

教授は、1954年にオランダで生まれ、1984年にオランダのアイントホーフェン工科大学で工学博士号を取得し、アメリカのコロラド大学でポスドクを経験後、1987年にオランダのデルフト工科大学の助教授に就任され、その後、2002年にスイスのスイス連邦工科大学チューリッヒ校の教授に就任され、現在に至る。コンクリートのひび割れ破壊研究の世界的権威で、破壊力学を応用して実験的・数値解析的に破壊メカニズムを解き明かし、より耐久性のある高性能なコンクリート材料の開発を進められている。本書は、ファン・ミア教授が長年取り組まれたコンクリートの破壊研究の基礎から応用まで網羅されており、専門家のための専門書でなく、初心者にも理解できるように丁寧に解説されている。コンクリートのひび割れ破壊研究を行うにあたり、破壊実験や数値解析技術で注意すべきことが平易に整理されており、コンクリートの破壊研究を行うにあたり、なくてはならない珠玉の一冊である。

●抄録

本書は、イントロダクションと第1部で、コンクリートの破壊性状の一般解説を行い、第2部で、破壊実験に関して、実験から何を測定して、その測定値がどのような物理的意味を持つのか等をさまざまな観点から解説し、それを踏まえて、第3部で、その実験から得られた破壊力学パラメータを利用した数値解析技術が解説されている。

破壊力学の既刊成書の多くは、数式を多用した数値解析技術の説明が主で、破壊実験技術の説明はほとんどない。近年のコンクリート工学は、シミュレーション等の数値解析技術が発達しているが、例えば破壊シミュレーションを行うための破壊力学パラメータの設定やその定量評価には、破壊実験結果が必要不可欠である。換言すると、破壊シミュレーション結果の妥当性を検討するためには、ベンチマークになる信頼性のある確定的な破壊実験結果が必要である。

第1部: 構造のおよび力学的性質 (1. イントロダクション: ステージの設定 / 2. セメントとコンクリートの構造 / 3. コンクリートの力学的性質)

第2部: 実験時およびモデル化のツール (4. 実験時のツール / 5. 試験解釈に対するツールとしてモデル化)

第3部: 総合 (6. モデルパラメータの検討 / 7. プレインコンクリート破壊実験の数値シミュレーション / 8. 構造解析に対する破壊力学)

宇都宮大学 中村成春・抄

環境工学

UDC: 628.85

家庭用機器のエネルギー消費量に関する気候感応度に関する検討

Melissa Hart, Richard de Dear:

Weather sensitivity in household appliance energy end-use [Energy and Buildings, Vol.36, No.2, pp.161-174, 2004]

●抄録

1993年から1994年のシドニー都市部の住宅

136戸におけるResidential Energy Studyデータベースを用いて、家庭用機器のエネルギー消費量が外気の温熱環境から受ける影響(以下、気候感応度と呼ぶ)を統計的に分析している。また住宅で暖冷房機器を使い始める時期のデグリーデーを予測する手法としてプロビット法が提案されている。

気候感応度の指標として、外気温から算出したデグリーデーに加えて、外気温の代わりに新有効温度(ET*)、標準新有効温度(SET*)を用いたデグリーデーを別途算出し、それらとエネルギー消費量との関係を季節別に検討している。分析対象機器はエアコン、ルームヒーター、冷蔵庫、冷凍庫、給湯システムである。検討したすべての機器において気候の影響が多少なりとも見られた。とくにそれは暖冷房機器で顕著であり、またいずれの機器でも暖房期間よりも冷房期間の方が強い傾向がある。エアコンの年間消費量に関しては、外気温やET*から算出したデグリーデーよりもSET*から算出したそれの方が統計的にやや強い相関を示した。

●抄録者注

暖冷房機器のエネルギー消費量は外気の影響を受けることから、その影響をより正確に把握するために、外気温熱環境指標の再検討が試みられている。近年、ヒートアイランド緩和のための目標設定として定める指標のひとつであるSET*をデグリーデー算出に用いている点、暖冷房機器の使用開始時期の予測にプロビット法を用いている点、オーストラリア近隣やヨーロッパにおける既往研究のレビューが比較的充実している点は評価できる。ただし、外気温の代わりにET*やSET*から算出したデグリーデーを指標として用いることによって、暖冷房機器用エネルギー消費量との相関が大きく向上しているわけではないため、算出条件を見直すことで予測精度を向上させる必要があるものと思われる。

秋田県立大学 源城 かほり・抄

建築歴史・意匠

UDC: 72.03

バロックの時代における建築と幾何学

George L. Hersey:

"Architecture and Geometry in the Age of the Baroque", The University of Chicago Press, 2000, 276p.]

●抄録者注

本書は、幾何学を通してバロック建築を同時代のさまざまな学問分野との関連のもとで考察した研究書である。著者のジョージ・ハーシーは古典主義建築の研究で知られ、他の著書に"Architecture, Poetry, and Number in the Royal Palace at Caserta"(1984年)、“The Lost Meaning of Classical Architecture”(1988年、邦訳『古典建築の失われた意味』、1993年)などがある。

本書の構成は次のとおりである。

一章: イントロダクション / 二章: 凍れる音楽 / 三章: 見えない世界の光 / 四章: 立方体の原理 /

五章: シンメトリー / 六章: 拡張された円と圧縮された球 / 七章: 投影図 / 八章: 回転円 / 九章: 忘れられない知識

近年には、本書のほかにも幾何学と建築に関連してLionel March, "Architectonics of Humanism: Essays on Number in Architecture"(1998年)や、Richard Padovan, "Proportion: Science Philosophy Architecture"(1999年)が刊行されている。しかし、これらの研究が数比の問題を中心に論じていたのに対し、本書は幾何学的な知識を共有するより広い学問分野をも視野に入れている。とくに、光や音といった物理的な現象を手がかりとすることにより、建築のバロック期と重なって発展期を迎えていた天文学や光学、物理学など同時代の自然科学の発展過程にバロック建築を関連づけている。

本稿で抄録する二章では、物理的な音の性質だけでなく、調性や音程に関する音楽の専門的な知識も用いつつ、同時代の建築と音楽を関連づける幅広い視点を提供している。章の後半では、具体的なバロックの作品について音程の比に基づく分析を試みているが、同時代の建築理論や音楽理論に関する考察を踏まえた手法をとっていることも、本書の特徴といえよう。

●抄録

本章では、バロック期の建築と音楽が、幾何学を介してどのようなものを共有しているのかについて考察し、両者の関係を位置づける。

16世紀の音楽理論書で用いられた図には、基準寸法や縮尺など建築図面にも共通する概念がみられる。例えば、16世紀イタリアの音楽学者V・ガリレイは、パイプオルガンのパイプの断面と音高との関係を論じる際、正方形の格子を用いて断面積の比を示した。同時代の建築、例えばヴィニョーラのイル・ジェズの平面図も、正方形をひとつの単位として分析することができる。これらの図面には、共に正方形という単位から構成されているという共通性が指摘できる。

より現実的には、建築と音楽において、音の響きが建築の空間のなかで生まれて聴かれるという関係がある。例えばキルヒャーは音と光のアナロジーを下敷きにし、ドームでの音の反響や残響について研究した。クリストファー・レンの教会堂のいくつかには、実際に音響効果のための工夫が見られる。説教台の上部には音を反射させるための巨大な反響板が設けられ、身廊のヴォールトの曲面も音響を考慮して設計された。このように、建物とは音楽を増幅するためにデザインされた巨大な箱と見なすことができる。一方、ブロンデルは、音楽的な比が建築のプロポーションの起源だったと信じていた。彼は古典建築の柱礎のモールディングの高さに見られる比を、音楽の和音の比になぞらえて分析している。

さらに、ベルニーニのサン・ピエトロの天蓋の立面にも音楽的な比が見出せる。彼は、無数にある数比の組み合わせから、音楽における協和音を選んで用いているようにも見える。とはいえ、ベルニーニがこの天蓋を設計する際に、凍れる音楽をつくらうとしたと考えることはできないだろう。この一致は、建築家の視覚的な感覚がもたらす比と、音楽家の正しい音程における比が類似していることによると考えられる。

横浜国立大学 菅野裕子・抄