この年、時代の変化を象徴するような建造物がいくつか完成している。切手にもなった瀬戸大橋、世界最長の青函トンネル、東京ドームなどである。このような年に日本環境管理学会は生まれた。時代はバブル只中にあり、バブル崩壊後「失われた〇年」などといわれた平成時代誕生前夜ともいえる。



全国協会は昭和63年7月の第24回通常総会において学会協力事業を新事業として立ち上げ、特別委員会を組織して学会との協働の強化を図った。委員長には甲斐隆行氏（写真；長友）が就任した。甲斐氏は研究発表会には必ず出席され、ご出身の熊本で開催された第5回研究発表会（平成4年）にも足を運び、先生方との交流も熱心に進められた。

前川甲陽、田島守各先生が出席、協会側からは八木会長はじめ副会長、各委員長が出席、環境管理を基本思想とする新しい学会設立への準備が始まった。木村会長は「学会と協会の学術的協働」と題して業界の学会への積極的参入を求めた。業界のほうも建築・設計業界、オーナーなどとの研究交流機会や研究発表の場への大きな期待があった。

学会では3月29日の理事会で「名称変更」の提案が会長から出され全会一致で決議されるとともに、前述の先生方で構成するW^{ワーキンググループ}Gで準備作業が進められることになった。工学会として最後の総会が5月17日に開催され、新学会の発足が承認さ

れた。7月11日、両組織の会合が開かれ設立の準備は全て整えられた。ここに、①環境管理論、②都市・建築環境管理、③ビルディング・マネージメント、④ビルディング・メンテナンス、⑤都市環境工学を研究領域とする学会が誕生した。

設立を受けて全国協会は、学会への入会促進と業界内の研究促進、さらには学会への助成、委託研究課題の検討などに取り組むための委員会（甲斐隆行委員長・長友）を組織した。学会への理解を求め、入会の促進を図ることが最初の仕事となった。3年目の総会（1991年）時点で個人会員260名、法人会員は114社に上った。（文 興膳慶三）

特集

清掃ロボット導入の課題と運用サービス

急速なデジタル社会の到来で、社会のあり方、私たちの生活環境などが目まぐるしい変化を遂げている。飲食店を例に挙げれば、モバイルオーダーやUber Eatsにならうデリバリーサービスが普及し、店舗に足を運ばばタッチパネル式の券売機でオーダーを通し、決済は電子マネー、料理の配膳はロボットが行うなど、店舗スタッフと非接触・対面でことが済んでしまう。

コロナ前では、あと数十年はかかるようなサービス形態とシステム構築が、この2年足らずで確立されてきたのだ。

それでは、施設管理の分野ではどうなのか――。

現在、少子高齢化社会における人手不足への対応や非接触化を実現する観点から施設内へのロボット導入、あらゆる設備機器のIoT化などが進みつつある。オーナーをはじめとしたデベロッパーは、複数のロボットを統合制御、遠隔監視することで、施設管理のビッグデータ化を目指し、適切なメンテナンスのあり方を模索し始めている。

ともすれば、われわれの存在価値とはどうなるのか――。

本特集では、清掃ロボットを中心とした運用の課題に迫りつつ、現在進んでいる複数機種 of ロボットを統合管理、遠隔制御することができる新たなサービスの実際に迫った。

また、特集以外でもロボット運用の最前線に立つビルメンテナンス企業の講演録と、パナソニックが今年発表した専用部と共用部、それぞれに特化した業務用ロボット掃除機「RULO」シリーズの魅力を深掘りした。

ロボット化の現在地はどこにあるのか――。



▶26ページ

清掃ロボット導入の
現実的なアプローチ
夢先案内人

▶30ページ

現場でのロボット運
用を解放！
ブルーイノベーション(株)

▶33ページ

人とロボットの共働・
共生を育む社会へ
TIS(株)

▶36ページ

課題解決を成長のエ
ンジンに変えよう！
編集部

▶40ページ

フロアの広い狭いに
関係なく運用可能な
「RULO」シリーズ
パナソニックコンシュー
マーマーケティング(株)

▶44ページ

清掃ロボットで利益
は出る！
(株)ビコー

清掃ロボット導入の現実的なアプローチ

ビルクリーニングエンジニアの育成と新たなサービス活用のすすめ

文●夢先案内人

1 業界が抱える課題と「ロボット」 高まる清掃ロボット導入の議論

日本の総人口が減少していき、さらには限られた労働力の異業種との争奪戦のなかで、確実に、間違いなく、「労働力」の確保が難しくなっていくことが現実的となったいま、本誌をご覧の皆さんが属する労働集約型のビルメンテナンス業界や清掃業界は、どのように対応していかなければならないのでしょうか。

従来のように労働力に依存することができなくなるなか、少なくとも、いままでと同じことを同じように継続していきただけでは生き残っていけないということを、どれだけの人が理解しているのでしょうか。

ここ最近、業界の専門紙やWebサイト、各種セミナー、イベントで最も多く聞かれるワードの一つに「ロボット」を挙げることができます。労働力の不足という難しい問題を、ロボットの導入によってすべて解決できるわけではありませんが、有効な解決策の一つであることは間違いありません。

一方で、マスメディアを含め「ロボットが——」や「AIが——」という表現が日常的にみられます。書店の売り場を見てみると、「AIによってなくなる仕事」などという書籍も見られますが、本誌をご覧の皆さんは、これらをどのようにとらえていますか。

筆者は、コンサル先や講演先などにお伺いした際に、「ロボットやAIは主語にはなりません」というお話から始めることにしています。

理由は簡単で、ロボットやAIは道具であって、道具が主語になることはないからです。道具は使われるもの、使いこなすものであって、道具は人が使いこなして本来の力や機能を発揮するからです。

ここでは、現在盛んに議論され検討されている「清掃ロボット」について、敢えてその導入の是非については触れず、導入を前提とした場合の問題や課題、あるいは

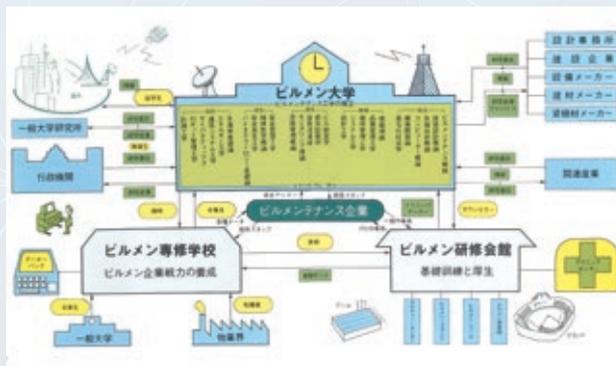
現実的なアプローチに関するヒントを皆さんにお伝えしたいと思います。

2 「50年の轍」に見る先人の知恵 40年前に描かれた未来の姿

ところで、皆さんは本誌で連載されている「50年の轍」をご覧になっていますか。2022年6月号でvol.54となっている連載（vol.42まで月刊『ビルメン』で連載）ですが、長きにわたってビルメンテナンス業界に貢献されてこられた興膳慶三氏、古橋秀夫氏、岸正氏の3名が執筆しており、とても勉強になる内容となっています。

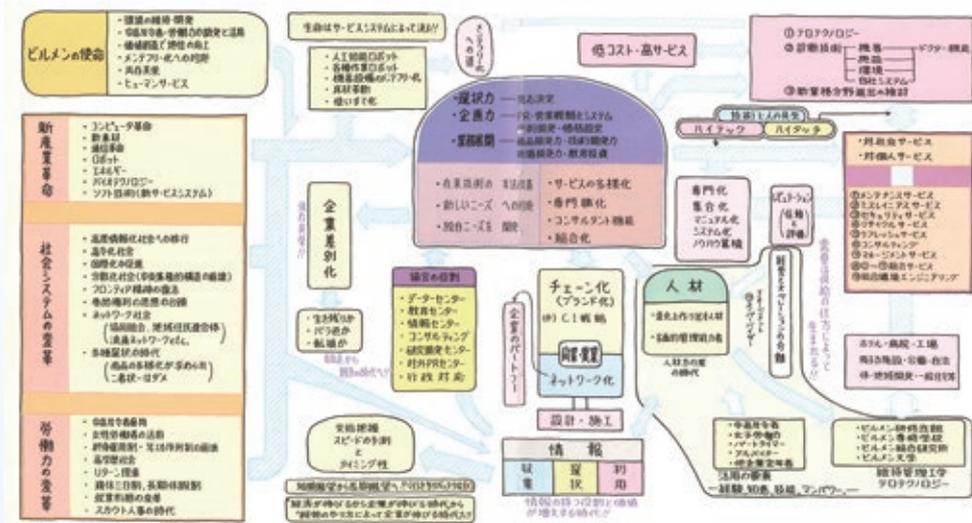
若い方のなかには、「50年前からの昔ばなし」ととらえられている方もいらっしゃるかもしれませんが、特に最近の各号では、これからのビルメンテナンス業界の進むべき道を示唆している内容が多くなっています。

3月号（vol.51）では興膳氏が、大阪ビルメンテナンス協会『20年誌』に描かれた「ビルメン大学」構想について、4月号（vol.52）では野村総合研究所が1987年にまとめたレポートで「労働生産性の低さを、機械化・標準化で覆し、……もしこれを業界自身の手で担えないとすれば、……アウトサイダーがイノベーターとなるに違いない」という報告を紹介しています。



大阪協会『20年誌』に描かれた「ビルメン大学」構想

大阪協会『20年誌』冒頭に描かれたビルメンテナンスの未来図（フローチャート）



また、5月号 (vol.53) では古橋氏が、八木祐四郎氏が大学で行なった「不動産維持管理講座」などの紹介により不動産学とビルメンテナンス工学について執筆され、最後に「ビルメンテナンス事業にも学問が必要な状況が現実となった」と締めくくっています。

筆者が読者の皆さんにお伝えしたいのは、これらの事実がいずれも現在のことでなく、1970年から1980年代にかけて、すなわち、いまから約40年前のことだということです。私たちの大先輩が40年以上も前に、将来のビルメンテナンス業界のあるべき姿について議論し、未来図を描いていたのです。

その後、この40年余り、ビルメンテナンス業界は本質的な議論や取り組みを先送りにしたまま現在に至ってしまいました。もし、大先輩たちが示していたいろいろな考えやアイデアが、実行に移され実現していたならば、これからの労働力不足という問題に対しても、また清掃ロボット導入という課題に対しても、有効な答えや手段を持ち得ることができたであろうと思います。

3 それでも前を向いて進む 求められるビルクリーニングエンジニア

業界大手のグローブシップ株式会社ロボット開発プロジェクトチームの田中義康氏が、「ビジネス+IT (SBクリエイティブ社)」のインタビューのなかで以下のようにコメントしています。

「清掃ロボットは、ロボット単体で完結するものではありません。これからは、ロボットが現場の人とコラボレーションしながら作業する時代になるでしょう」

また、「現在は、作業員のシフトを作って、各タスクをローテーションしているが、将来的にはロボットと人の計画的なシフトも検討しなければならない。そういうことに対応できるマネージャーも必要になるでしょう」とも述べていますが、これは筆者が考える「ビルクリーニングエンジニア」と同じ考え方だと感じています。

現在、技術の進歩によりロボットのタイプやティーチング方式などは多様であり、それらのロボットのいずれを採用するにしても、重要なことは〈現場の状況によって〉〈関わる人によって〉その良さが生きるということであり、逆に、ミスマッチな現場や関わる人を間違えると、期待した効果が十分に発揮できないということに他なりません。

しかし、いまのビルメンテナンス業界や清掃業界に、ロボットの特性を理解したうえで、現場ごとに最適な清掃計画を立案し、現場で運用の最適化を図れる人がいるでしょうか。このことが、清掃ロボットの普及を妨げている大きな理由の一つと筆者は考えています。

清掃ロボットの普及のためには、田中氏のいう「ロボットと人の計画的なシフトに対応できるマネージャー」、すなわち「ビルクリーニングエンジニア」がなくてはならないと思います。

ビルクリーニングエンジニアとは、「対象となる建物

執筆者プロフィール 清掃関連資機材メーカーのマーケティングマネージャー、大手ビル管理会社の企画部門責任者等を経て、現在は、環境面における社会課題実現のための特許や優れたシステムを有する中小企業のマーケティング支援や営業支援、新規事業開発支援などのコンサルティング、企業の社員研修講師などを行っている。また、「夢先案内人」のペンネームで、ビルメンテナンス業界への提言などを業界新聞社や雑誌社に寄稿している。

課題解決を成長のエンジンに変えよう！

ロボット導入をポジティブに捉える

文●編集部

❖ロボット導入にブレーキがかかっている？

清掃ロボットの本格的な普及が始まって5年ほどになるでしょうか。この間、国産・輸入を問わず機種も増え、各企業や業界団体で実証試験と銘打ち、さまざまな検証も行われました。その後、月額定額制の利用形態も登場しましたが、実験的に数台導入はするものの、それを各現場に水平展開するような話は聞こえてきません。搬送ロボットなどに比べると、清掃ロボットの取り組みは早かったにも関わらず、普及率は鈍いようです。

清掃ロボット開発の背景に人手不足問題があります。その問題解決のために、通信、センサー、AIといった最先端の情報処理技術を活用して開発が進められているわけですが、間違いなく今後のビルメン業界には欠かせないツールになるものと思われまます。

ところが、ここ2年超に及ぶコロナ禍を境に、清掃ロボット熱は急速にしぶんでいるように見えます。コロナ禍の混乱や一時的な人手不足問題の緩和がそうさせたのかもしれませんが、そうこうしているうちに登場してきたのが、本特集で紹介したロボット運用サービスです。

❖とにかく経験値を積み上げよう！

清掃ロボットの普及が遅い要因は、性能が確認できない、コストと見合わないなどいくつか考えられます。しかし最大の問題は管理能力を持った人材の不足です。

加えて、清掃ロボット導入による作業工程やシフト変更を容易に行える業務管理システムがないことも指摘したいと思います。例えば、図面を読み取って作業エリアを把握し、データベース化された単位作業を組み合わせで工程表を作成し、シフト表や作業マニュアルの作成まで自動化できるソフトを持たなければなりません。

そのうえで、発注者の了解を得たり、作業員に対する作業指示や改善指示などを行うことが、エンジニアに課せられる役割になるはずでです。

とはいえ、現状を嘆いても始まりません。とにかく発

想を変え、清掃の部署にロボット担当者を位置づけて、運用を進める以外ないように思えます。パソコンも携帯電話も、小さなスペックからバージョンを上げ、いまや天文学的な容量や速度で動くようになりました。同様に、清掃ロボットも性能やコスト面にこだわるより経験値を積み上げていくことが早道のように思えます。

もう一つ、普及が遅い要因を挙げれば、それは清掃ロボット運用のアウトソーシングビジネスがなかったことではないでしょうか。餅は餅屋というように、ロボットの運用を専門家に任せるという発想が必要です。

例えば、多くの場合、定期清掃や設備機器類の清掃は、協力会社と呼ばれる専門業者に外注されます。日常清掃のある区画をロボット運用会社に委託し、業務全体を管理者が統括するという考え方です。

❖ビルメンテナンスが取り残されないために！

本特集で紹介した2社の事例は、ビル全体の管理を見据えたスマート化の動きです。遠隔監視を含めた多種類のロボット運用が現実になっていることに驚きます。これは開発や管理会社レベルの話かもしれませんが、こうした動きにビルメンテナンス業界は取り残されてはならないと思います。

今月は特集と併せて、メーカーボイス（40ページ）と誌上セミナー（44ページ）で清掃ロボット運用の参考になる記事を掲載しています。すでに遠隔監視システムが確立し、実用化されています。ビルメンテナンス企業には、取り組みやすい事例だと思えます。

6月7日、政府は「骨太の方針」を発表しました。このレポートのサブタイトルには「問題解決を成長のエンジンに変え、持続可能な経済を実現」と書かれています。複合的に押し寄せる社会課題の解決に向けた取り組みそのものが、成長戦略になるという位置づけです。みなさんも、清掃ロボットははじめ新しい技術をポジティブに受け止めて、業務改革に活かしてほしいと思います。