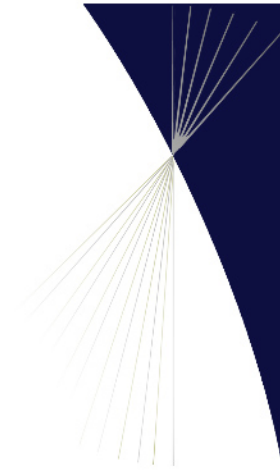


*Cooperated with*

SHO OKUNO ARCHITECT & ASSOCIATES co.,ltd.  
151-0053  
Shinjuku-3k BLDG 6F, 3-24-3 Yoyogi, Shibuya-ku, Tokyo, Japan  
tel +81 (0)3 3375 6561  
[www.soa-a.co.jp/index.html](http://www.soa-a.co.jp/index.html)

TAKENAKA CORPORATION  
Advanced Structural Engineering, Engineering Department  
136-0075  
1-1, 1-chome, Shinsuna, Koto-ku, Tokyo, Japan  
tel +81 (0)3 6810 5000  
[www.takenaka.co.jp](http://www.takenaka.co.jp)



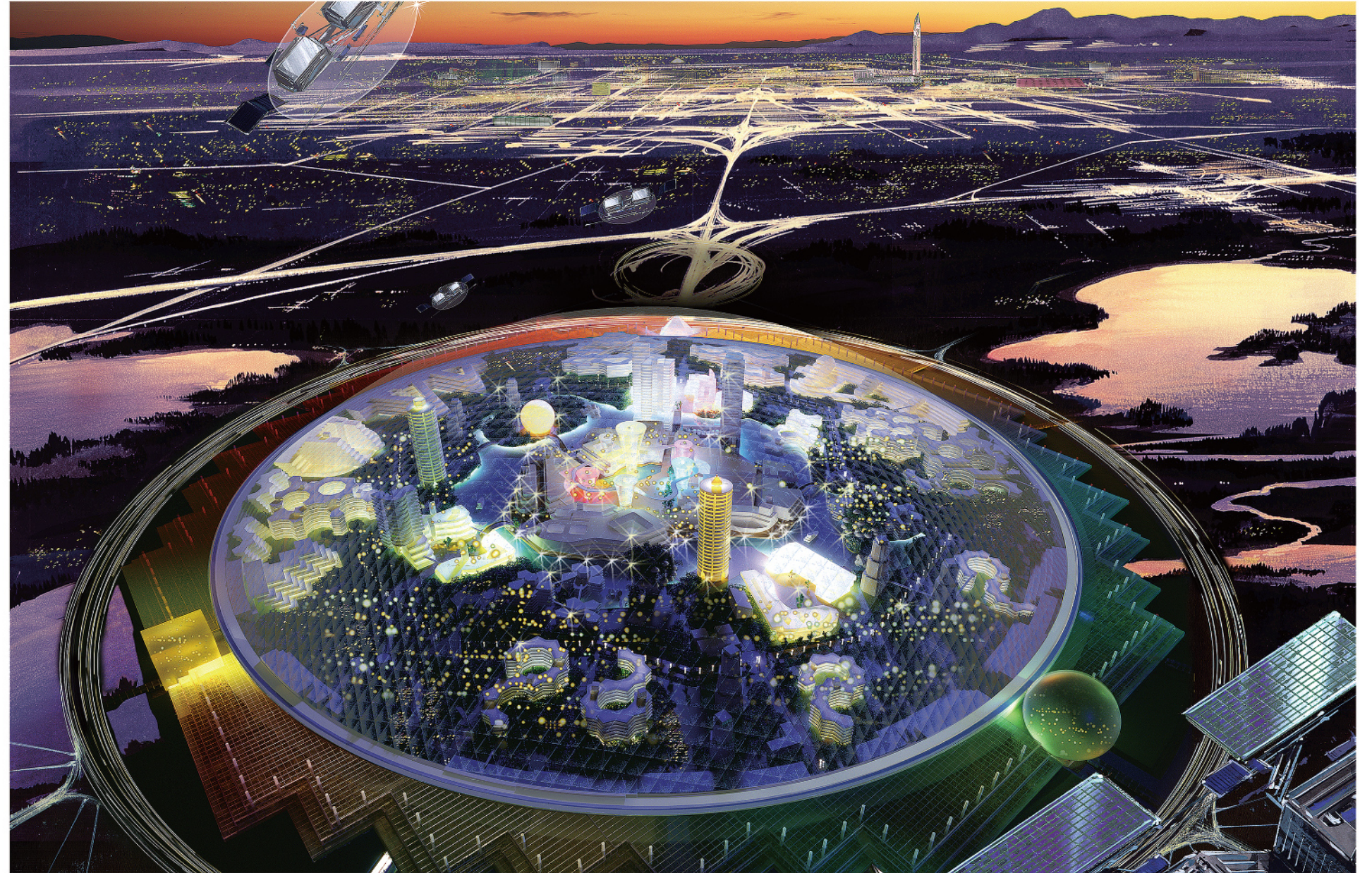
S P A C E C I T Y

The City of Change

*We Make it Best*

SPACE CITY  
The City of Change

*Bird's eye view / PJ code LN-001*



## Introduction

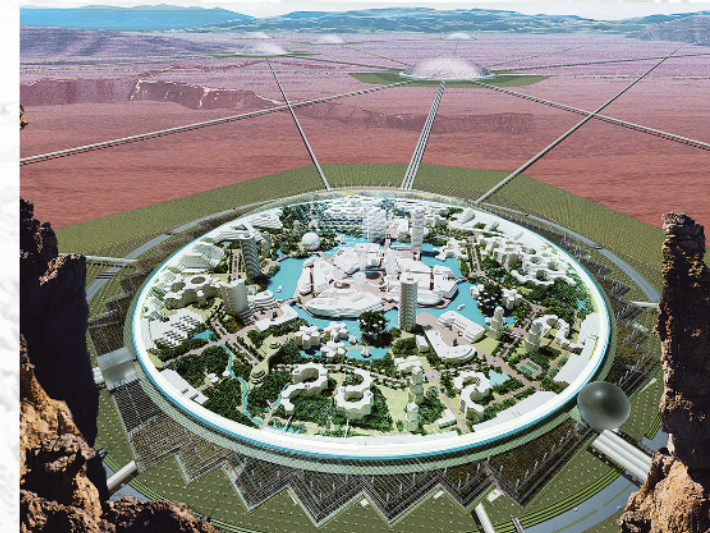
### 立足于新的千年纪

现代社会被称为环境的世纪，其中心就有我们的城市。明日之世界，将有数倍于今日的人生活在城市中，其数量将加速生活环境的城市化。在地球这个星球上城市造成的影响非常大，尤其是自然环境及能源利用方式，作为紧迫的课题，已开始受到世界关切。我们将迎接这种巨大的变革，开始摸索城市发展新的维度。

1997年，我们在建立与环境新的关系过程中，为了给予城市未来新的魅力，想到了Space City这一开发手法。这种手法最主要的是，它尝试以城市这一庞大空间，实现在平稳变化的气候下，置身于自然中生活的这样一种生活环境。这样，无论在气候条件严峻的地区，还是在除此之外的城市地区，一年四季都能舒适地生活。2010年，在环境及建设等领域，经过技术性预测，本研究取得了更加具体化的成果。通过研究，我们认为城市生活环境必将打开新的局面。我们期待拥有小气候这一新价值的城市 and Space City 作为区域的面孔，将被人们所亲近和喜爱、成为未来的基础。

### Milestones in World Cities

- 1873 Central park - New York,
- 1889 Eiffel tower - Paris,
- 1955 Disneyland - Anaheim,
- 1973 Opera house - Sydney,
- 2010 Burj khalifa - Dubai,
- and others



Located in deserts

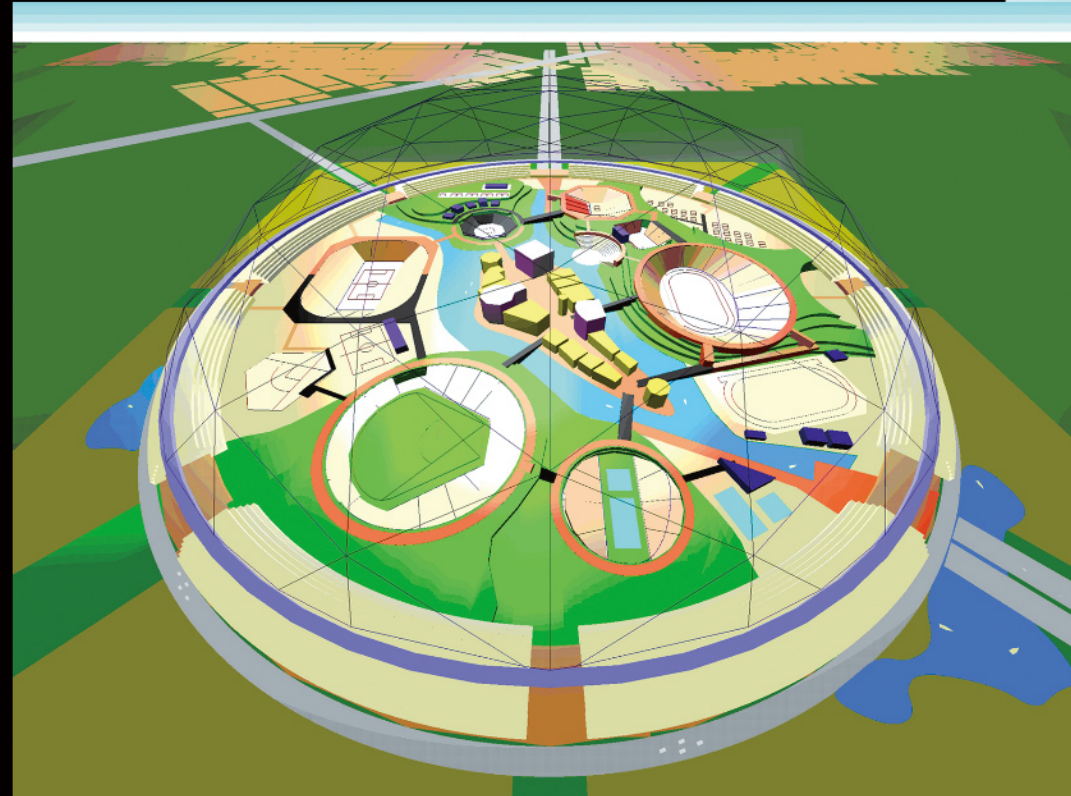


Located in the city

## A Vision to Cover the City

可以对拥有Space City的城市进行覆盖的环保技术—City Roof, 以及可以对城市进行有效集约化的规划技术—Compact City, 将帮助我们形成一年四季舒适宜人的气候和充满绿色的城市环境。对于这样一个可以结合城市特点进行开发的模式, 我们研究了以下的可能性。

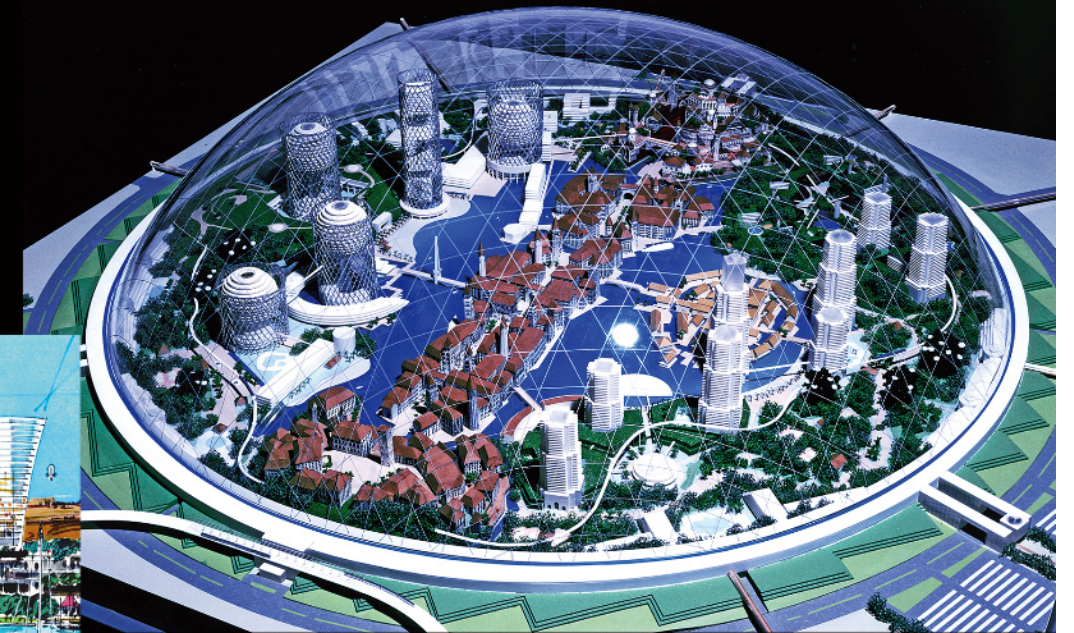
- Sports resort
- Marine resort
- Theme town resort
- Science and technology park
- Museum park
- Central business city
- Entertainment city
- Convention city



PJ code LN-004



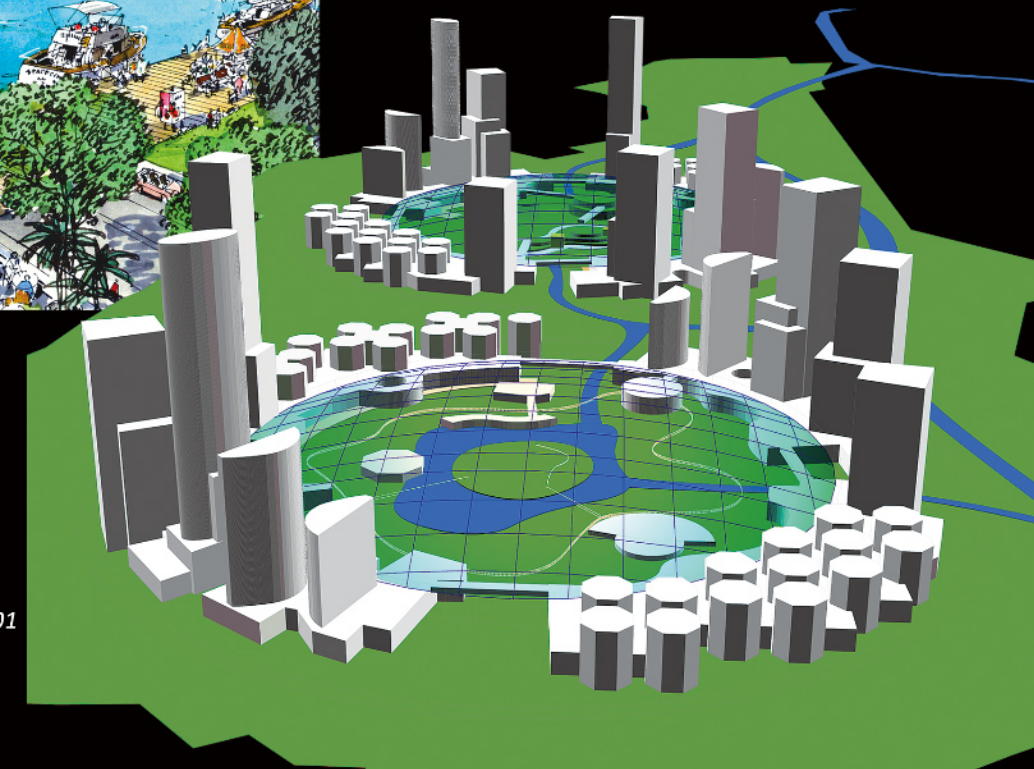
PJ code LN-003



PJ code LN-002



PJ code LN-001



PJ code LI-001

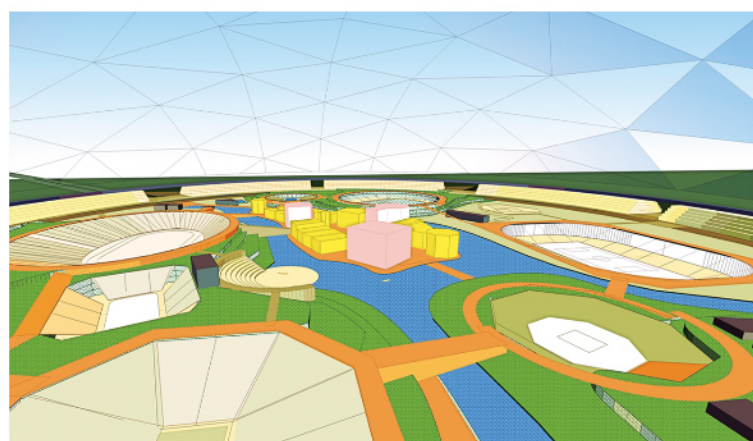
一年四季  
.... 在Space City的活动



## Sports resort

PJ code LN-004

这种开发模式，就是以体育为主题的、度假区式的Space-City。我们计划把这里建设成不仅让运动员满意，而且让观众以及体育爱好者等许许多多的人都能充分享受体育乐趣的世界，现在这项计划正有条不紊地变成现实。我们设想，在宽敞悠闲的运动山岗上围着海岛状的村庄，以比赛现场的氛围营造着整个度假区（可容纳约20万人以上的观众）。



### Program

- Site area: 130ha
- Dome: 1000m in diameter : 200m in height
- Total floor area: 1,400,000m<sup>2</sup>
  - Sports facilities: 18%
  - Commercial facilities and hotels: 8%
  - Education and research facilities: 19%
  - Offices and convention facilities: 9%
  - Public utilities: 46%



### Program

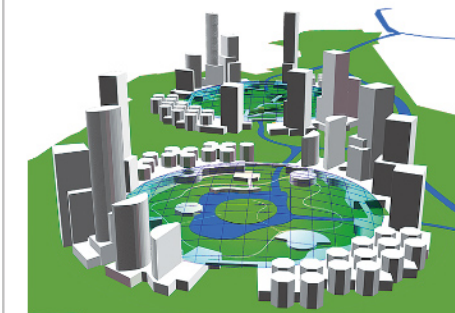
- Site area: 60ha
- Dome: 800m in diameter, 200m in height
- Total floor area: 900,000m<sup>2</sup>
  - Commercial and cultural facilities: 9%
  - Convention facilities: 17%
  - Hotels and housing: 56%
  - Public utilities: 18%



## Marine resort

PJ code LN-003

拥有度假区的这个地区，其最大的资源就是具有本地区特有的景观及气候。本计划，作为海上度假区，其开发的重点主要放在景区的建设。这里有拥有沙滩、码头和运河的亲水度假区，以及夏季也可以滑雪的冰雪度假区，这两种气候使整个景观充满着无限魅力。

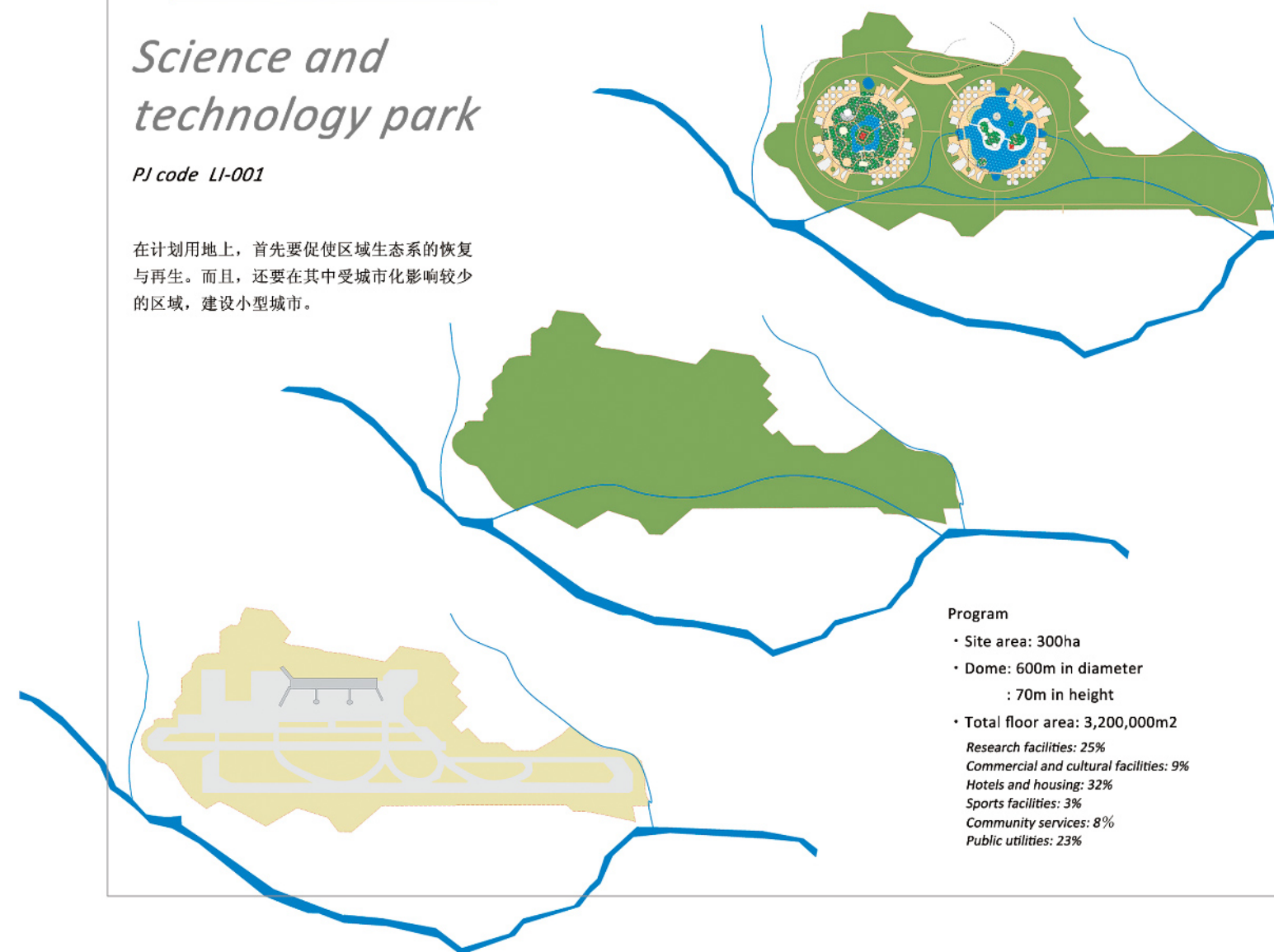


在城市重建时，我们汇集科学知识，描绘了一个先进的实验城市（计划人口3~4万人）。这里特意设定了一个超越以往专业领域的无界场所，把整个区域作为一个设施进行规划。此外，在这个计划中，我们可以把Space City这个巨大的气候空间建成科学技术的实践地，赋予它拥有世界独一无二的点。

## Science and technology park

PJ code LI-001

在计划用地上，首先要促使区域生态系的恢复与再生。而且，还要在其中受城市化影响较少的区域，建设小型城市。



### Program

- Site area: 300ha
- Dome: 600m in diameter : 70m in height
- Total floor area: 3,200,000m<sup>2</sup>
  - Research facilities: 25%
  - Commercial and cultural facilities: 9%
  - Hotels and housing: 32%
  - Sports facilities: 3%
  - Community services: 8%
  - Public utilities: 23%

## Design of the Micro-climate

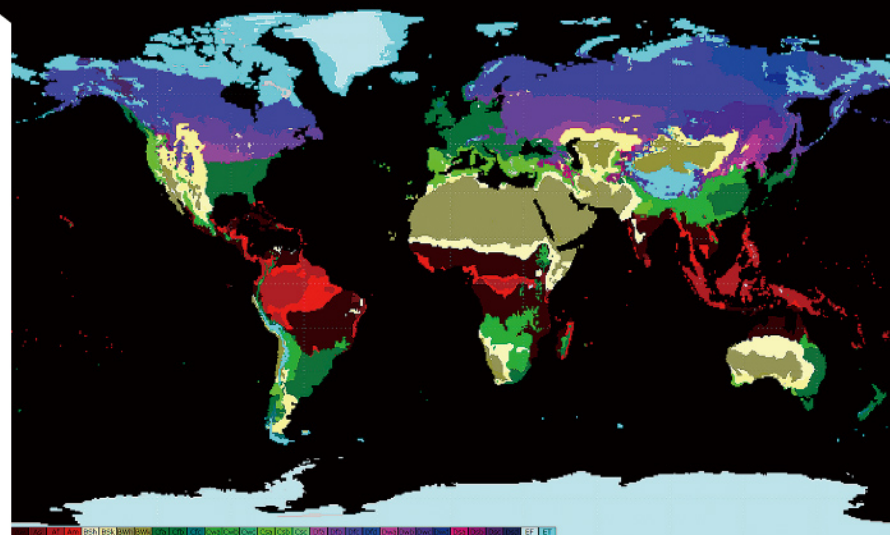
Space City营造的小气候，将把更舒适宜人、更富有魅力的度假区式的环境带到了以往的人们生活的现实中。这让我们认识到，即使在气候条件严峻的土地上也可以进行城市开发，同时无论在大城市近郊，还是在城区，都可以向人们提供新的环境价值方案。



PJ code LO-001



## 严寒地区和沙漠



Climate classification



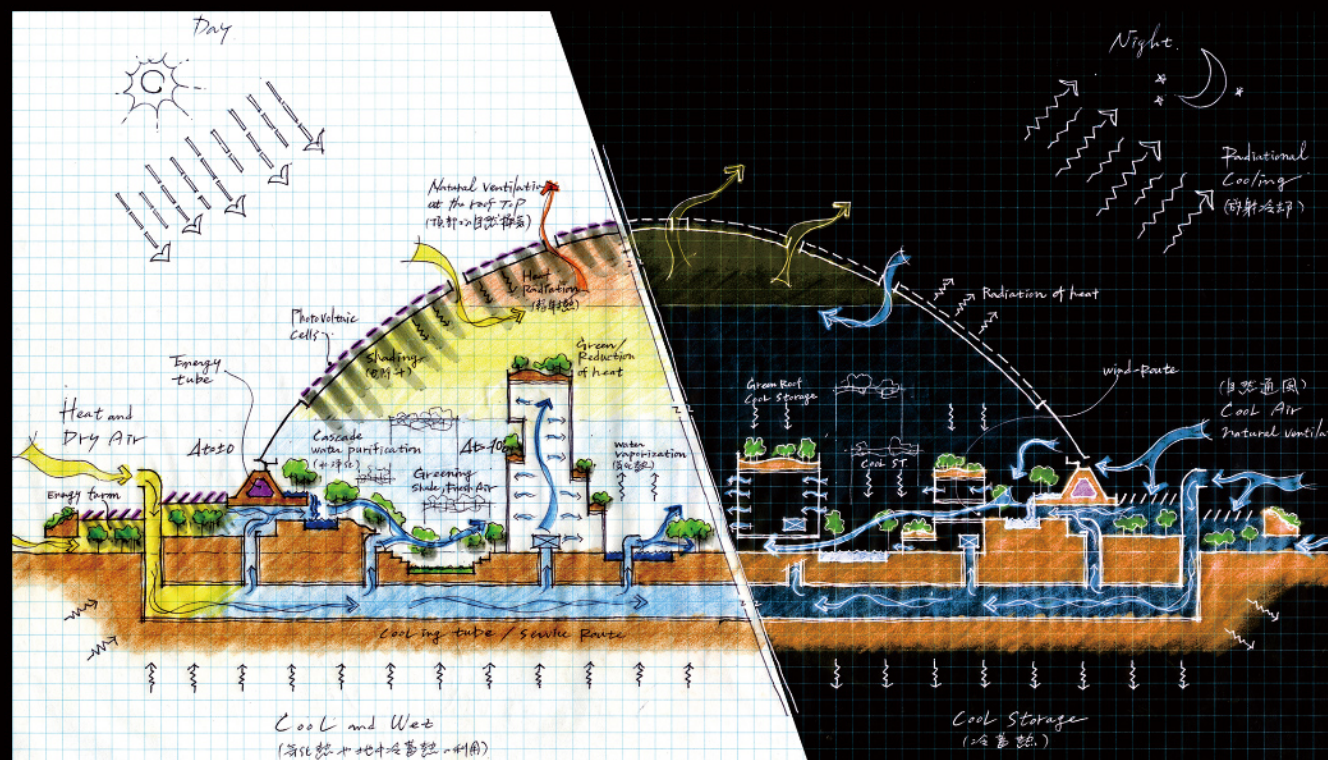
PJ code LO-002

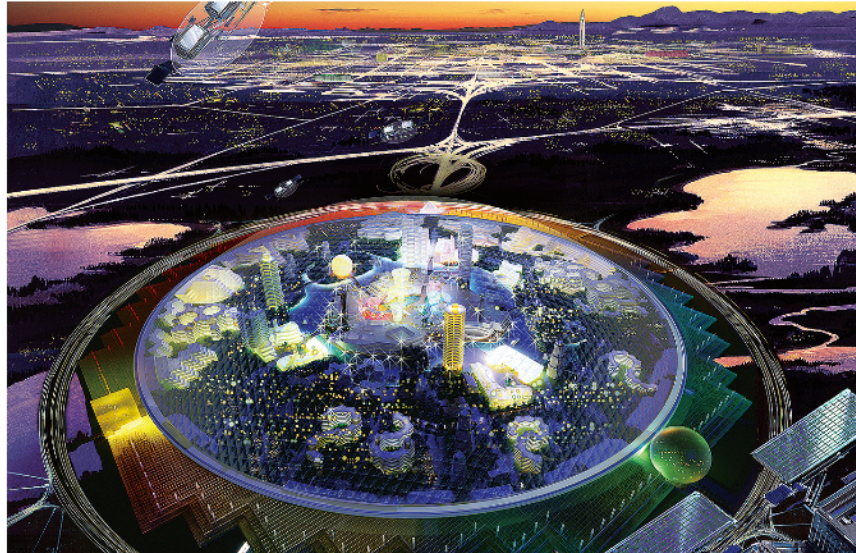
Images of Climatic Concepts



# 自然的经营

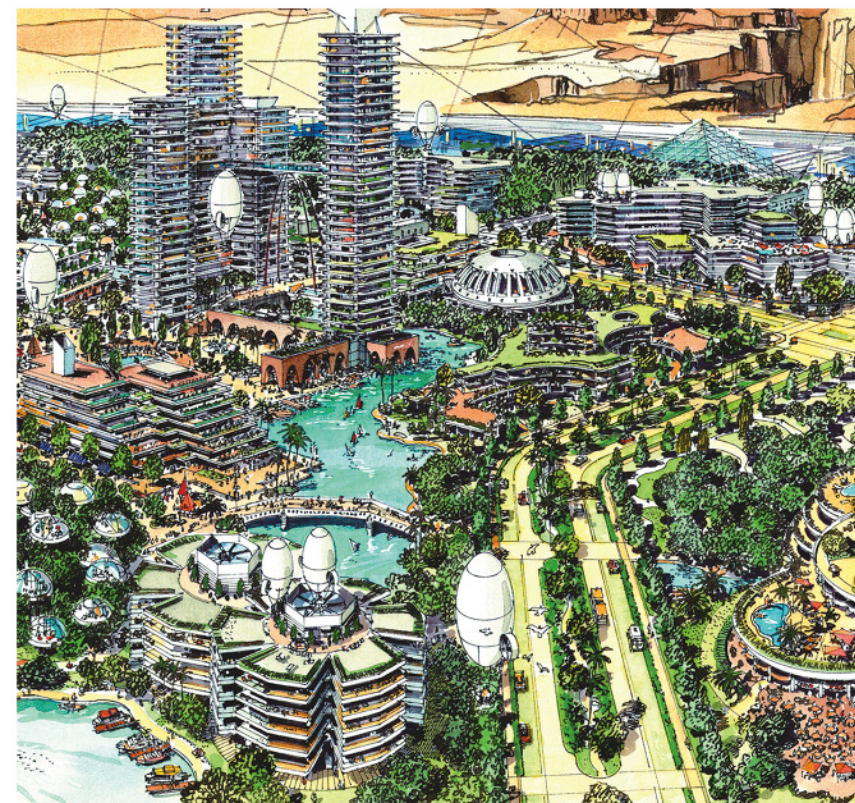
自然的变化及变迁对包括人类在内的所有生物的生存都是不可或缺的。City的小气候从根本上说处于被动状态，通过City Roof，照射的阳光使植物得到充分的成长，另外，雨水在这里循环滋润土壤。而且，清风吹拂着树梢，把心情舒畅的变化带给我们这个城市。季节也保持着平稳过渡变化。





## Prototype of Space city

PJ code LN-001



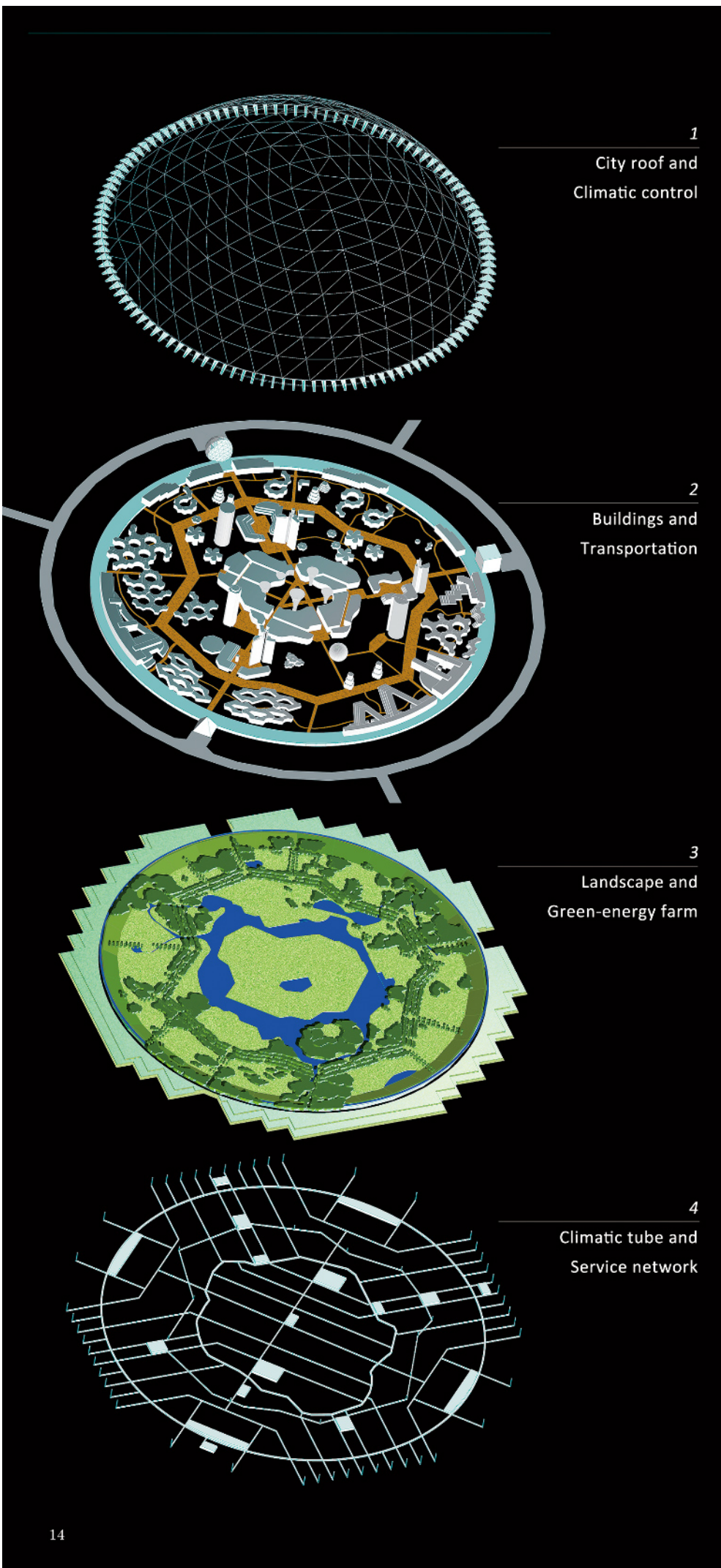
为了推广Space City的开发手法以及开展技术性的讨论，我们就在大城市近郊建设生活复合型城市—卫星城进行了规划。具有居住人口3万人、劳动人口2万人规模的这种小型城市应覆盖大的空间，而且应在徒步圈的范围内实现日常的生活功能及服务，从这些条件考虑，把它建成了环状。另一方面，对于生活在城区的人们来说，这里还应该是避暑地，或者是避寒地，拥有着生活之余享受着度假区环境的魅力。为此，我们把尽可能多地直接接触水和绿色作为规划的主题。在City中央，浮在水上的城区润饰景观，给它带来繁华兴旺，在对岸，在翠绿和树木之中住宅和写字楼分布其间。生活环境因Space City的小气候而充满着度假区的氛围，人们必将把这里度过的时光视为特别珍惜的记忆。

### Program

- Site area: 95ha
- Dome: 1000m in diameter  
: 300m in height
- Total floor area: 2,060,000m<sup>2</sup>
  - Commercial and cultural facilities: 12%
  - Business facilities: 12%
  - Residential facilities: 40%
  - Community services: 2%
  - Eco farm: 12%
  - Public facilities: 22%

Left: bird's eye view  
Above and below: inside of Space city





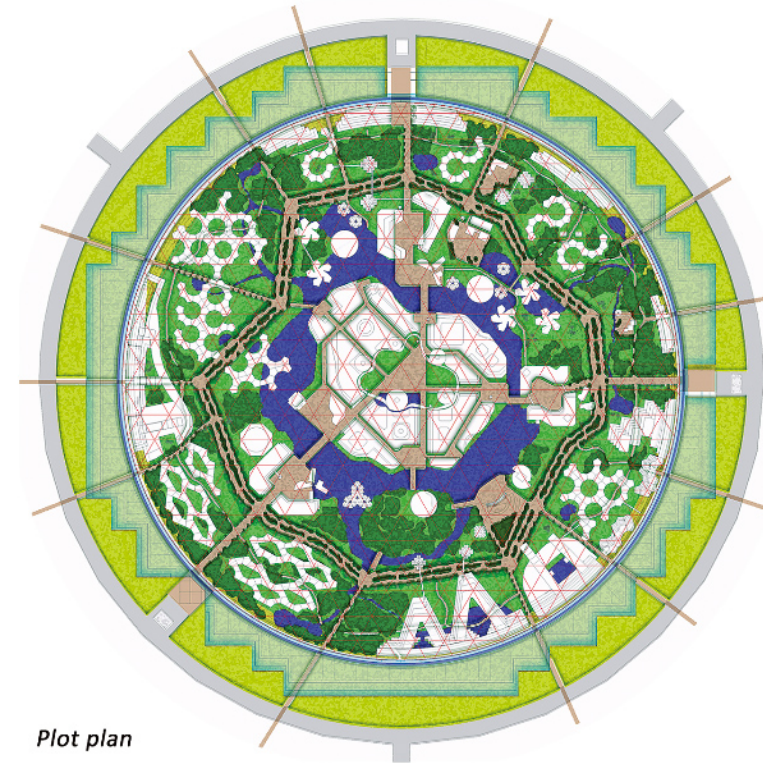
## Design for the Green City

### 城市的构成

Space City大致上由以下四个功能性层次组成。它们相互作用，以应对城市（活动）复杂的循环。

### 绿地计划

在规划生物多样性生息场所时，在整个Space City中运行的水循环系统，以及作为该城市特征的景区开发，都发挥重要作用。小小的瀑布及溪流既是某些生物栖息地，同时还是一个水再生利用的重要净化环节。而且，这里的景色还会给人们带来安闲和清新。这个绿地计划就是这样，以生态系的视点，对水环境和绿色环境以及景区开发进行规划，形成了丰富的自然环境的生活空间。



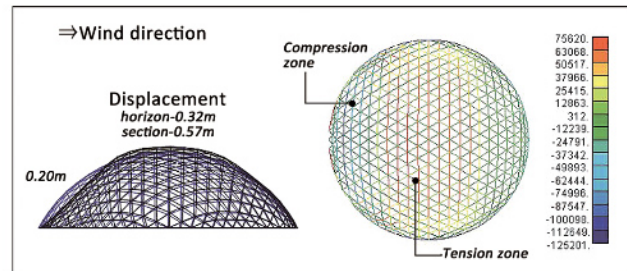
### 小气候机制

在City Roof覆盖的城市空间，在其大部分范围内有一半受到气候自律作用。漂流在City内的空气从地面居住区域向Roof顶部随着气温上升。而且，受到上空外部空气冷却（特别是夜间）而缓慢地下降。通常，空气在这个城市中形成对流。并且，风的流经、热区的分布和日照等恰到好处地调节，使居住区域舒适宜人。例如，在气温40度的炎热日子里，这个城市可以让人在30度适宜的气温下度过。此外，这个机制还可以与地、风、光、水和绿色等自然具有的能量巧妙地联动，特别是利用地面上的City Roof和地下的Climatic Tube，发挥着它们的作用。

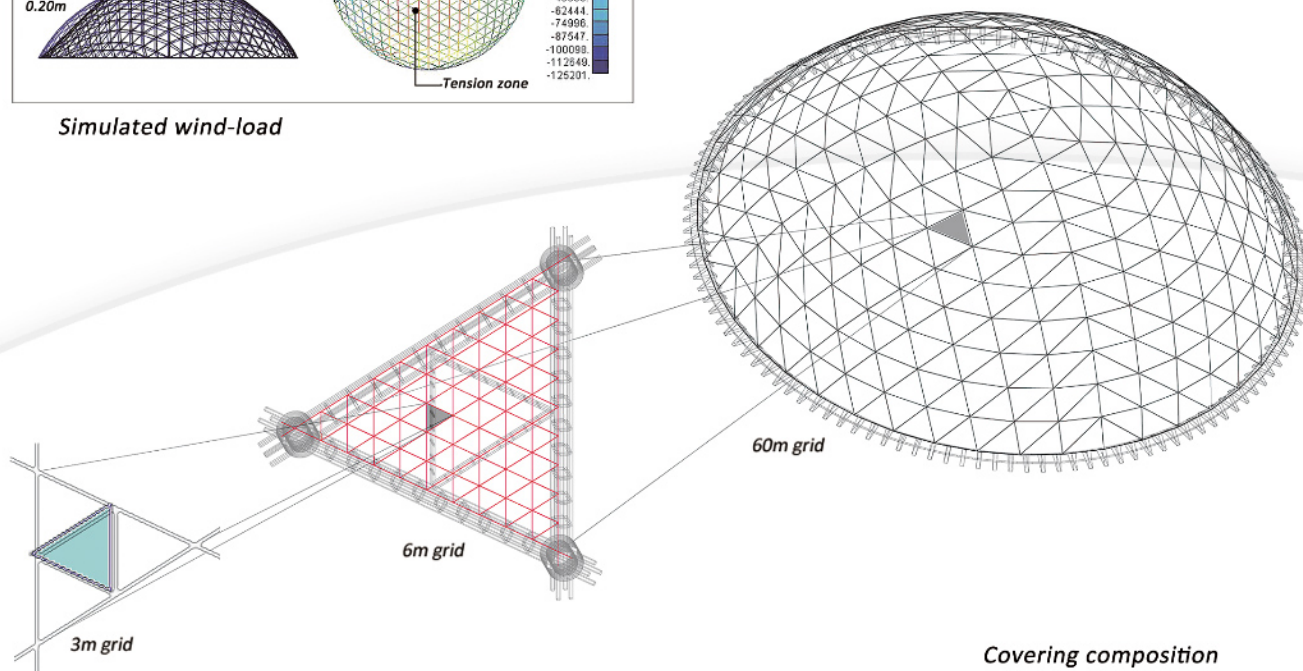


Basic energy for micro-climate.....the ground, wind, the sun, water and green

## Technology for Creating the Climatic Space



Simulated wind-load



Covering composition

### 结构规划

通过验证，可以使用现有的结构技术建造跨距1000米、最高高度300米的巨大空间。其结构由钢桁架和张力环组成的主要构架、装饰材料用二次构架以及屋顶装饰材料这三个部分组成。屋顶材料，根据应具有的功能，考虑使用玻璃及膜材料。对于这些结构及材料，我们对其受到的自重、地震、风力载荷以及热应力等载荷的作用，进行了应力及应变分析，对于各自的应力，我们进行了构件设计和抗震装置等的研究，验证了它的安全性。此外，在大跨距屋顶支持方面，计

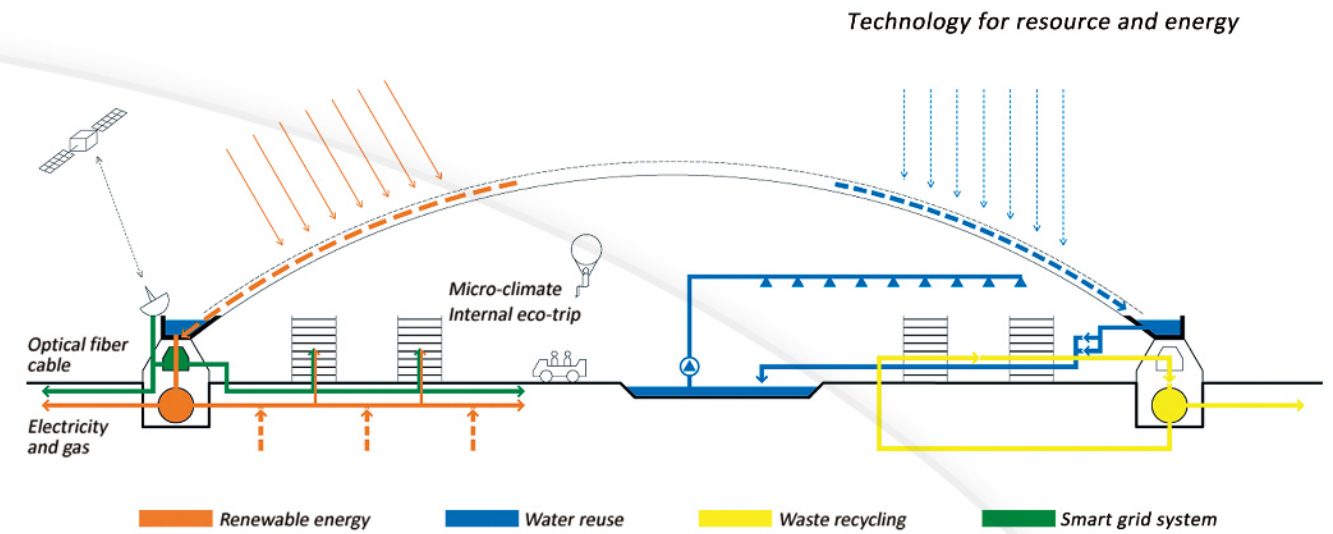
划采用环状的RC结构体，另外还将对交通等城市基础设施进行治理和完善。在取得这些成果的基础上，将详尽地调查和讨论建设用地的特点，以实现Space-City拥有巨大的空间。

巨蛋建筑的诸项参数  
 • 直径1000m/最高高度300m/曲率半径567m  
 • 投影面积785,000sqm/表面积1,070,000sqm

### 能源规划

城市开发及生活，对地球及其区域环境影响非常大。Space City由于在整个城市的范围内纳入自律型循环系统，因此最大限度抑制了城市开发及生活对周边环境的影响。为此，对于计划建设的地区，可以把其气象及自然环境本身具有的能源、燃料电池等新一代清洁能源纳入该城市的能源体系中。特别是City Roof这一巨大屋顶，在获取雨水、太阳能及风能方面，发挥着重要作用。而且，我们还将利用通信技术及IT技术，监控各个设施的能源利用和电力等能源供应网的

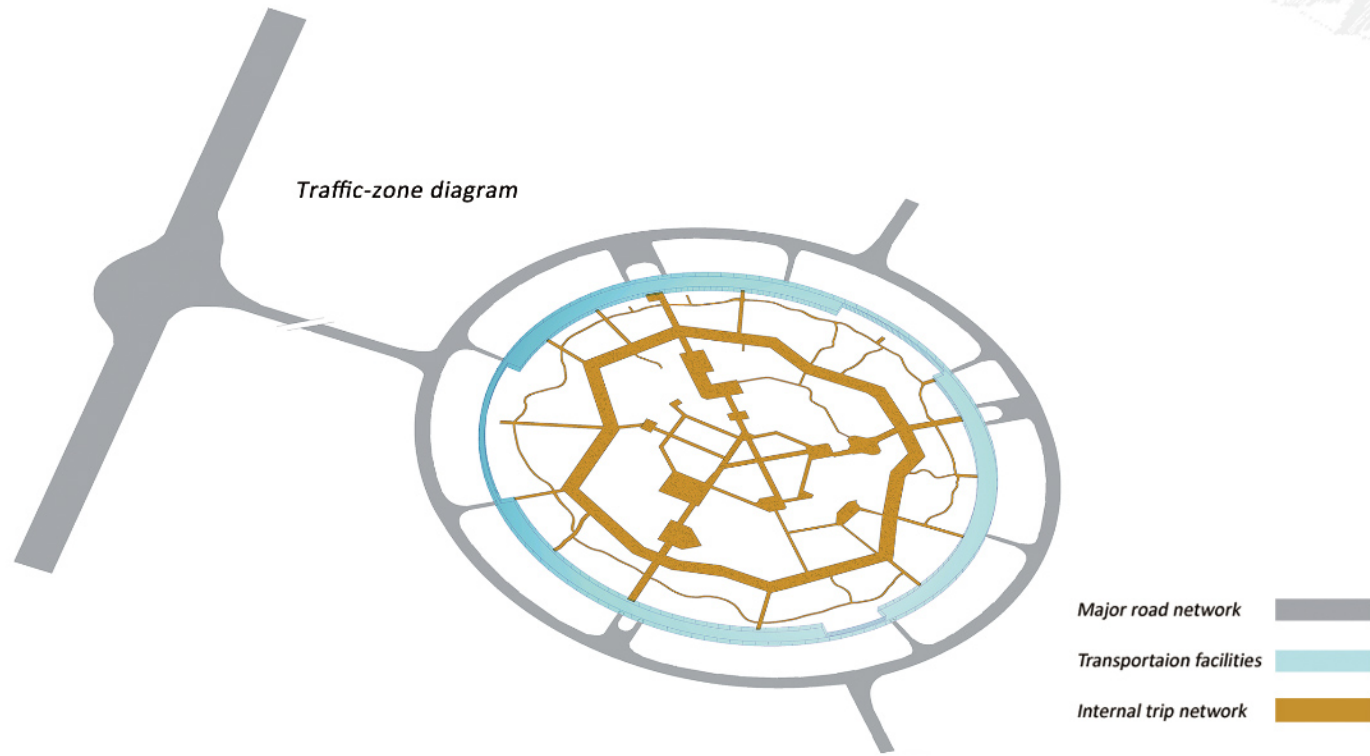
供需情况，以智能化手段实现能源稳定供应及其优化。通过使城市单位具有这种自律性系统，可以把能源以最短距离输往各个设施中，通过最大限度地减少CO2排放及输电时的能耗等，积极主动地减少能源消费对环境带来的负面影响。特别是在可再生能源利用、水及资源的再生利用及其减量化、低消费型城市结构等方面，进行了有益的探讨。



- 讨论引入的环保技术
- 太阳能发电（兆瓦级太阳能）及太阳热收集
  - 小水力发电，小风力发电
  - 生物质发电
  - 地热等未开发能源的应用
  - 燃料电池及热电联产
  - 电力储存
  - 水和垃圾的循环利用
- 小气候和小型生活圈的环保性能
- 延长建筑物的寿命和节约材料
  - 通过绿化改善热能环境
  - 移动伴随的能源及排放物的减少

交通规划

这里包括前往Space city以及在City内移动这两个交通体系，它们将纳入自行代步在公交站点换乘系统 (Park and Ride)。在City内移动方式主要是步行、或骑自行车、或驾驶电动汽车，此外，在地下建造物流通道，以为在City内的生活提供支持和保障。



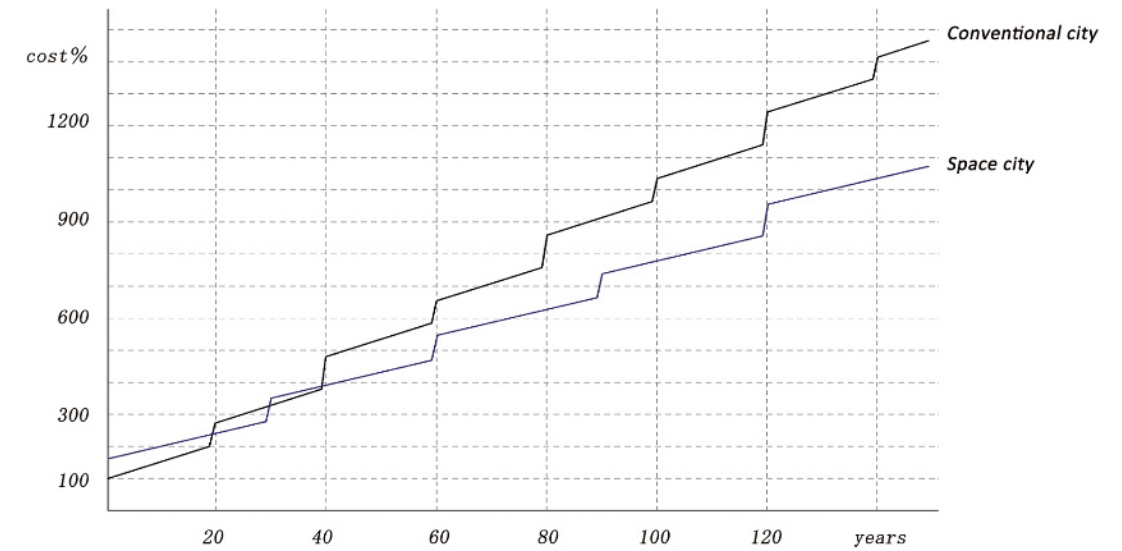
防灾规划

覆盖这样整个建筑城的City Roof非常大，它应具备经过验证对各种灾害因素的结构性能。考虑到居住区域的安全性，距离地面300米的高度在发生火灾时应具备有效的净空，以减少因热及烟雾带来的危险。此外，作为屋顶装修材料的玻璃及薄膜材料在世界各种大型建筑中取得了成功的经验。而且，考虑到紧急情况下能够对水及能源进行及时供应，将计划把城市的主要设施分散配置。为了把灾害发生时的危险控制在最小范围内，还需要在设计规划及技术方面进行广泛的研究讨论，这些都是今后面对重要的课题。

Case studies for Cost and Sustainability

- 城市开发建设的初期成本比以往增加约50%~60%
  - City Roof及能源系统的建设
  - 建筑物的结构、建筑外装和机器设备的减少,其他
- 城市运行成本比以往减少约30%~40%
  - City Roof及能源系统的维护维修
  - 用于维持小气候的能源使用
  - 建筑物及机器设备维修的减少
  - 建筑物的节能,其他
- 城市使用年限的延长
  - 使用200年耐用材料建设城市基础设施
  - 延长建筑物及机器设备的寿命, 延长维修周期, 其他

Life-cycle pattern



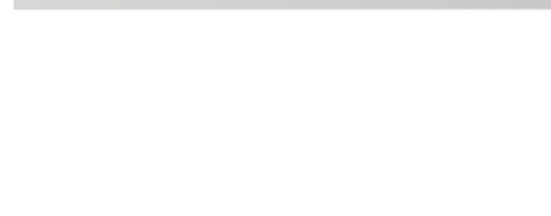
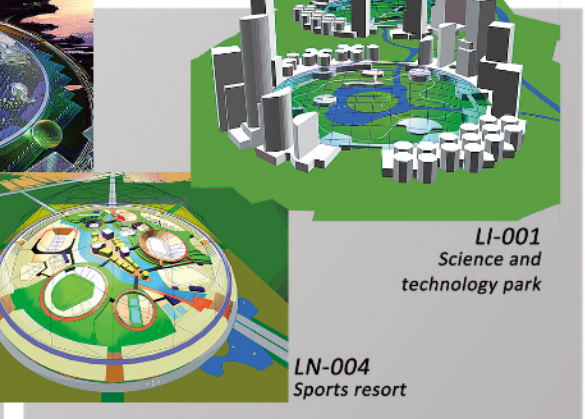
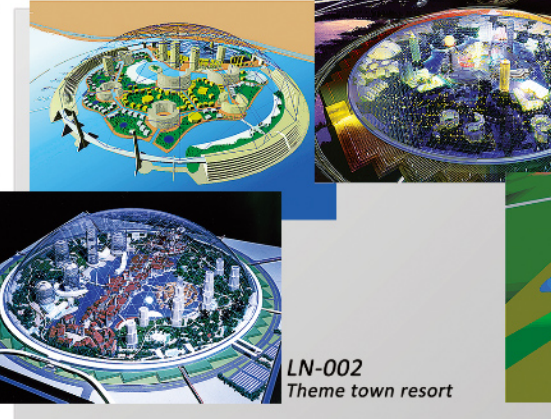
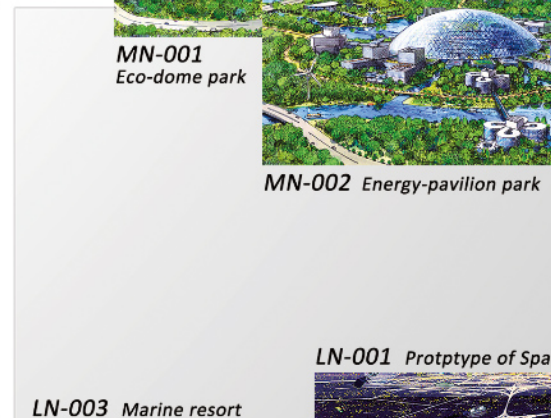
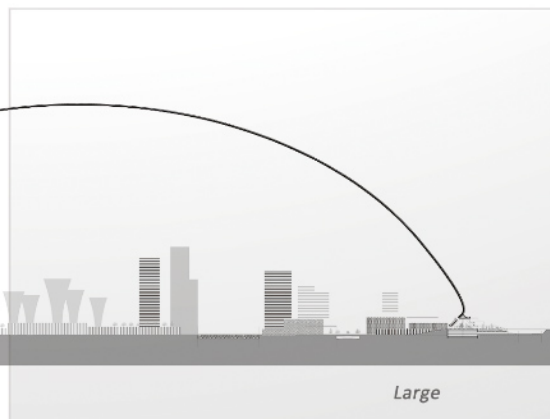
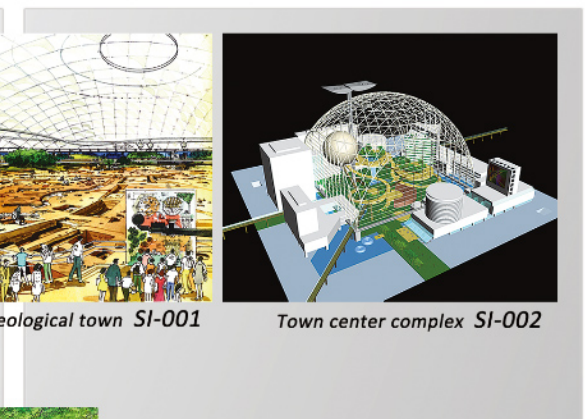
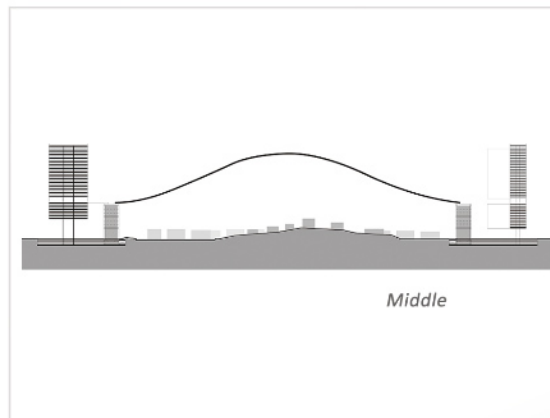
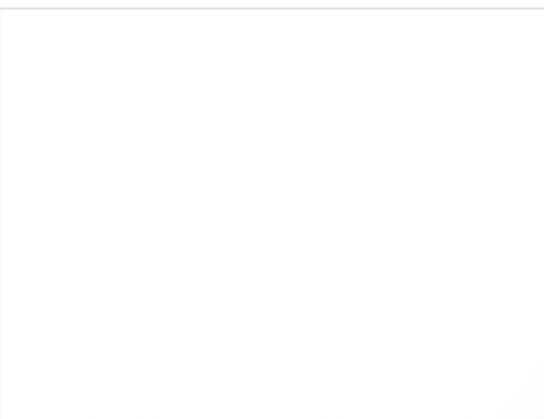
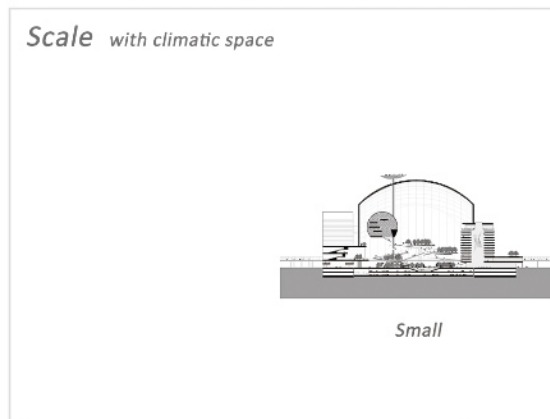
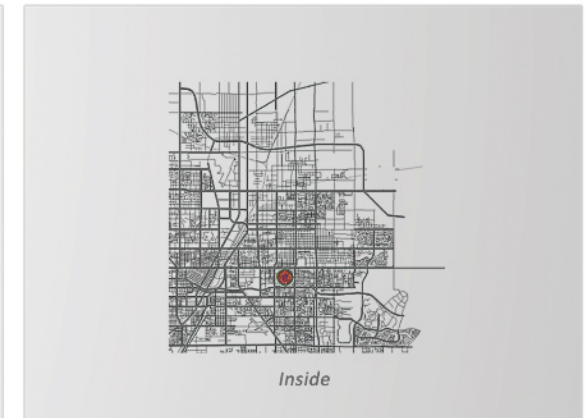
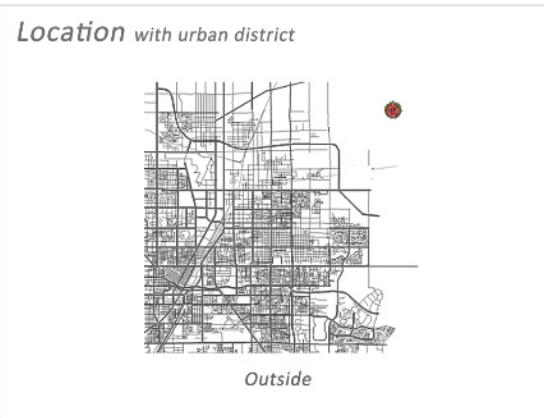
1建设是百年大计，要以长远眼光规划设计

今日之城市，面临着可持续循环发展这一受到全球环境和城市经济性同时影响的根本性课题。另一方面，在Space City中提出的小气候这一提案，可以缓和雨、风和热等气象条件对建筑及城市基础设施的影响。从以下介绍来看，这一提案，不仅在能源利用，而且还在维修及重建改建以及建筑设计等方面，对城市的循环带来重大变革。城市基础设施建设，对环境的影响虽然非常大，但是城市的各项开发项目（例如，购

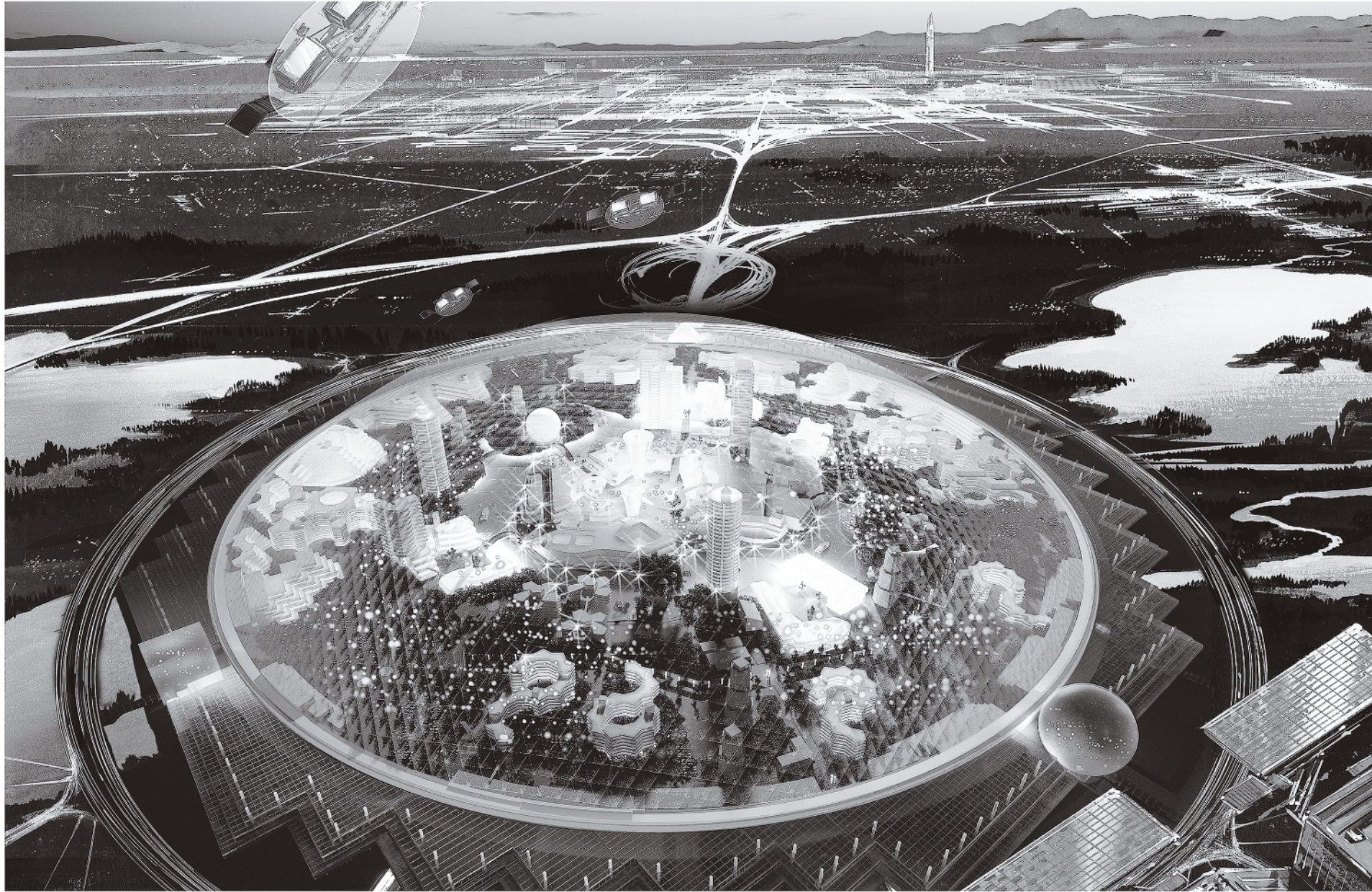
物中心、写字楼、酒店和住宅等），可以比以往更有利地延长寿命周期。正如在19世纪中设想在纽约建设中央公园，到今日它依然支持该城市发展那样，以100年、200年这样的跨度来展望和规划城市生活环境的时代已经到来！

# Design Matrix

我们正在考虑，利用小气候这个新的处理模式，以各种形式展开 Space City。例如，开发景区—无论是城市内还是城市外，开发规模—无论是新城市还是城区中心，对于当地的气候条件，都可以提供以前没有的许多新的选择。特别是在聚集使用者方面，可以形成一年四季舒适宜人的城市环境，对项目大有裨益，可为项目做出重大贡献，无论是商务、还是观光旅游、或者是科学、艺术、体育等，都会使其特点进一步大放光彩。



PJ code



SPACE CITY  
The City of Change

*Bird's eye view / PJ code LN-001*