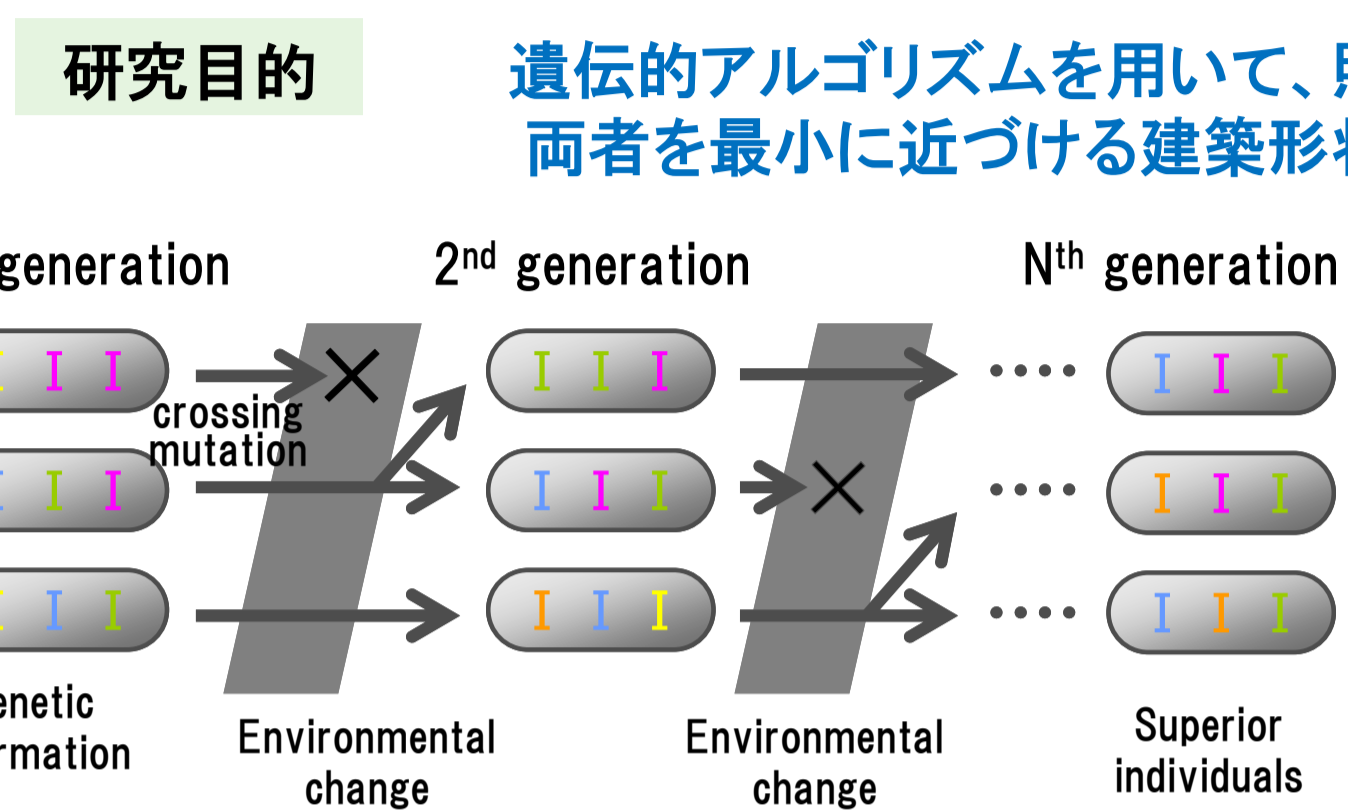
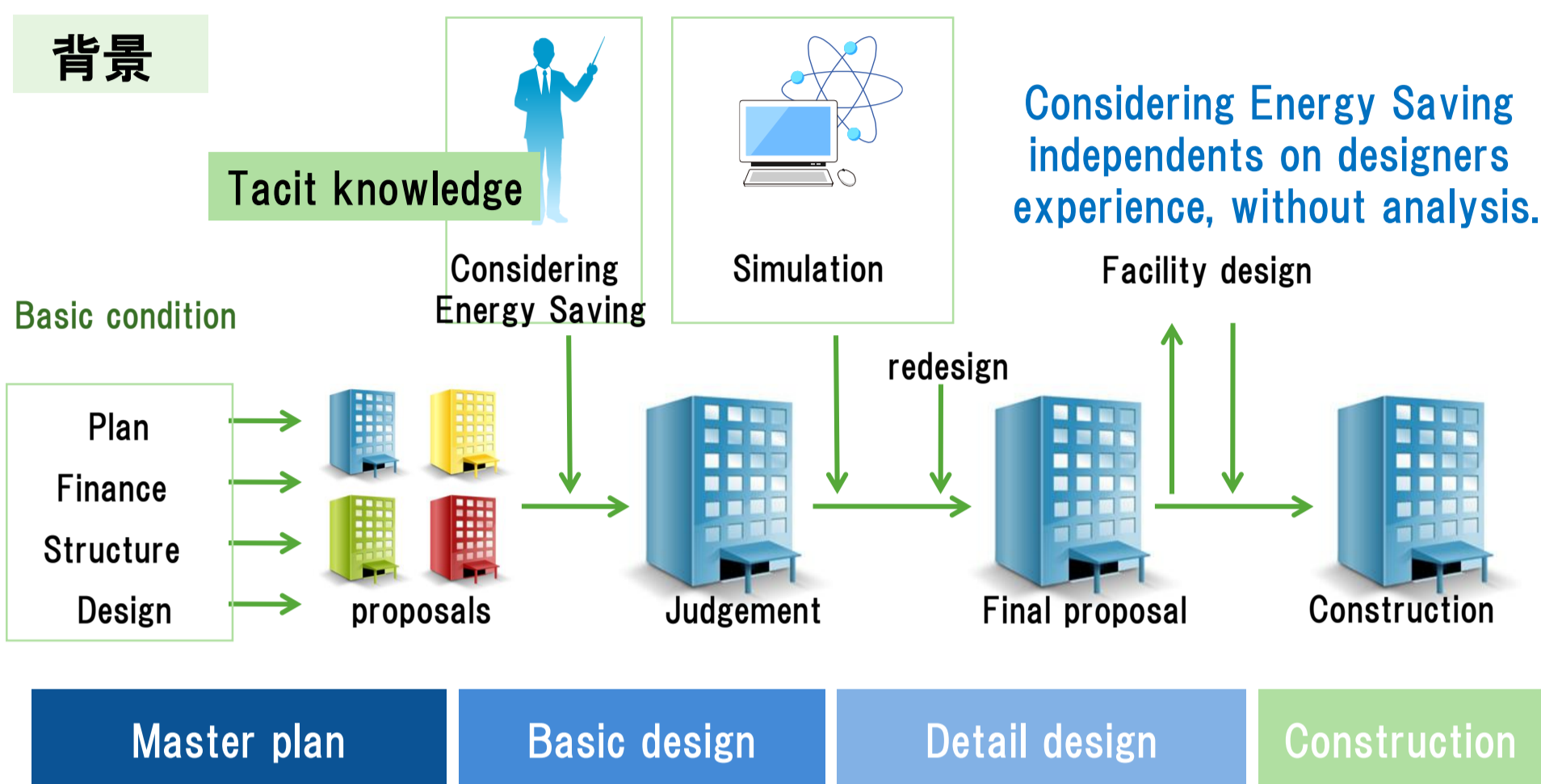


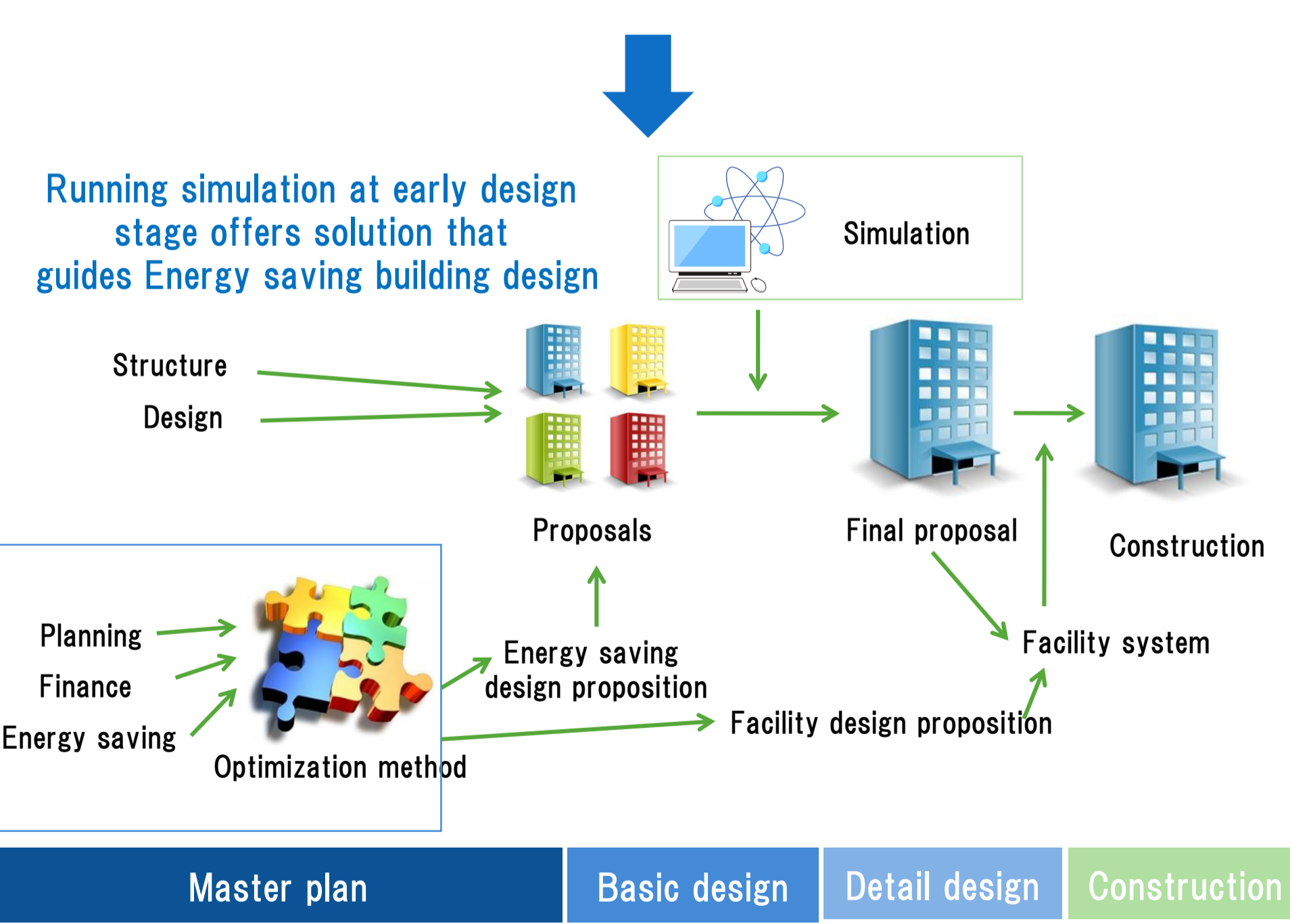
省エネを目指す建築の形状最適化プログラムの開発

背景と目的



遺伝的アルゴリズム

- 膨大な変数組合せが存在し、全ての組合せを網羅的に検討・解析することが不可能または困難である問題に対して、有効な最適化手法。
- 非線形最適化問題において“準最適解”を効率的に探索する点が優れている。



計算概要

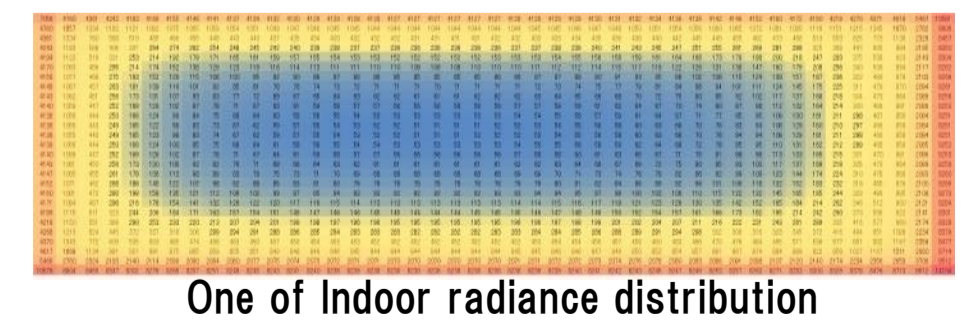
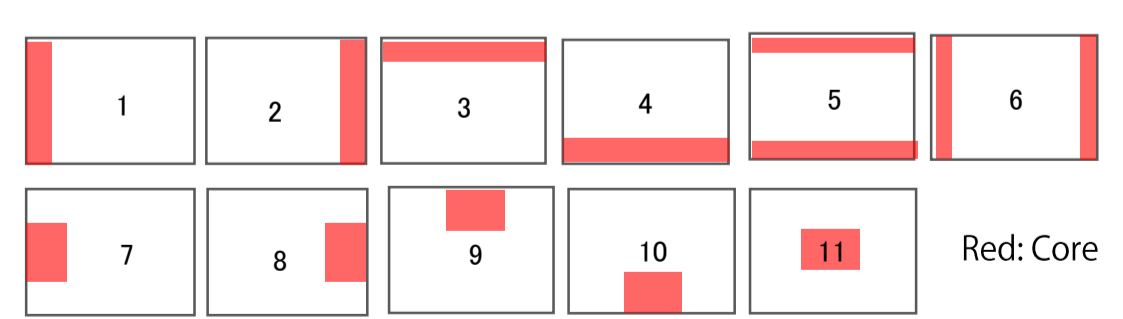
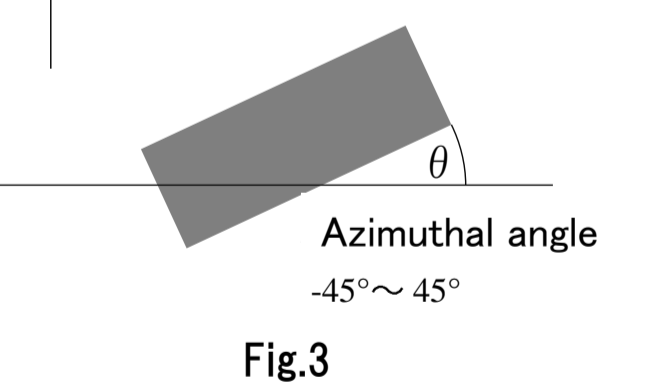
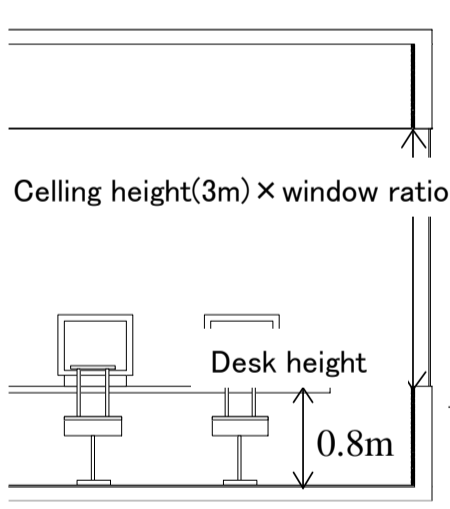
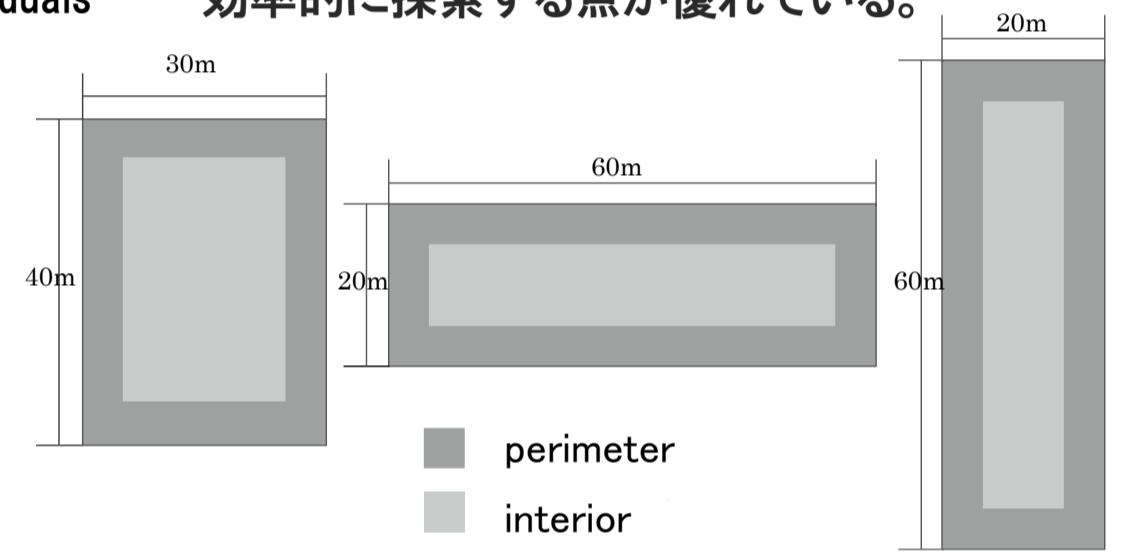
縦横比、方位、壁面に対する窓面積割合、コア位置などの建築形状を変えながら年間空調消費をエネルギー計算。

日光利用を行ったときの照度分布から照明の消灯可能率を計算し、年間照明消費を計算。空調消費と照明消費の両者を小さくする形状の計算を行う。

平面形状	面積1200㎡, 辺長20~60mの範囲で縦横比を変更 (図1)
窓面積率	東西南北各面に対し0~100%の範囲で変更 (図2)
建築方位角	±45の範囲で回転 (図3)
コア位置	11種類から選択 (図4)

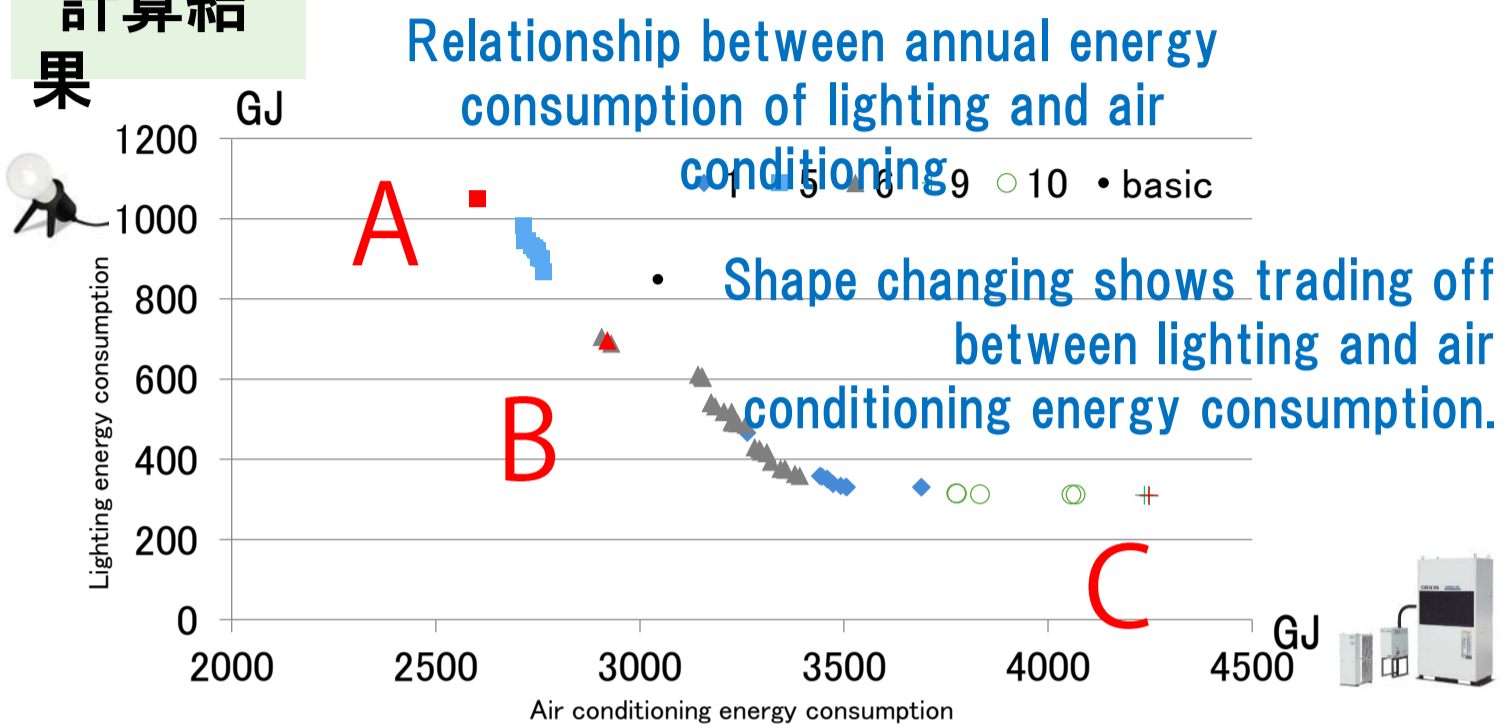
	照明負荷	機器負荷	人体負荷	空調
インテリア	13W/㎡	7 W/㎡	0.2 人/㎡	中央式空調器
ペリメータ	13W/㎡	7 W/㎡	0.1 人/㎡	ファンコイル

	時期(月)	温度	湿度
夏季	6~9	26℃	50%
中間期	4~5, 10~12	24℃	40%
冬季	12~3	22℃	40%



結果

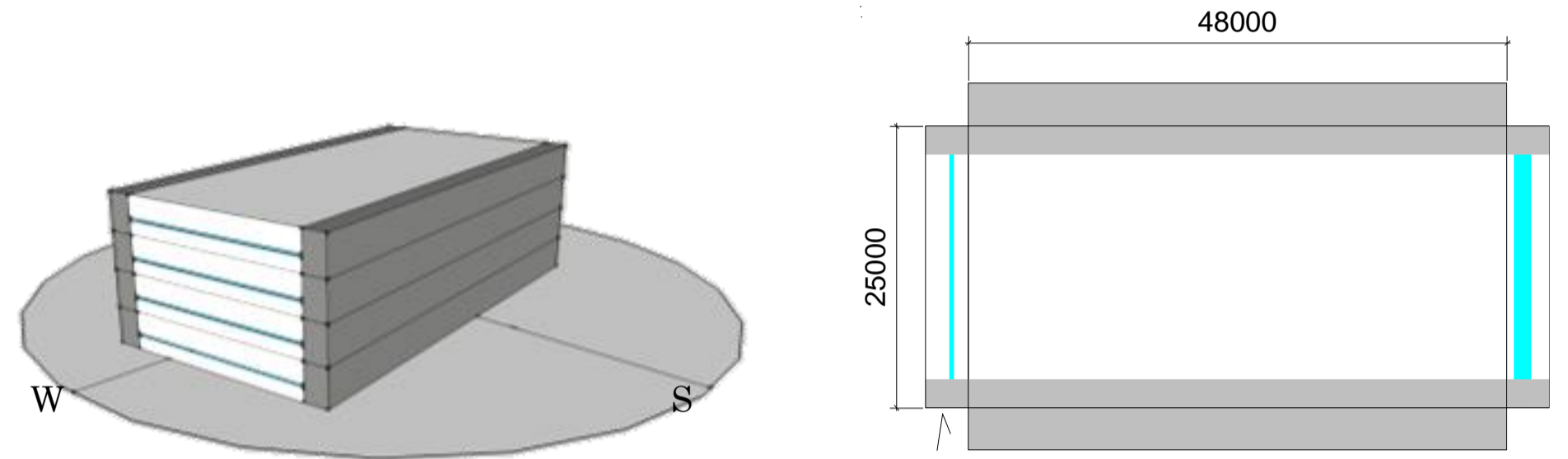
計算結果



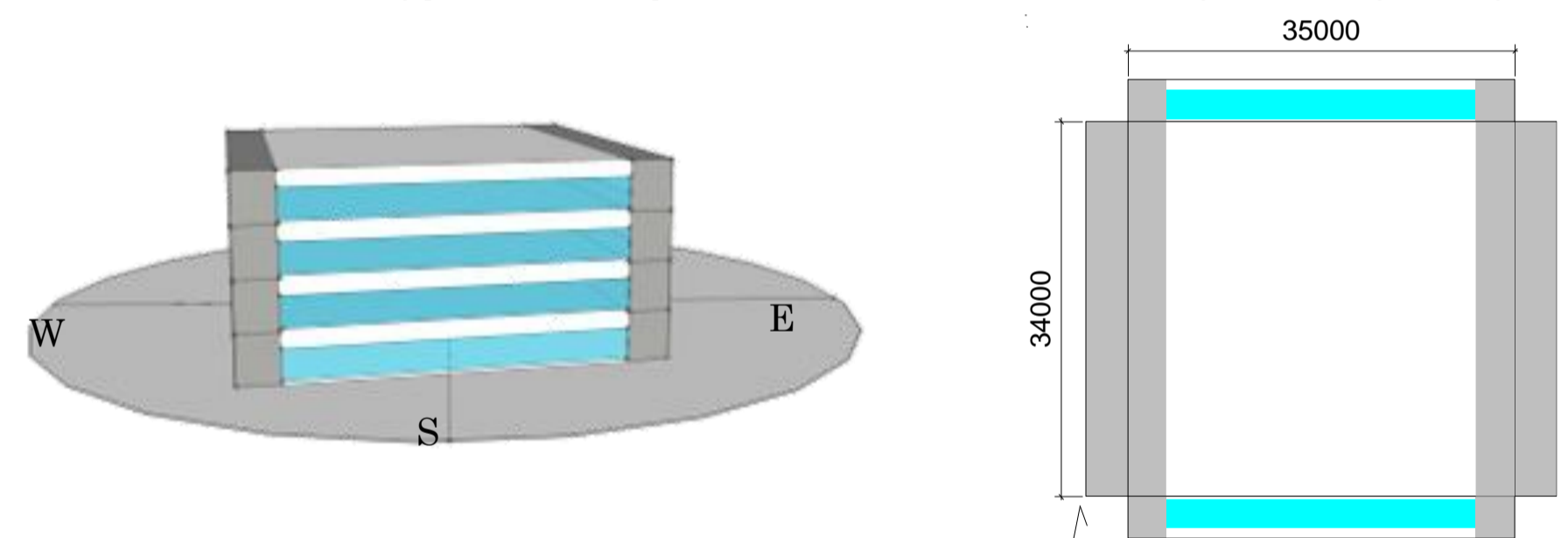
※for comparing, Basic(Square plan, window ratio of center core:20%) is on the graph.

	コア	方位 (°)	北面窓面積割合(%)	東面窓面積割合(%)	南面窓面積割合(%)	西面窓面積割合(%)	横長さ (m)	縦長さ (m)	年間空調消費(GJ)	年間照明消費(GJ)
A	5	-8.7	0	40.8	0	10.7	48	25	2603.5	1048.9
B	6	-10.9	89.8	0	84.9	0	35	34	2906.4	705.6
C	9	41.8	98.2	97.1	99.8	47.6	60	20	4247.5	309.7
basic	11	0	20	20	20	20	35	34	3184.1	843.2

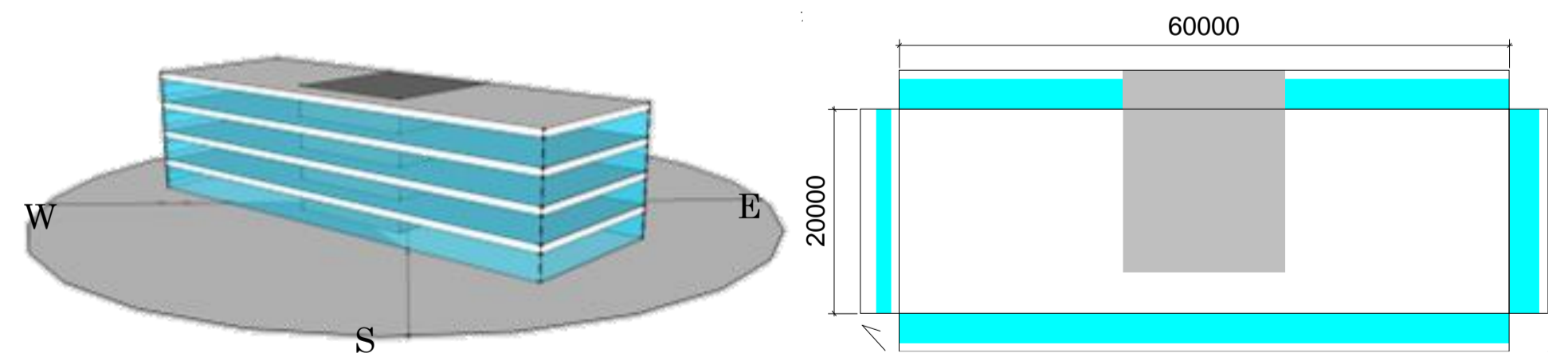
A Minimize energy consumption of air conditioning



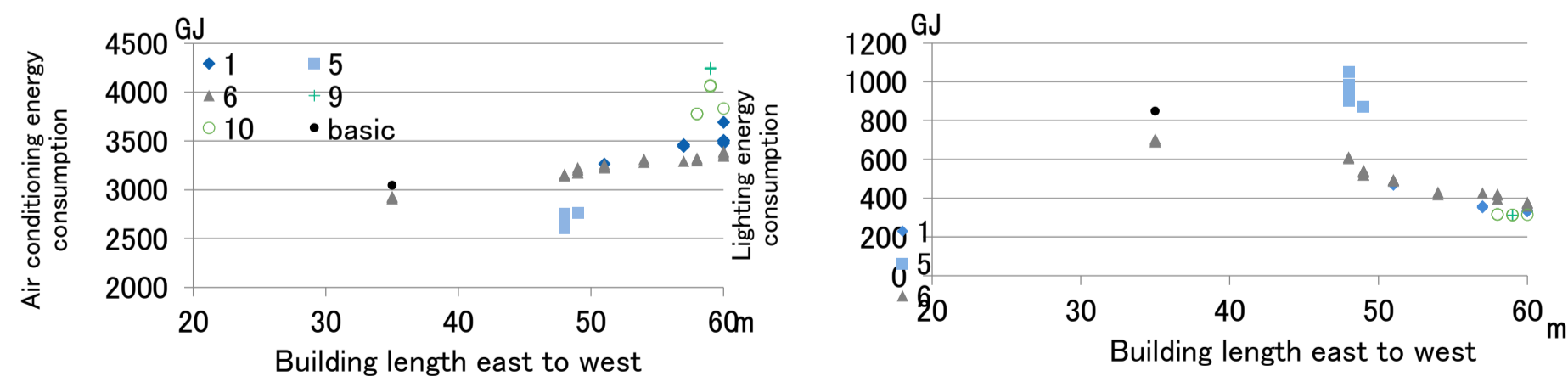
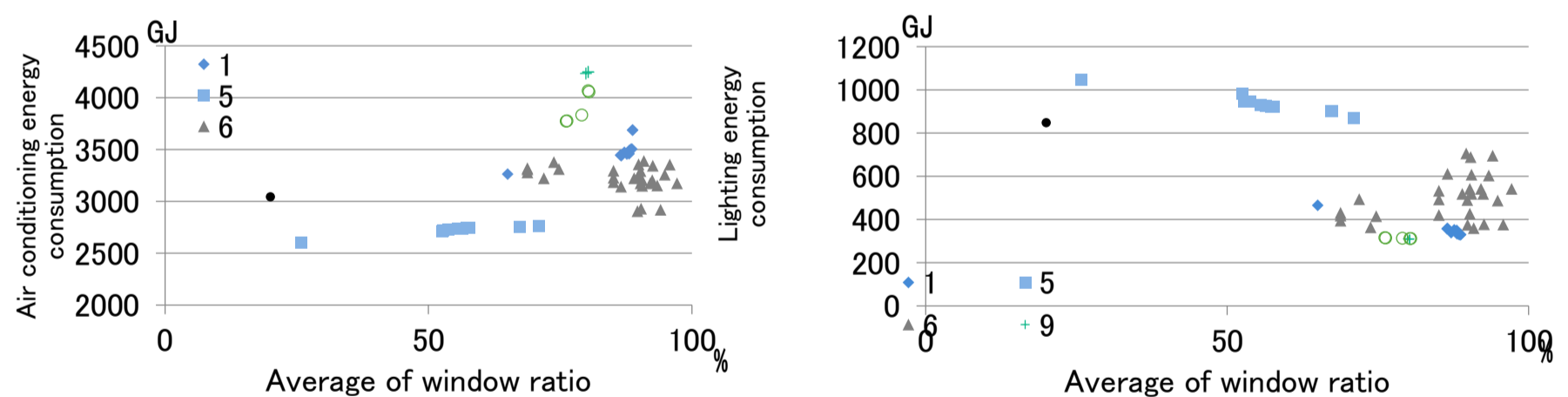
B Minimize energy consumption of air conditioning and lighting



C Minimize energy consumption of lighting



建築の縦横比・方位角・窓面大きさを変数として、
年間のエネルギー消費を小さくする建築形状が算出できた。



窓面大きさ・東西方向の横長さともに空調消費と比例・照明消費と反比例関係にある