

VIEW

No.124 Oct 2019

CONTENTS

インタビュー

「建築設備の更新判断はどうしたらよい？建築設備の適正な更新時期とは？」 2

勉強会

「ウェルネスオフィス評価の開発と知的生産性の研究」

【講師】千葉大学大学院 工学研究院創成工学専攻建築学コース

准教授 林立也（はやし たつや）氏 6

旅する研究員

「IoT 技術と共存する世界遺産の町 杭州」 7

建築設備の更新判断はどうしたらよいの？ 建築設備の適正な更新時期とは？

建物には、空調機や照明器具などの「建築設備」と言われる機器がたくさん導入されています。建築設備は、建物よりも寿命が短く、建物のライフサイクルの中で何回も更新時期を迎えます。にもかかわらず、明確な判断基準がないのが現状です。今回は、これまで眠っていたデータを活用して、「建築設備はいつごろ更新するのが良さそうなのか？」を定量的に判断する一つの方法を考え、新しい価値を創出した事例についてご紹介します。

建築設備更新に関する新しい評価手法

坂井 建築設備は、どんな時、何のために更新する必要があるのですか？

河野 一般的に、機械を構成する部品が壊れ始めて単純に動かなくなる場合や、動いているけれどもエネルギー効率（燃費）が悪くなってきた場合などが更新の目安となっています。



何年使い続けたら更新という明確な基準がないため、現在は、設備の法定耐用年数（15 年）などを目安に人が判断して更新しています。更新にはお金が掛かるので、なるべく長く使い続けたいという声がある一方で、使い続けるといつ故障するかわからない、故障してからでは遅いという声もあり、結果、早め早めの更新になっているのが実態です。

坂井 今回作成した建築設備の更新適齢期を判断する基準はどういうものですか？

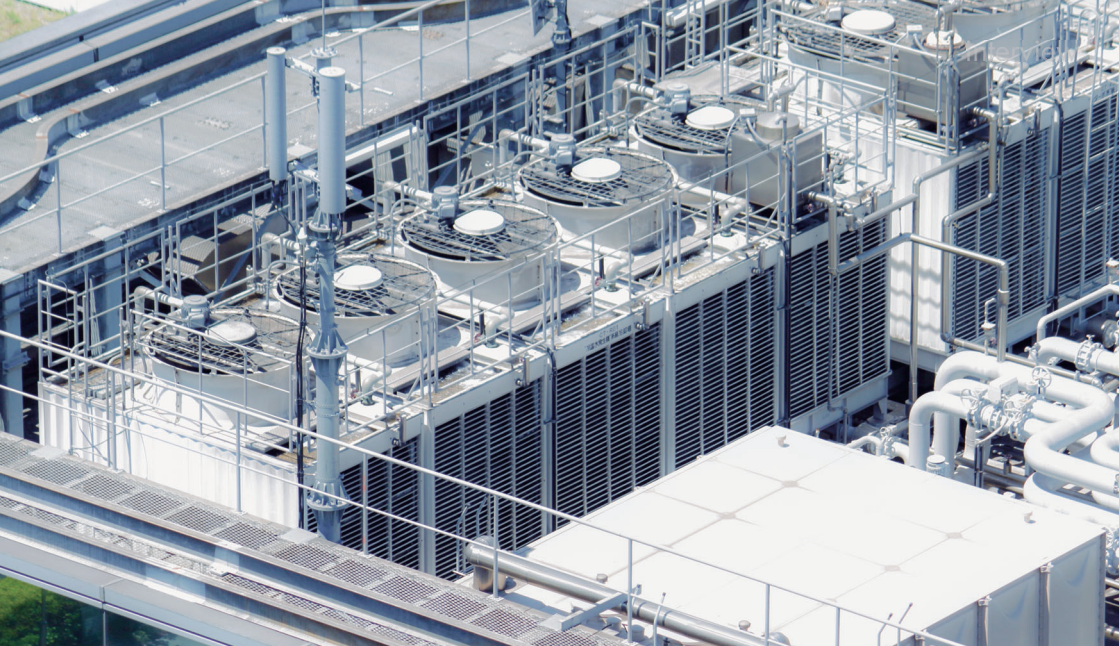
河野 定期的に行っている建築設備の点検記録データを使って、機器の部品毎の故障傾向を分析しました。今までわからなかった機器の修理費がいつどの程度必要になるかを把握し、これまで判っていた機械の更新費用やエネルギー費なども積み上げて、ライフサイクルコストが一番安くなる時期を更新適齢期とする基準を検討しました。

眠っていた点検記録に価値を見出す

坂井 一般的に点検記録は定型化されていない気がしますが、分析するにあたって、どのようなデータを取り扱ったのですか？

河野 そうですね。一般的に点検記録は、機器メーカーさん毎に独自の記録フォーマットを持っていて、どの部品についてどんな点検をするかなどもバラバラです。また、その記録もデータではなく紙媒体だったりします。今回利用させて頂いたデータは、某クライアントさんが、6 年前から統一した記録フォーマットで蓄積されてきたものです。点検結果の状態に応じた 3 段階の故障判定レベルを設定していて、部品毎に記録されているものでした。

今までは、紙に点検した結果を記録して、点検実



施内容を確認した後は、ファイルに綴じて棚に保管し、一定期間が過ぎると廃棄され、今回の取組のような形では使われていませんでした。

坂井 苦労したところはどんな点ですか？

河野 これまでの研究では、主に 10 年超という長い期間で、故障履歴を収集して、その傾向を詳細に分析する研究がなされていました。しかし今回の取組を始めた 3 年前の時点では、3 年分の蓄積データしかなかったため、これまでの研究の分析方法を参考にできず、短い期間の蓄積データからどうやって故障傾向を捉えるかなど、新しい分析手法を導き出すまでが大変でした。また、最終的にコストダウンにつなげるという目的があったのですが、点検データの分析自体初めてで、データをどう活かしてコストダウンにつなげるかなど、検討を繰り返しました。

コンサルタントの醍醐味

坂井 今まで見たこともない、使ったこともない、分析したこともないデータに初めて着手するというのは、どのような気持ちでしたか？



左 | 河野主任研究員 右 | 坂井研究員

河野 最初はどういう結果を出せるのか明確にわからないまま試行錯誤していましたが、新しい筋道を見つけられた時は正直ほっとしました。最終的には、目標になっていたコストダウンにつながる試算ツールも完成し、それを使って頂き、クライアントさんにも喜んで頂いています。

現在、5 万データ以上の点検データが蓄積されてきたので、今後も分析を進めていくと、まだまだ、新しい知見が出るかもしれません。これまで使われていなかったデータを使って、新しい価値を創出するのは、コンサルタントの醍醐味と思っています。



更なる進化に向けて

坂井 これまで、現場で機器の更新をしている方のノウハウはツールの中に組み込んでいたりするのですか？

河野 現場の方々のノウハウまでは組み込んでいないのですが、設備を使う時間は、勤務時間のみ、24時間 365日のフル稼働などいろいろな、寒冷地域や潮風のあたる場所など、設備が置かれる場所もいろいろです。このような様々な点検データも蓄積・類型化していくと、分析の幅も広がっていくのではと考えています。

坂井 今後、分析が進むと、もっと少ないデータからでも適正な更新時期が判るようになるのですか？

河野 なるべく短い期間、少ない蓄積データで、いろいろなことが判った方が良いため、最近では、AIを使って、ある部品の故障にその他の部品の故障が関係していないかなどの分析も試行しています。

短い期間のデータを使って、故障傾向を分析する新しい手法になるので、結果の妥当性をどのように担保するのかなど、名古屋工業大学の須藤美音先生にアドバイスを頂いています。



坂井 すでに実際の更新判断として使い始めているのですか？

河野 はい、データを蓄積されている某クライアントさんの修繕計画に活用して頂いています。最近では、約 300 棟近い建物毎の設備仕様を調べ、合理的な更新計画を検討できるよう作成したツールを改良しています。



これは、熱供給事業者さんや ESCO エネルギーサービスの事業者さんなど、いろいろな事業者さんにも有用になると思っています。もっと情報発信し、広く知ってもらう必要がありますね。

坂井 今後はどんな展開があるのですか？

河野 XaaS*という言葉がでてきているように、様々な分野のデータがプラットフォームに蓄積されて、それを使った新しいサービスが次々に登場してくると思います。今回の取組みが、コンサル領域を超えてサービス領域まで拡大していくと、もっと面白くなると思っています。

※XaaS (A ~ Z as a service)

情報処理に用いられる何らかのコンピューティング資源を、あるいはそうした資源の全てを、インターネットを通じたサービスとして提供すること。または、そうしたサービスの総称。XaaSの「X」は未知の値を指し、複数のアルファベットが該当しうる。

出典：Weblio 辞書

河野 匡志 | かわの まさし
主任研究員



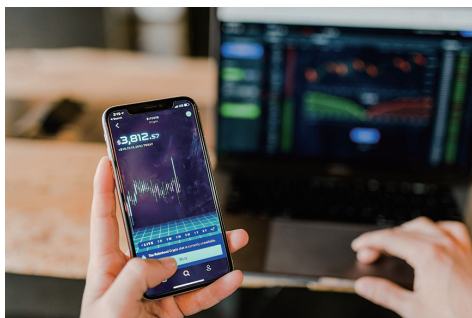
専門分野

建物のライフサイクルエネルギー・マネジメント評価
環境・エネルギーの総合計画・施策策定支援
建築設備のアセットマネジメント

今年は元旦からランニングを始めました（3日坊主にならず今も継続）。春から秋にかけての趣味の登山と併せて、体力づくり&リフレッシュをしています。”走る”や”登る”と無心になっている時にふと新しいアイデアが浮かぶこともあるんですよ。

インタビュー

坂井 友香 | さかい ゆか
研究員



勉強会 日建設計総合研究所が日建グループ向けに開催する勉強会をご紹介します

ウェルネスオフィス評価の開発と知的生産性の研究

[講師] 千葉大学大学院 工学研究院創成工学専攻建築学コース

准教授 林 立也 (はやし たつや) 氏



ウェルネスを目指した新しいオフィスモデルを実現するための評価手法の開発状況と、オフィスにおいて本来的に求められる知的生産性向上に関する最新研究成果について、ご講演いただきました。

ウェルネスを目指した新しいオフィスモデル（スマートウェルネスオフィス：SWO）が求められるのには、3つの社会的背景があります。1つ目は不動産市場において ESG（Environment, Social, Governance）投資に注目が集まり

つつあること、2つ目は従業員

の健康を志向する健康経営を標榜する企業

が増加していること、

3つ目は知的生産性の向上のために働き方そのものを改革する

必要があることです。



SWO では、従来からある災害対応としてのレジリエンス性、省エネルギーや省資源の推進、室内環境の快適性のほかに、健康に資する環境の充実や知的生産性に貢献する創造的環境といった概念も考慮する必要があります。現在、評価ツールとしては CASBEE- ウェルネスオフィス（CASBEE-WO）と CASBEE- オフィス健康チェックリストが公開されており、SWO 認証に利用されています。また将来的には、SWO 認証の普及とともに不動産鑑定評価基準に反映されることも目指しています。

CASBEE-WO では、「健康」「知的生産性」「安全・安心」の3つの軸で評価を行います。室内空気や光環境レベルのように執務者の健康や快適性に直接的に影響を与える要素だけでなく、オフィス空間のしつらえや什器配置のように知的生産

性向上に資する要因も健康の

間接的要因ととらえ併せて

評価します。また、災害

対応や有害物質対策のよ

うな安全・安心性能につ

いても欠かせない項目と

して評価します。



最後に、知的生産性に関しては、林研究室でも様々な研究を行っています。例えば、室内環境と知的生産性の関連では、知的生産性は環境における満足要因よりも不満要因と関係性が高いという知見が得られました。また作業性

との関係では、作業の集中度はあ

る程度劣悪な環境でも相応に

維持できるが、室内環境が悪い

と肉体的疲労や心理的な負荷

の要因となり、気力の低下に影

響を与え、最終的には病気による欠勤

予備軍になる可能性が示され

ました。



勉強会企画者

高橋 直樹 | たかはし なおき
主席研究員



これまでは、室内環境の快適性や省エネの推進が注目されていましたが、これからは健康維持や生産性向上等が社会から求められることがわかりました。それらを幅広いステークホルダーに説得できるエビデンスの確立が今後のポイントとなりそうです。

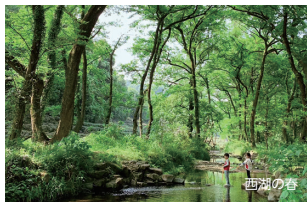
Research Field

旅する研究員 新発見・新展開が訪れたまちをご紹介します

IoT 技術と共存する世界遺産の町 杭州

中国八大古都の一つであり、世界遺産である「西湖」を擁する街として知られる杭州。古き町並みが広がる一方、アリババの発展による都市のスマート化が進んでおり、最先端技術を取り入れた魅力も感じました。

西湖の冬



西湖の春

杭州は、13 世紀には世界最大の都市でもありました。西湖を中心として発展してきたとても美しい場所です。わたしのおすすめは西湖の春夏秋冬、古都の時代から続く美しい景観です。この美しさを作ったのは「自然の恵み」より 2000 年から西湖周辺で始まった三つのポイントからなる都市景観の再生計画です。

1 つ目のポイントは「安い西湖、高い都市」の方針の基にすすめた都市全体の価値向上です。西湖周辺観光スポットの無償化、ゲートの撤去、周辺地域を含めて一体化したランドスケープ、都市再生計画などの建築保存計画を整備しました。

2 つ目のポイントは 2019 年に承認された新しい世界遺産「良渚文化村」です。ここでは、一つのデベロッパーが主導し、20 年

の開発を通じて、美しいまちづくりと共に「村民公約」などの地域文化を推進し、住民参加型のまちづくりを実証しました。ここには、日本の建築家安藤忠雄氏の作品もあり、杭州の桜の名所になっています。



安藤忠雄氏の作品と桜の風景

3 つ目のポイントは都市のスマート化です。アリババ本社を擁する町として、中国の代表的なスマートシティとなっています。様々な先進技術に目移りしますが、町の中にいると技術による楽しさや町の利便性も味わえます。



このように杭州は先進的な IoT 技術が町と共に成長し、「古都」に新しい価値を与えています。



無人レストランで働いているロボット



范 理揚 | はんりよう
研究員

エネルギーの面的利用が専門ですが、近年はスマートシティ計画に多く携わっています。

本文に紹介できませんでしたが、海外業務のもう一つ楽しみは訪れた地域の「食」。その中でもおすすめなのは勿論「中華料理」。世界中の「中華」はファーストフードから高級レストランまで色々な種類があって、多くはその地域の食文化に合わせて「再生」されています。「本格」でなくとも「はずれ」でもない、「個性」を主張しながらの「受容性」は「中華」の特徴ではないかと感じています。

編集後記

VIEW No.124 Oct 2019



毎夏、就寝時のエアコンの温度設定と風向に悩まされていましたが、この夏は隣の部屋のエアコンと扇風機を使うことで、暑くなく寒くないとても快適な睡眠環境を創り出すことに成功。というのも、年々寝室のエアコンのノイズがひどくなってきていて、買い替え時?と思いながら今年も夏を迎えてしまったため。思いがけず快適な室空間を手に入れました。

定期的なメンテナンスは、効率を低下させない、機器を長持ちさせる、ためにとても重要です。夏中フル活動していたエアコンには、フィルターの汚れを掃除し、冬までしばし休息してもらっています。

担当：日建設計総合研究所 VIEW 編集部
お問合せ：webmaster_ri@nikken.jp