

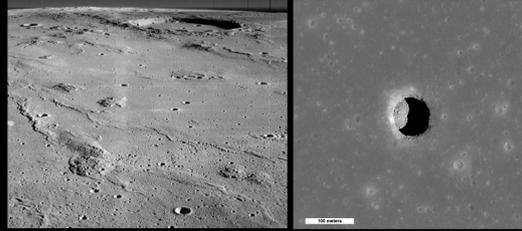
# The Moon is a Harsh Mistress

何世代にも生き延びた古い樹は、地下茎に菌根ネットワークを広げ、幼木や森を守っている。母なる樹である。ネットワークにつながった子供たちに炭素を送り、日陰で栄養が生き届かない幼木の成長を助け、ときには光を届ける。母なる樹が多く存在する森は、ただの木の集合体ではなく、ムブとネットワークを備えた複雑なシステムである。

月には、木も水も空気もなく、無慈悲で過酷な自然だけがある。月で居住し、QOL(Quality of Life)を実現するためには、**The first place**として母なる樹(Lunar Mother Tree)が必要だ。荒蕪な縦穴の底から聳える150mのタワーを提案する。

## Lunar Pits

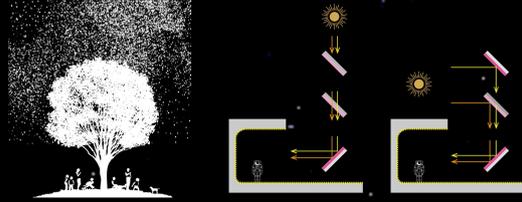
月面は、地球の自然放射線の約200倍もの宇宙放射線や秒速数kmの飛来天体が降り注ぐ、高真空の厳しい世界である。さらに太陽受光面の輻射有無で-180℃~120℃の温度差があり、人間が居住可能な場所は地中(月中)がふさわしい。すでに直径約5m~900mの縦穴(Lunar pits)が200以上発見されており、月面居住の最初期の第一歩目となる施設はこの縦穴を精し、母なる樹(Lunar Mother Tree)を育てることである。場所には力がある。



source of reference: NASA Image and Video Library

## Function

光と星空は、月での自然のシンボルである。ここでは、視界と天空の広がりやに限りなく、宇宙と直接つながっている。しかし縦穴の地下空間には光も星空も届かない。縦穴にタワーを建て、光や夜景を居住域に織り込む。このタワーは母なる樹(Lunar Mother Tree)となり、月面図に置かれたピンのように象徴的で、木漏れ日の木立のように首が集まる場所をつくり、月面居住のQOLを支えて社会全体の耐性を強化する。



Beneath the tree

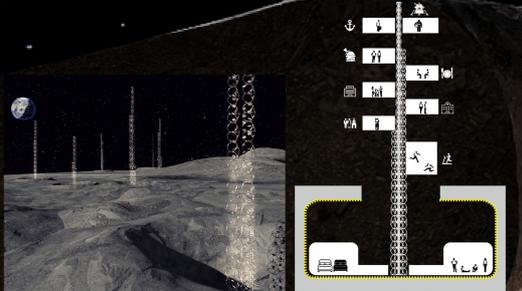
Reflection and amplification of Light into the moon pit



Beneath the Lunar Mother tree

## Second, Third, and Future... Lunarscape

いずれ、母なる樹(Lunar Mother Tree)の地上部には、EVシャフトや宇宙港、展望台やレストラン等のテンポラリーな機能が追加され、縦穴居住空間は月の森(Lunar Forest)へと発展していく。月の森は雑散的都市である。厳しい自然の中に、縦穴を拠点に離れてたち、月面の文化や社会が風景として映し出される。幾何学的な形態と不定形な形態、一義的に意味づけられた場所と多義的な場所、明るさと暗さ、古いものと新しいもの等が混成された風景(Lunarscape)となる。

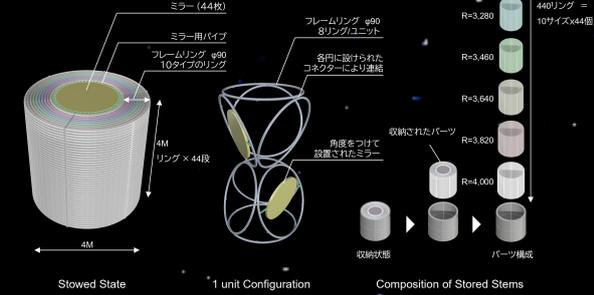


Future Lunarscape

Future Lunar Forest

## Payload & Decompression

直径4m・高さ4mのベイロードの形状を最大限に活かすため、リング状のフレームと円盤状のミラーを基本要素とする。わずか4m×4mの円筒にタワーを構成する440ものリングを取納し、月へと送り届け、安定した正三角錐をベースにした立体トラスをリングで構成し、タワーのユニットとする。



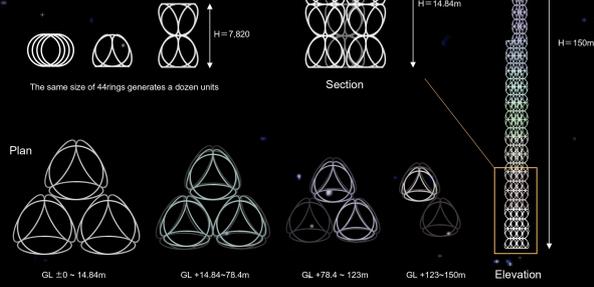
Stored State

1 unit Configuration

Composition of Stored Stems

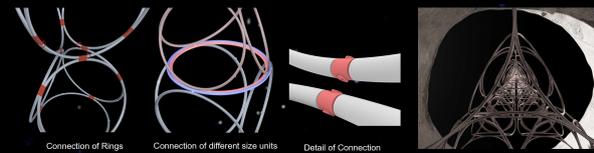
## Combination & Construction

同一サイズ44個のリングから12個のユニットをつくる。隣り合うサイズの異径ユニットを上下に接合し、上へと構築させ、3本の柱状タワーを構成する。月周回衛星のデータや現地観測された縦穴の地形に応じて、タワー頂部のユニットを減らしてバラストを変化させ、全体のバランスを成立させる。単純化された部分による複雑なシステムであり、全ては自動制御とアルゴリズムにより無人で組みあがる。



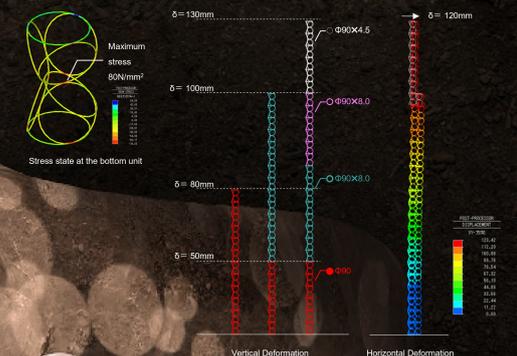
## Detail

リングを6分割する位置には、軸方向に回転するジョイントを設ける。隣接するリングはこのジョイント部で接し、繋結する。



## Structural Design

同一径の4枚のリングにより構成された正四面体ユニットは、それ自体が立体的に閉じられており、ユニット単体として構造安定性が高い。ベイロードAの最大限のユニット数の積載を考慮し、リングの直径はφ90とし、材料は、比強度・比弾性に優れた超高剛性CFRPである。リングの板厚を、3本の各タワーの腐ごとに調整することにより、各塔の鉛直剛性のバランスを均整化する。積層数の違いに起因する鉛直方向の変形差を解消することで、自重を均一に月面に伝達する。



Stress state at the bottom unit

Vertical Deformation

Horizontal Deformation