



形態デザインの最新動向

1. 歴史変遷の概要

陳沛山 教授

(チン ハイザン、Chen Peishan)

2010年11月11日

形



Form:

視覚などの感器官により得た形状情報に対する心理的反応を言う。

「美」あるいは「美ではない」という判断基準は時代、文化そして宗教などの社会的環境に依存するので、工学的に評価することが大変困難である

態



State:

存在状態(例: 自己つりあい状態・Prestressing), 保有している性能や機能: 応力, 変形能力, 剛性, 耐力; 構造・力学の合理性; 精妙な力学原理を利用する

形態
美, 設計理念

お話の流れ

1. 歴史変遷・概説

2. Algorithmic Design {
2.1 Form Design
2.2 Digital Fabrication
2.3 Shape Optimization(形態最適化)

3. S-art(Sart)理念

4. 関連研究成果の報告

人類は太古から梁と柱を認識したのか？



Stonehenge, England.

The Parthenon





Peishan Chen, Hachinohe Tech.



Notre-Dame (英語) Amiens Cathedral





フォース鉄道橋、全長2530m、1890年、イギリス 産業革命の怒涛

骨組み+飾り=町の舞台

顔だけのお化粧？



De Stijl movement (founded 1917)
simplicity, clarity, harmony, and equilibrium

シュレーダー邸(1924)



Le Corbusier



Peishan Chen, Hachinohe Tech.



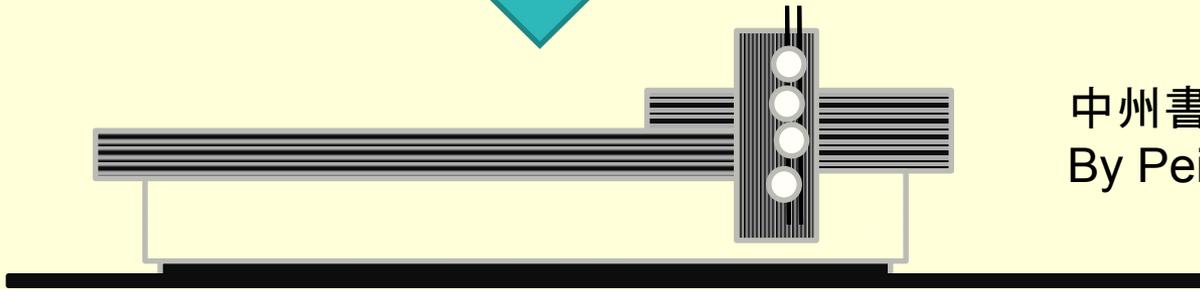
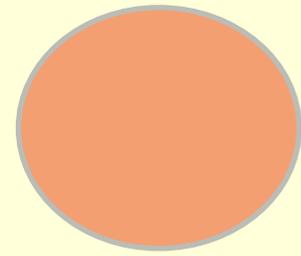
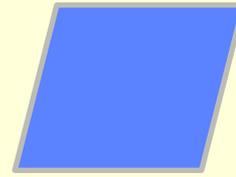
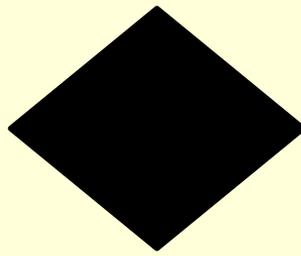
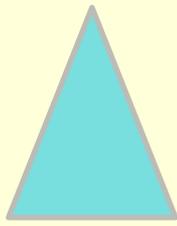
Villa Savoye International Style architecture 1928-30 by Le Corbusier

http://faculty.evansville.edu/rl29/art105/img/corbusier_savoye.jpg

平面，直線などの幾何学ユニットの構成； 構造形態は直線の梁，直線の柱，平面スラブ，平面壁などの要素で構成される。この特徴は今日に至る。



2010/08/15



中州書店 1986竣工
By Pei-shan Chen 陳



次の形態



自由, 脱幾何学ユニット:
複雑? 不都合? 非線形? 流動・変化? (不)調和、不規則、nonリズム

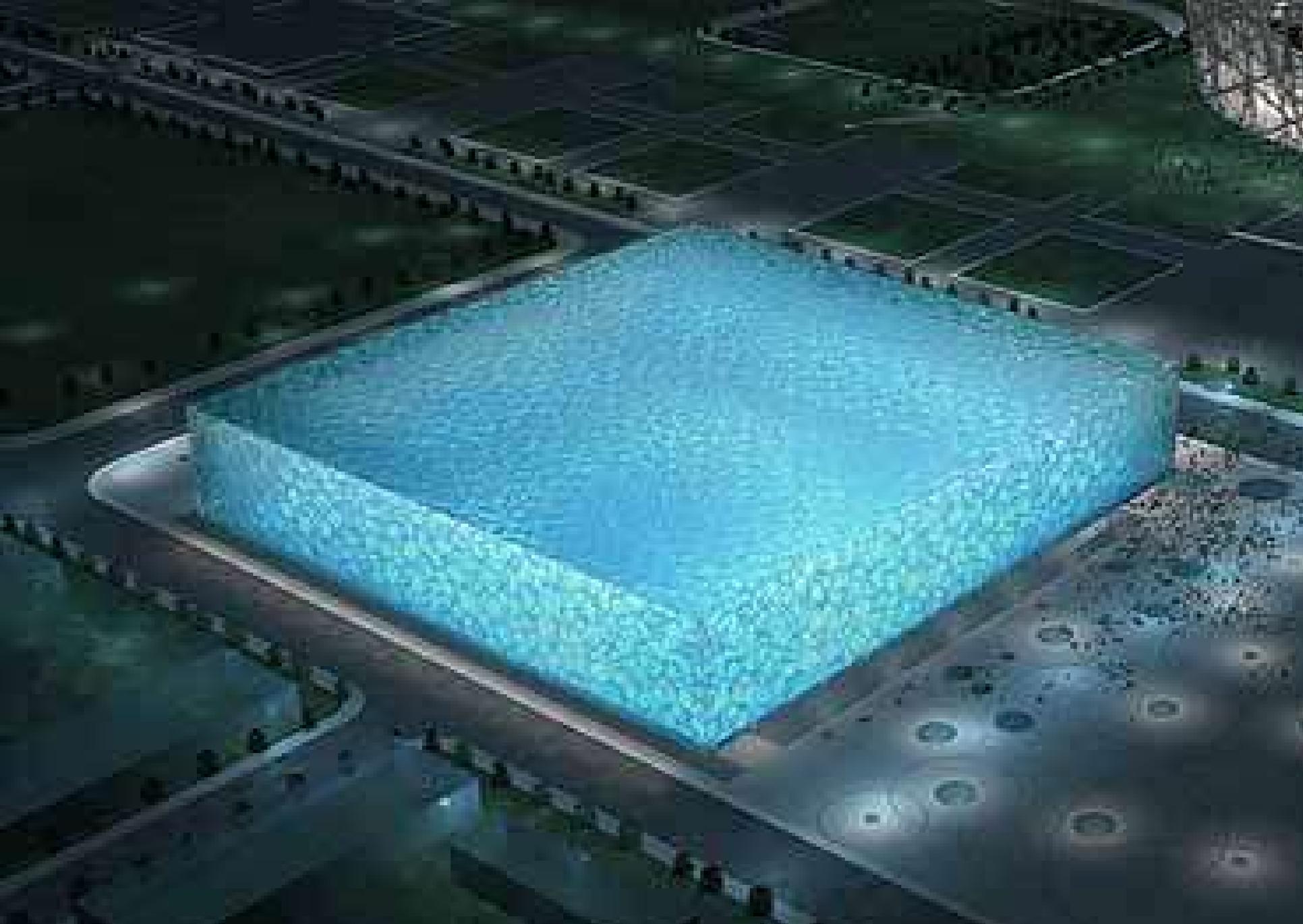
Guggenheim Museum

1997 By Frank Gehry



<http://adventure.howstuffworks.com/guggenheim-museum-bilbao-landmark.htm>

Peishan Chen, Hachinohe Tech.



Peishan Chen, Hachinohe Tech.



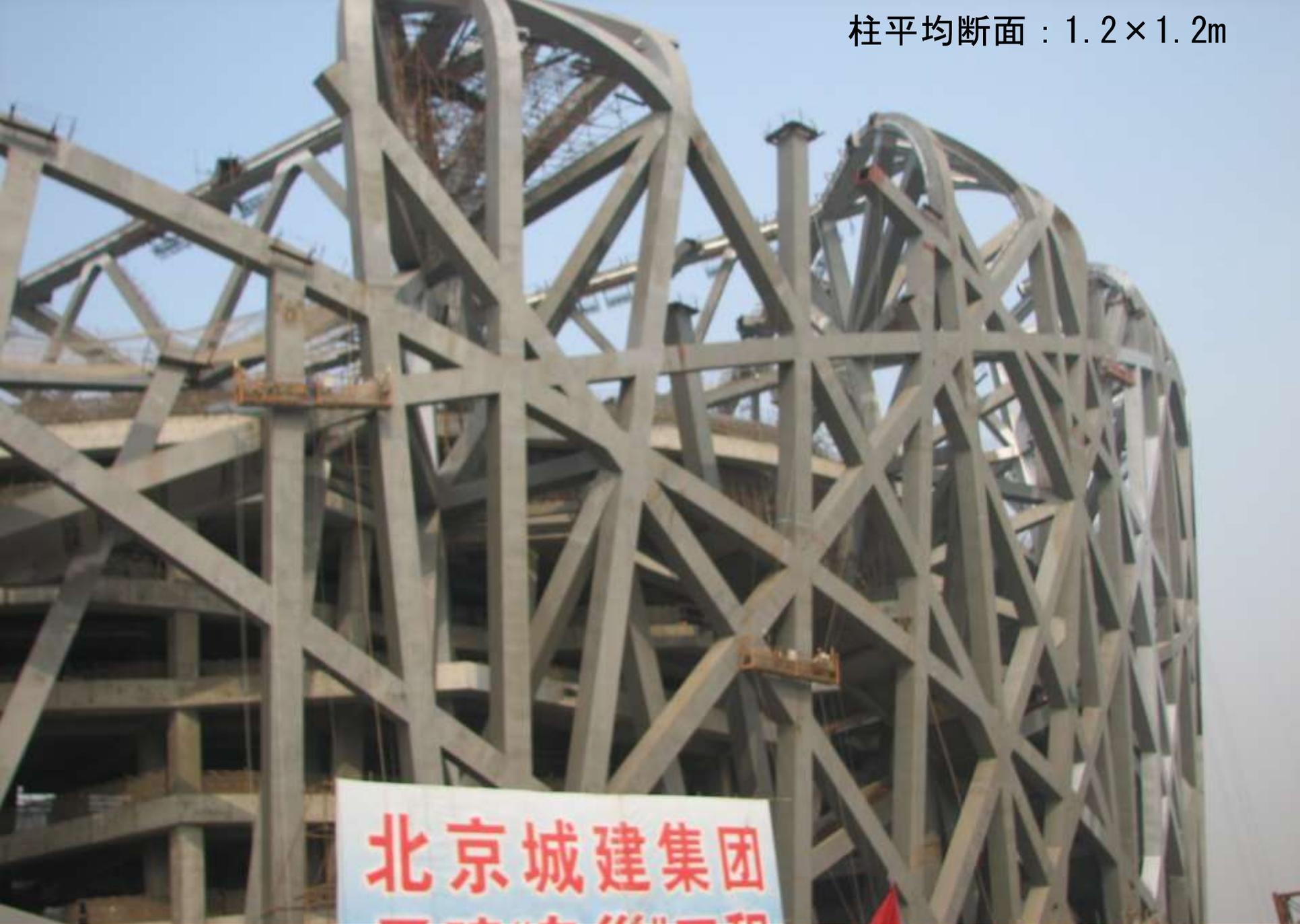
長軸:332.3m 短軸:296.4 全手溶接、主架構板厚110mm以上



國家體育場
National Stadium Beijing
467 m

Peishan Chen, Hachinohe Tech.

柱平均断面：1.2 × 1.2m



コンピュータ技術の発展



構造デザインにおける数理手法の応用

- 計算機の効果
- ・数値解析(数値シミュレーション)
 - ・可視化(画像シミュレーション)

構造設計への応用:

- ・目的: 構造設計の自動化、省力化、高速化、高精度化、情報化
- ・手法: 力学解析と構造設計の連携; 設計基準や関連法規をプログラム化

構造デザインへの応用:

- ・目的: 最小重量、**最大剛性**(By Chen)、**最大安定性**(By Chen)、**最小歪みエネルギー**,
その他目的で、形態の修正と創生
- ・手法: 修正的最適化手法、創生的最適化法

用いる数学手法:

- ・数理的手法: 数値解析アルゴリズム、数値解析による最適化
- ・遺伝的アルゴリズム(GA): 高度なプログラム手段



Digitally Grown
Botanic Tower For
Barcelona
By Dennis Dollens



Caroet House By Miharu Morimoto