

Sora Mobility 2101

22世紀の未来におけるモビリティは、その都市形態の変化や環境問題、グローバル化によるニーズの変化などに対応する為に、高度の操作による移動の効率化が行われる。

“Sora Mobility”の実現。

それは、宙に進出し宇宙交通及び宇宙経済活動への第一歩にもなる。

- Earth Port -

Elevation: 100km

Range > 3000km

GL+100km

← Earth LINE →

City Port

Cloud Port

- Cloud Port -
Elevation: 12km
Range < 5000km

Cloud LINE

GL+12km

- City Port -
Elevation: 500m
Range < 500km

City LINE

City LINE

GL+500m

1 : 100,000

TOWN

CITY

METROPOLIS

GL

Sora Mobility 2101

- Earth Port -

Elevation: 100km

Range > 3000km

← Earth LINE
GL + 100 km

人間は二二世紀を地球で迎えられないと言われ続けてきたが、私たちは今も地球で生活をしている。

人類は多くの技術的革新を起こし、今日に至る。現在でも人間が生活できる環境を保持できた理由としては、低炭素化技術の進歩によるものが大きい。但し、近年、技術的対応の飽和期が訪れ、低炭素化技術から低炭素化活動にシフトしていったことはよく知られる事実であろう。

低炭素化技術においては、二〇一〇年代に「電気自動車」が普及の初期段階を歩み、二〇三〇年代では本格的な普及が始まる。ただ、大量消費・大量生産社会の体系は変わることが無く、次の段階の交通体系を目指す必要があった。「自動運転」なる技術は、そこから確実に普及を始め運転効率は格段に上昇していった。これにより、生活基盤となっている公共交通が爆発的に普及していく。消費者個人が「移動体」を所有するのは富裕層のみになり、二〇五〇年を境にいわゆる大量消費・大量生産社会は終焉を迎えた。そこから始まったのが、モジュール生産・サービスマン消費社会である。

二二世紀に近づき、二二世紀の始めに起こったハードによる解決という考え方が再び根付き始める。自動運転及び移動体の超高効率化が行われ、人々は地球の「重力」にさえ不効率さを見出すようになった。そして、技術は宇宙へと展開されてゆく…

- Cloud Port -

Elevation: 12km

Range < 5000km

← Cloud LINE
GL + 12 km

Sora LINE

Sora LINE

- City Port -

Elevation: 500m

Range < 500km

← City LINE
GL + 500 m

← City LINE
GL + 500 m

GL

TOWN

CITY

METROPOLIS

PROPOSAL of “Sora Mobility”

都市で生活する全ての人が、日常生活におけるあらゆる場面で、最適化された快適な移動体験を提供する。

既存モビリティとは移動の選択肢・速度・快適性それぞれにおいての感じ方自体が変わるほどに。

人間の移動に対する欲望は、移動体験から時間体験によるニーズへと移行してゆく。

その体験を提供するには、地球環境への対応も視野に入れる必要がある。

本提案は、人間の欲望と地球の要求それぞれを満たすものである。

CONCEPT

「高度の操作による移動の効率化」

人間は今まで飛行機で地面から離陸し、遠く離れた地に着陸していた。

飛行機の高度上昇におけるエネルギー消費は莫大である。

位置変化エネルギーを、軌道エレベーター技術の応用にて補完する。

さらに

未来交通システムのネットワークを築く”きっかけ”にもなる。

BACKGROUND

本作品は、22 世紀の未来都市を想定してモビリティという切り口からデザインを行っている。その背景には以下ある。

2050 年の時点で人口の 7 割が都市に集中するであろうという国連のデータから、都市への人口集中にあわせたコンパクトシティ化が加速すると予測でき、人々の生活に大きな変化をもたらすことは想像に難くない。さらに、世界各国の国境の壁は、今と比較するとずっと低くなりグローバル化の進行への対応も迫られる。

そして、年月が進むにつれて環境問題も深刻になっていく。今後、新たな環境技術が生み出されていくであろうが、消費エネルギーを減らす技術は一度飽和期を迎え、人間の行動効率に気を遣うべき時代が訪れるだろう。それは、行動に制限がかかり、今までのような便利な生活ができない社会である。

加えて、天災や人災による人々への危害を最小限に抑える都市の形態やモビリティの在り方について長期にわたり検討が行われるだろう。但し、20 世紀から続く都市の形態を変化させることは容易ではない上に、コンパクトシティ化の加速により都市間の主要交通の重要度が今以上に上がり、緊急時の都市孤立化などのロジスティクス問題も嘆かれるようになる。

これら、都市化・グローバル化・環境問題・防災が今後数十年のモビリティに求められるテーマになっていくであろう。

POINT

■移動の最適化・グローバル化の加速要素

人間の移動欲求は、情報技術が進化しようとも尽きない。制限することもできない。その欲求を満たす方法が必要がある。そして、新しいモビリティは多くの面に配慮しなければならず、それを普及させる義務もある。実現の為には、既存の交通以上に便利で安心なシステムの構築が必要である。Sora Mobility（以下、ソラモ）では宙という自由な移動（インフラ）を魅力として、普及を目指す。

さらに、国境を意識しない迅速で安定したソラモの交通体系はグローバル化社会には無くてはならないものになってゆく。

■環境問題対応・エネルギー消費量低減

移動の最適化をすると、同時にエネルギー消費量低減に繋がる。その手段として、モビリティそのものの動力を改善することもあるが、限界が生じる。そこで、モビリティを取り巻く環境を見直す事が必要な時代が訪れる。ソラモは、位置エネルギーの変化や重力、空気抵抗によるエネルギー消費に対する対策をしている。その対策の根幹となるモビリティが、宙エレベーターである。

■防災

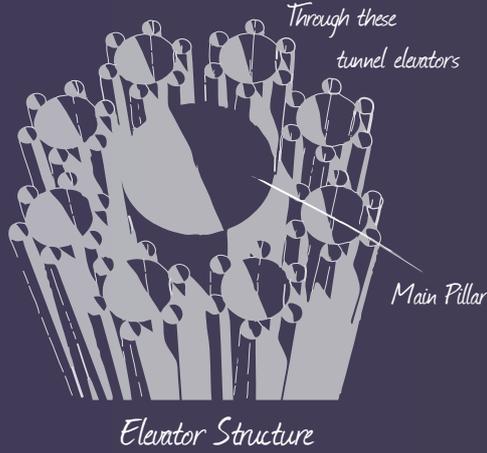
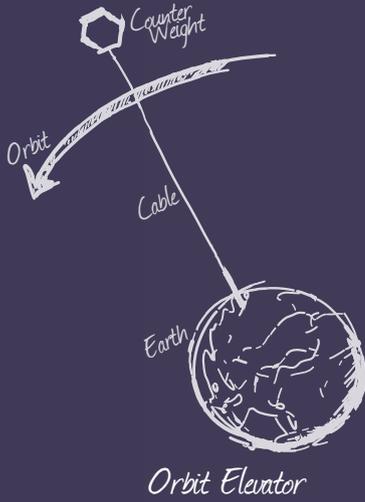
エアポートは非常時・災害時に最も物資輸送能力が高い施設である。道路や鉄道はインフラの物理的寸断の可能性があり輸送能力の安定が確保しにくい部分がある。一方でエアポートは、空というほとんど無尽蔵のインフラを使用することで、高い輸送能力を発揮できる。さらに、ソラモのシステムは、ノンストップ運行による物資輸送で、非常に効率的であり、エレベーターのカーゴそのものを使用しているのでエレベーターの本来的機能である人員・物資の運搬能力を余すことなく利用できる。

■宇宙進出に対する可能性

グローバル化による超長距離移動におけるビジネスやツーリズム需要、環境問題等々に関する国際会議、宇宙観測などで EarthPort を多用することとなり宇宙開発は加速し、宇宙経済が生まれる。

人類の宇宙進出のきっかけにもなり、地球環境を保持しつつも宇宙の広大な空間を利用する時代が 22 世紀に訪れるだろう。

SOLUTION

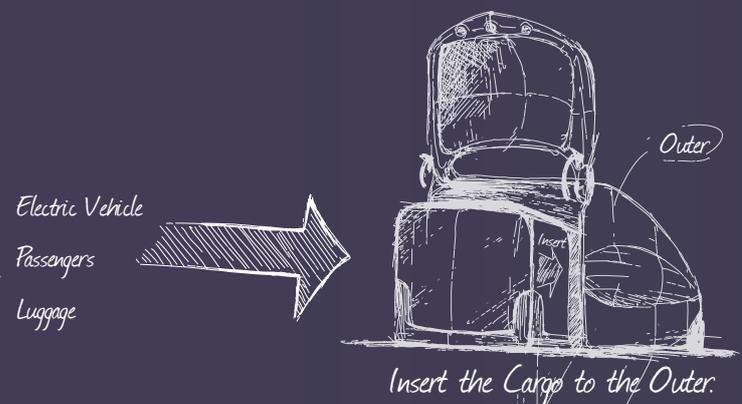
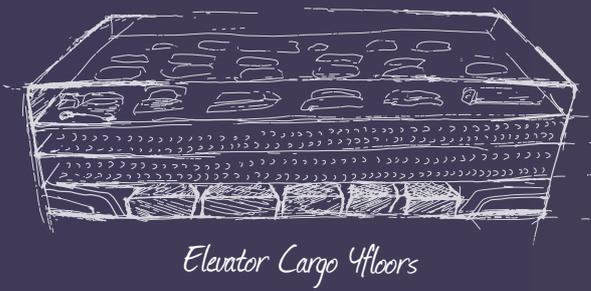
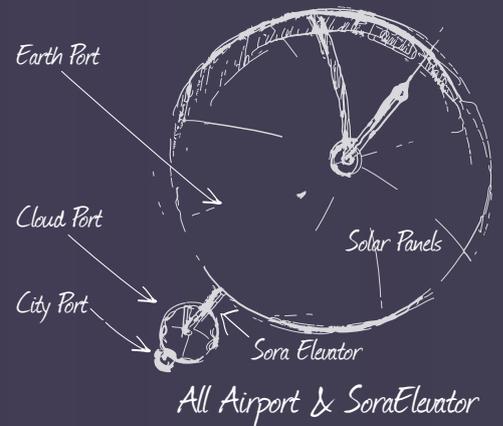


そら
宙 エレベーターの技術は既存の軌道エレベーターの応用である。ソラモでは、軌道エレベーターを集台させ、地上部分にも機能を持たせ、国の主要大都市において建設することによりそれがネットワーク化していくという可能性を提示している。そのネットワークを加速させるモビリティシステムを、軌道エレベーターに限らず、高性能エレベーター及びエアポートの組み合わせにより実現している。これは、未来交通の拡大可能性としての提案でもある。

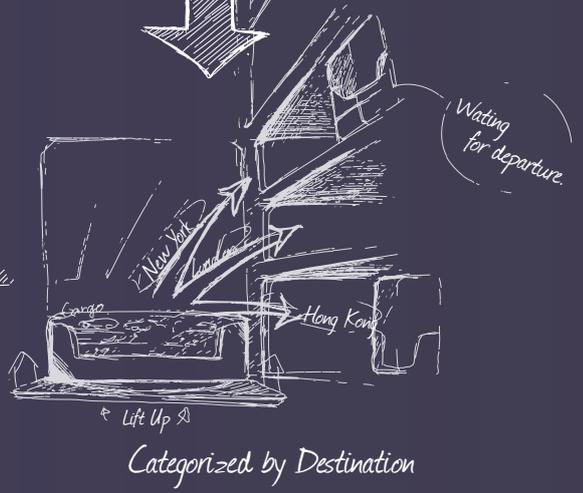
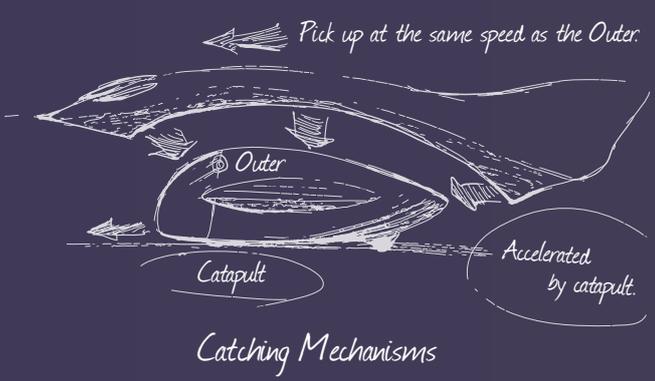
ソ ラモという、上記の宙エレベーターの技術を応用した次世代モビリティシステムを提案する。

具体的には、三層のエアポートを兼ねた巨大エレベーターであり、これは世界共通のモジュールとして建設することで、それぞれの層の高さを統一し、役割の異なる飛行機を各層から同一高度で運行させることができる。それは、位置エネルギーの補充に繋がり、無駄なエネルギー消費を抑える。

また、これは都市の大きさによってバリエーションが異なり、国の重要拠点である大都市においては三層の宇宙交通を兼ねたソラモ、人口が多い都市においては二層のソラモ、次は一層のソラモとなる。超高速移動は三層にて行い、そこから派生して各都市にいく



Seamless Elevator System



Waiting for departure.

DETAIL of "Sora Mobility"

■「Sora Mobility」

ソラモとは、22世紀に実現する新しいモビリティのカたちである。

このモビリティのシステムは点と面の2つの要素の組み合わせで構成される、非常に単純な体系である。

点：高度の違う3つのエアポートを SORA エレベーター（軌道エレベーターの集合体）で縦に繋いでいる。（City Port・Cloud Port・Earth Port）

面：3つの高度別のエアポートを横に宙で繋いでいる。（City LINE・Cloud LINE・Earth LINE）

既存交通の主体となっている地上インフラとは異なり、出発地点と到着地点（このときはエアポート）を道路のような線ではなく、面で繋ぎ、それを気軽に利用できるようなシステムや施設の設置、技術の存在がこのソラモを支える。

■第0層 「City」

移動最適距離：コンパクトシティ内

22世紀の都市は、20世紀から続く都市のスプロール化を最大限抑えたヒューマンスケールな形態として存在する。住居・商業施設・オフィス・公園・レジャー施設等が集結し、日常生活による移動が都市内で収まるといった、非常にエネルギー効率の良い都市になる。主な交通としては、電動自転車・電動バイク・パーソナルモビリティが大半を占め、EV がシェアリングシステムにて一部存在する。その全てを、公共にてフォローするシステムが構築されている。

なお、22世紀における地上インフラは、建設・整備エネルギー消費の削減の一環として都市間におけるインフラを必要最低限のものしか設置しない方針になっている。そのため、都市間の移動を0層で行うのは不効率かつ不便であり、コストがかかるものである。

■第1層 「City Port」

移動最適距離：半径 500km 圏内

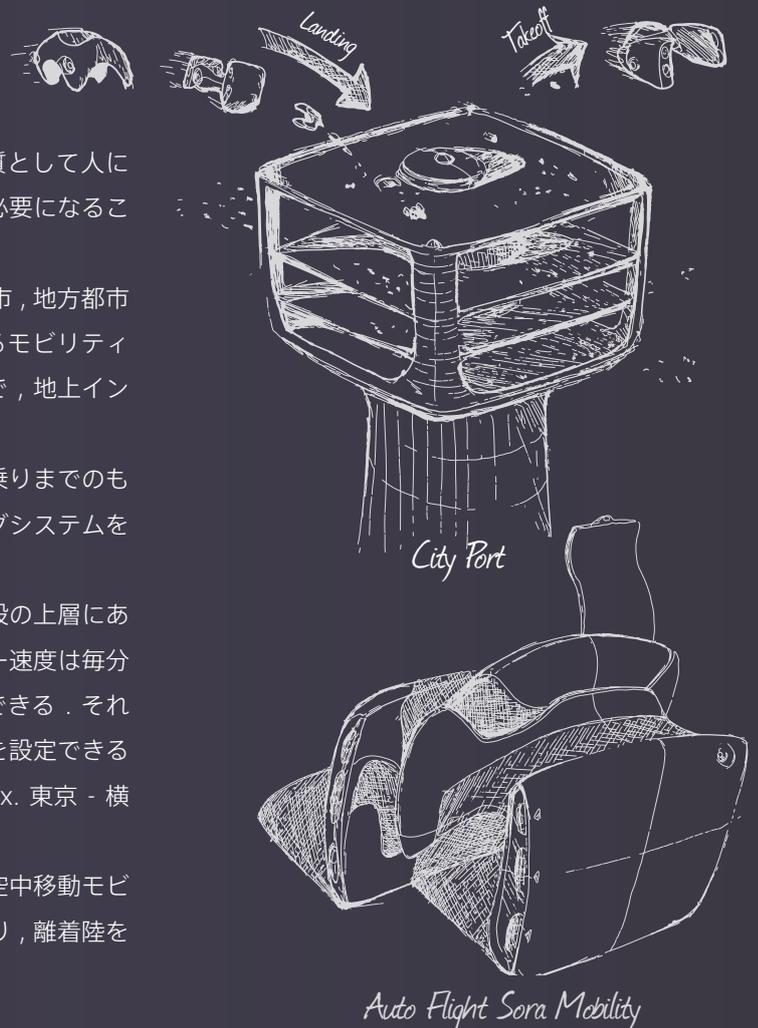
都市内にて日常的活動に不便がないと言っても、移動の本質として人に会ったり、ビジネスを活発に行ったりする為に都市間の移動が必要になることもある。

City Port（シティポート）は、近郊短距離、大都市と地方都市、地方都市同士などを結ぶのに最適なエアポートである。空中を移動するモビリティは、エアポートを中心に360度いかなる方向にも移動が可能で、地上インフラより選択肢が多く、自由で高速な移動が可能になる。

City Port によるモビリティは、パーソナルなものから数人乗りまでのものが存在し、それらは公共交通として会員制のシェアリングシステムを採用しているので、料金的にも気軽に利用できる。

地上 500m の位置に設置するということから、住商併用施設の上層にあることも多く、アクセスも容易である。1層までのエレベーター速度は毎分1000m まで加速をするので、1分を待たずに到達することができる。それに加えて、1層間を移動するモビリティは300km/h まで速度を設定できるので隣都市までトータルで10分程度で着くことができる。（ex. 東京 - 横浜=5~10分）

また、第1層が空中と地面をつなぐことによって、これら空中移動モビリティがむやみやたらに空中から地面へと、またその逆もしかり、離着陸をしないよう交通秩序安全維持の役割を担っている。



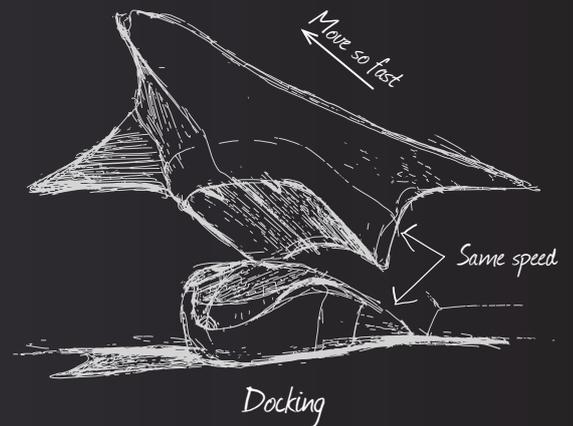
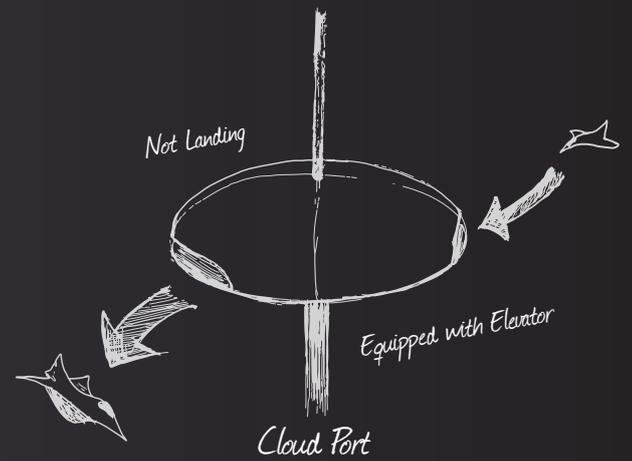
■第2層 「Cloud Port」

移動最適距離：半径 100km~5000km 圏内

エアポートから半径 100km~5000km までであれば,Cloud LINE (クラウドライン) をの路線を利用すると便利である。

エレベーターそのものが航空機の客席になるために搭乗窓口からエレベーターに乗るだけで搭乗完了である。高度 12 キロまで上昇したエレベーターは,カーゴごと航空機用アタッチメントである「Outer (アウター)」に格納される。この Outer に格納されたエレベーターは,空港内の滑走路にあるカタパルトによって航空機と同じ速度まで加速する。航空機は同じ速度の Outer を拾い上げ,機体と密着一体化することで速度を下げることなく,乗客を搭乗させることができる。乗客を降ろす際にも航空機は止まることなく,Outer を滑走路カタパルト上で切り離し,Outer は減速する。このようにして,航空機は離陸・着陸を行わずにノンストップで航行することが出来る為、発着陸に使用するエネルギーが削減できる上にローテーションが高速に行え,本数も容易に増やせる。加速減速が最低限で済むという点での消費効率や,移動速度の維持もメリットになっている。

2層まで行く Outer エレベーターは,200km/h まで加速するので地上から 5 分程度で上層に上がることが出来る。そこから,マッハ 2 まで速度が出る飛行機を利用(高度が高く,空気抵抗が少ないため高速巡航が可能)するので,東京から北京まで移動すると仮定してもトータルで 1 時間以内で移動が可能になる。



■第3層 「Earth Port」

移動最適距離：半径 3000km 以上

エアポートから半径 3000km 以上になると,Earth LINE (アースライン) を利用して移動するのが便利である。移動最適距離が Cloud Port の半径 3000km~5000km と重なる部分があるが,3000km が Earth LINE が Cloud LINE の移動速度を超えるおよその境界であるのであって,この重複範囲は利用者の選択肢が存在するという意味である。

Earth LINE による宇宙交通の大きな特徴として,高度 100km という極わずかな空気抵抗しか受けない層に存在する為に,飛行の超省エネルギー化,超高速移動化が可能になることがある。これ技術は,飛行体が殆ど速度を落とすことなくノンストップで高速移動し続けるシステムが可能にしている。

移動のプロセスは,2層と大きく変わることはないが,エレベーターの速度が 300km/h まで加速可能であり,地上 100km に位置するエアポートまで 20 分程度になる。そこから飛び立つ飛行船は,マッハ 5 以上で巡航しているので東京から地球を挟んで反対側であるブラジルまででもトータルで 3 時間程度の時間で移動が出来るといった,超高速移動が実現している。

■+α層

2101 年では,3層までの実現に留まるがその後数十年の間にさらに上の層が開発されていくと予測される。SORA エレベーターの構造として,地上 10 万 km の位置に重り(カウンターウェイト)があり,開発の余地は十分にある。

宇宙交通が主流になる時代が訪れ,人々が宇宙空間に住む時代もいずれくるであろう。その際に,地球交通と宇宙交通を繋ぐソラモは非常に重要な役割を果たすことになる。22世紀は,宇宙開発・宇宙経済までの可能性を見越したモビリティの可能性を模索する時代にある。

