



Title	Optimized Open Space Design for Spatial Behavior based on Microclimate in Winter Cities [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	GUO, ZHIMING
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(工学)
Dissertation Number	甲第13273号
Issue Date	2018-06-29
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/71330
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	GUO_ZHIMING_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士 (工学) 氏名 GUO ZHIMING

審査担当者 主 査 教 授 瀬戸口 剛
 副 査 教 授 小澤 丈夫
 副 査 教 授 森 傑

学位論文題名

Optimized Open Space Design for Spatial Behavior based on Microclimate in Winter Cities
(北方都市における空間利用行動のためのオープンスペースデザイン最適化手法の構築)

都市の快適な環境を形成し、多様なアクティビティを創出するオープンスペースデザインは、都市デザインにおける重要な課題である。オープンスペースの微気候と利用行動の関係を解析する研究は、多くが温暖な地域を対象としており、寒さが厳しい北方都市を対象とした研究は極めて少ない。北方都市におけるオープンスペースの微気候、利用行動、空間デザインの関係を解き明かし、それらを包括的に計画する都市デザイン手法が求められる。

本研究は、北方都市における空間利用行動のためのオープンスペースデザイン最適化手法の構築を目的とする。微気候、快適性、利用行動に関する屋外調査と風シミュレーションにより、空間デザインによる微気候への影響を解析し、快適性と利用行動への影響を明らかにすることで、北方都市における最適なオープンスペースのデザイン手法を構築する。

本論は、7 章から構成され、各章の概要は以下の通りである。

第 1 章では、本研究の背景と目的、研究の構成を示した。従来の事例研究および文献調査より、北方都市の冬季を対象としたオープンスペースの研究が極めて少ないため、オープンスペースにおける、微気候、快適性、利用行動の関係から、包括的な計画手法の必要性を明らかにした。

第 2 章では、本研究の対象都市である、中国瀋陽市と札幌市の都心部を抽出し、両都市の気候と都市構造の特徴を明らかにした。瀋陽市は、冬季が長く厳しく、年間の気温差が極めて大きい。札幌市も同様に冬季が長く厳しいうえに、積雪が多い。瀋陽市と札幌市は、気候や地理的特徴に共通点と相違点があり、空間スケール等が異なることから、両市を研究対象とする意義を明らかにした。

第 3 章では、瀋陽市都心部のオープンスペースを対象に、夏季と冬季の屋外調査を行い、空間デザインが微気候、快適性、利用行動に与える影響を明らかにした。夏季は日陰や風速が強い場所に人が滞留する傾向があり、冬季は風速が弱いほど快適性が増加するが、日影の快適性への影響は小さいことなどを明らかにした。

第 4 章では、札幌市都心部のオープンスペースを対象に 1 年間の屋外調査を行い、オープンスペースの微気候と着座行動の関係を明らかにした。気温約 20 度以上では、微気候は着座行動にあまり影響せず、気温約 8 度を下回ると着座行動はほぼ見られない。寒冷移行期 (気温約 20～8 度) でも、日向の増加と風速の低減が着座行動を増加させることを明らかにした。

第 5 章では、風洞実験と CFD による風シミュレーションを用いて、瀋陽市都心部のオープンスペースの風環境を分析し、望ましいオープンスペースデザインを明らかにした。冬季の卓越風に対して通りを直角に配置すると快適性が向上することを明示するなど、歩行者空間の風環境を考慮し

たデザインとして、以下 5 点を明らかにした。(1) 高層建物の影では、歩行者空間の風速が低減する。(2) スカイウェイは風を分断するため、直下の歩行者空間の風速を増加させる。(3) 幅の狭い通りは、谷間風の効果により風速が増加する。(4) 低層建築の屋上部は高層建築からの風の吹き降ろしを遮り、歩行者空間の風速を低減する。(5) 曲面の建物形態は、通りの幅員が狭い場所で風速を増加させる。

第 6 章では、北方都市の気候に適合したオープンスペースのデザインガイドラインを明示した。屋外調査 (3 章、4 章) と風シミュレーション (5 章) の研究成果より、オープンスペースデザインによる微気候、快適性、利用行動への構造的な関係を明らかにした。高層建築と基壇部で構成する建築形態や、建築物の凹部は、オープンスペースでの風速を低減し、冬季の快適性を向上させる。高層建築の基壇部は歩行者空間への風の吹き降ろしを防ぎ、屋根や建築物の影は、オープンスペースの利用行動を促進させることを明らかにした。

第 7 章では、各章の論考より、北方都市のオープンスペースデザイン最適化手法を構築した。まず、フィールド調査と風シミュレーションを並行させて、オープンスペースの評価手法を開発した。つぎに、それらの評価に基づいて、都市の微気候や利用行動を考慮した、オープンスペースデザインガイドラインを開発した。デザインガイドラインは、建築単体および建築群による空間モデルの提示、都市における空間モデルの配置計画、オープンスペースの部分のデザイン、の 3 段階で構成される。

これを要するに、著者は、北方都市におけるオープンスペースの空間デザインと微気候、快適性、利用行動の関係を明らかにし、空間利用行動のためのオープンスペースデザイン最適化手法を確立した。これは、都市計画学、都市デザイン学、寒冷地域計画学に貢献するところ大なるものがある。よって著者は、北海道大学博士 (工学) の学位を授与される資格があるものと認める。