

筑波研究学園都市のこれまで

②失敗してしまった計画と現在の問題点

i. 実現しなかった新交通

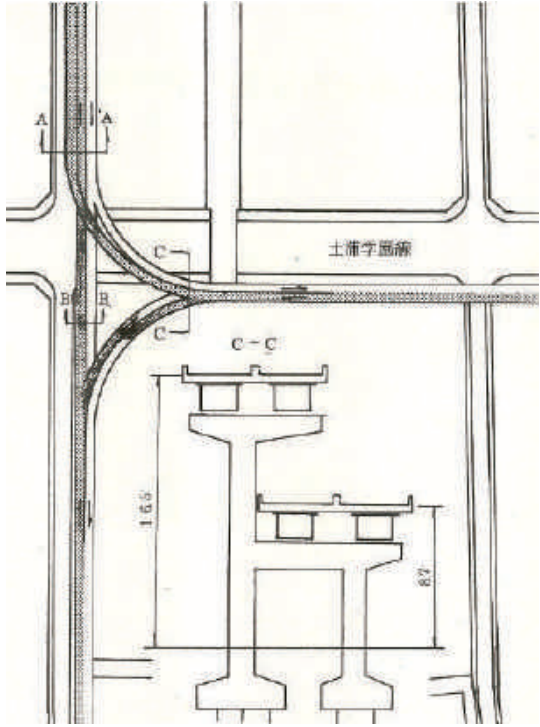
学園都市の建設が進む中、新交通の計画も進んだ。デュアルモードバスシステムと呼ばれたこの新交通は都市南部の土木研究所で開発し、市街地では通常のバスのように、郊外では専用レールを無人で電車のように走行する物であったが、採算が取れないという理由で事業整備中に建設が中止された。新交通は、センター地区では高架と地下トンネルを整備する計画がされていて、市街地でもある程度の地域はレール運航により運航時刻の正確性を保とうとしていた。整備されたトンネルは自動車専用道とされた。新交通が実現されなかった結果、当時の住人は生活必需品の購入さえも自動車無くては出来ない状況であった。自動車を持っていない住人の為に、自動車を所有する住人が当番制で隣町まで、生活必需品の購入をすることもあった。新交通が整備されなかった事は、住民の生活に負担を強いることになった。



← ↑ 新交通配置予定だった花室トンネル

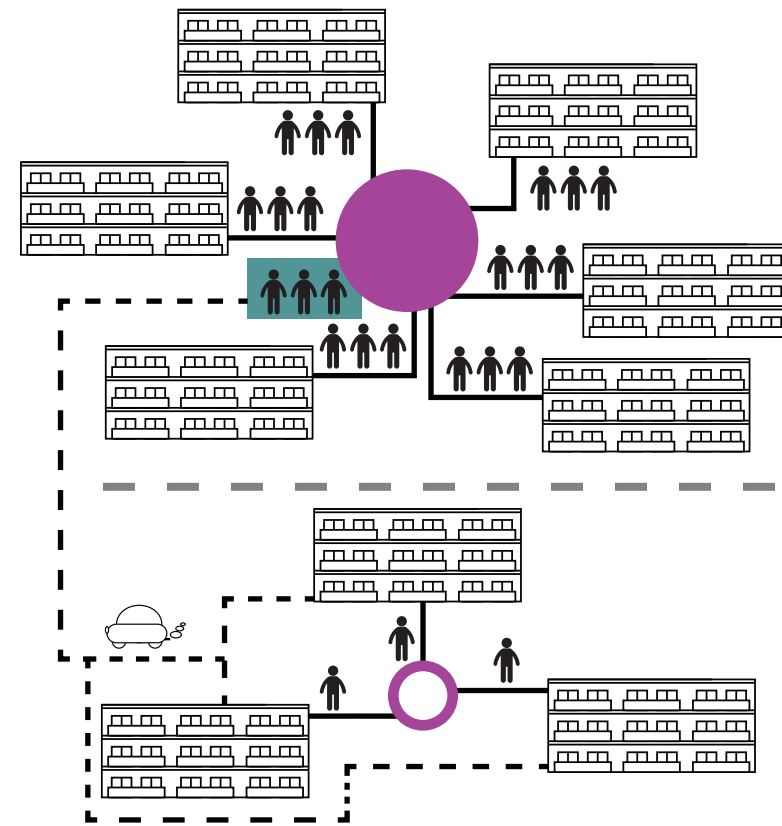
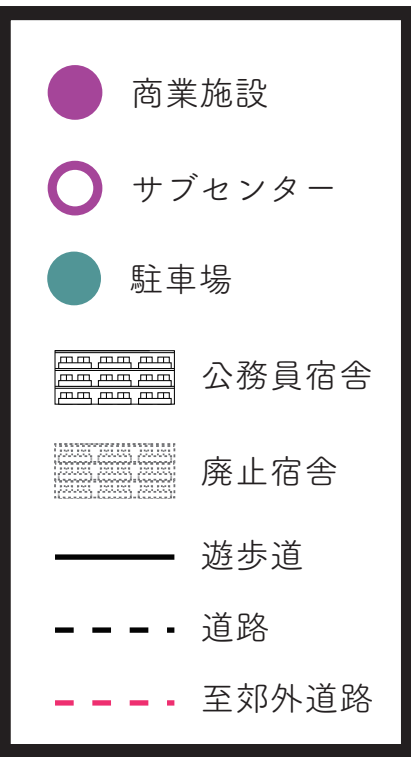


現在の姿



新交通計画時の設計案

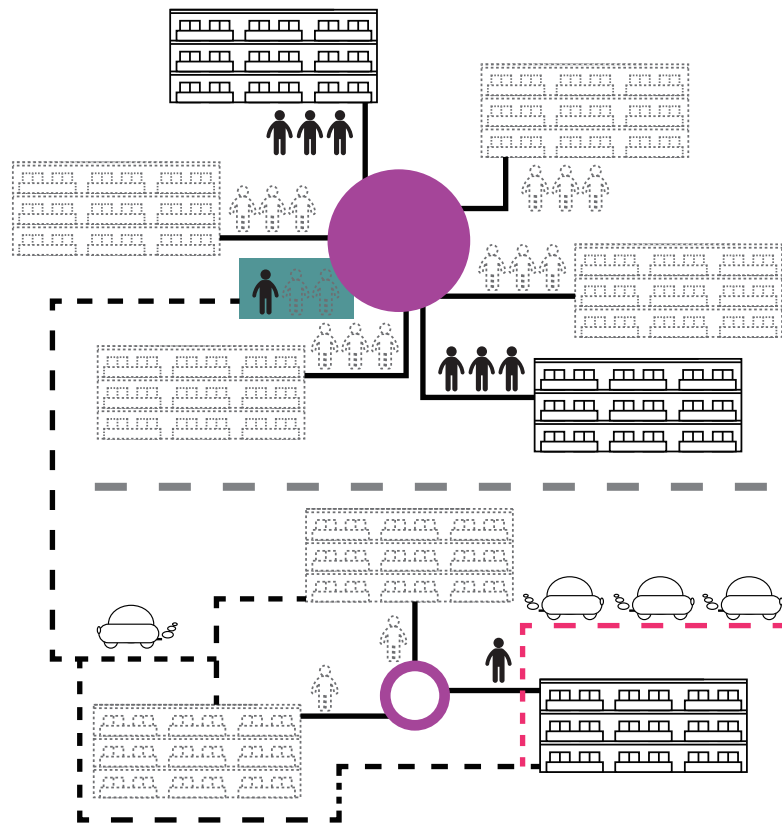
ii. 公務員宿舎の廃止と消えた人流



遊歩道を利用することにより、センター地区の商業施設への人流が生まれる。センターの郊外の宿舎ではサブセンターを中心に人流が生まれ、近隣の駐車場を利用することによって、センターへの人流が生まれていた。

←公務員宿舎廃止前の人流

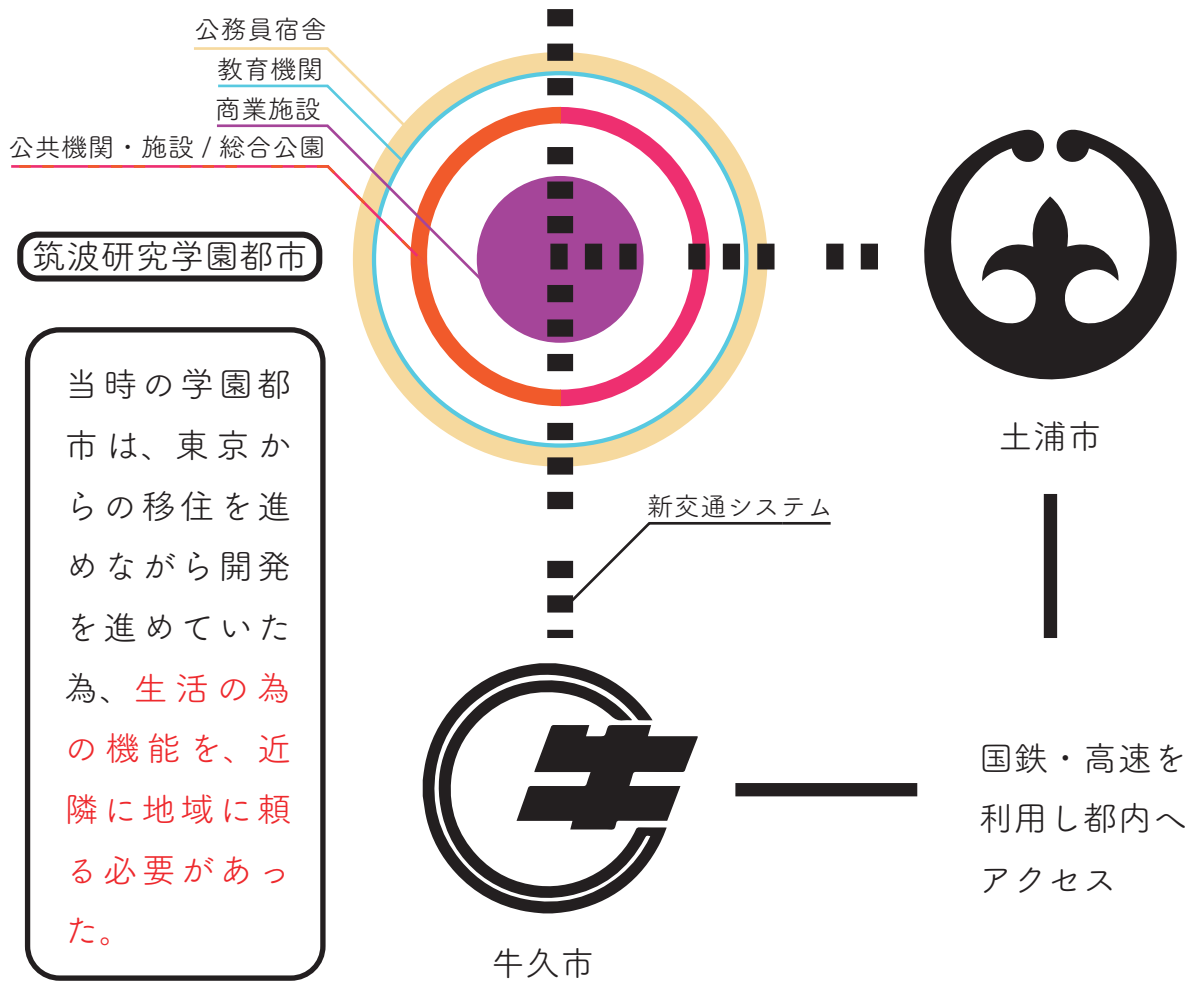
公務員宿舎の廃止と共に人流が途絶え、センター郊外の宿舎も減少と共に、商業地の郊外化も進み、センター地区の商業施設の空洞化が顕著になることになった。それと共に駐車場の利用状況も下がっている。



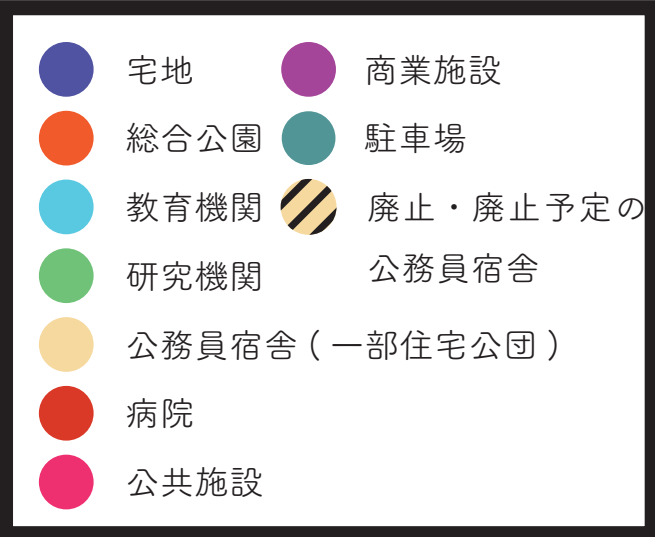
凡例

iv. コンパクトにできなかった都市計画

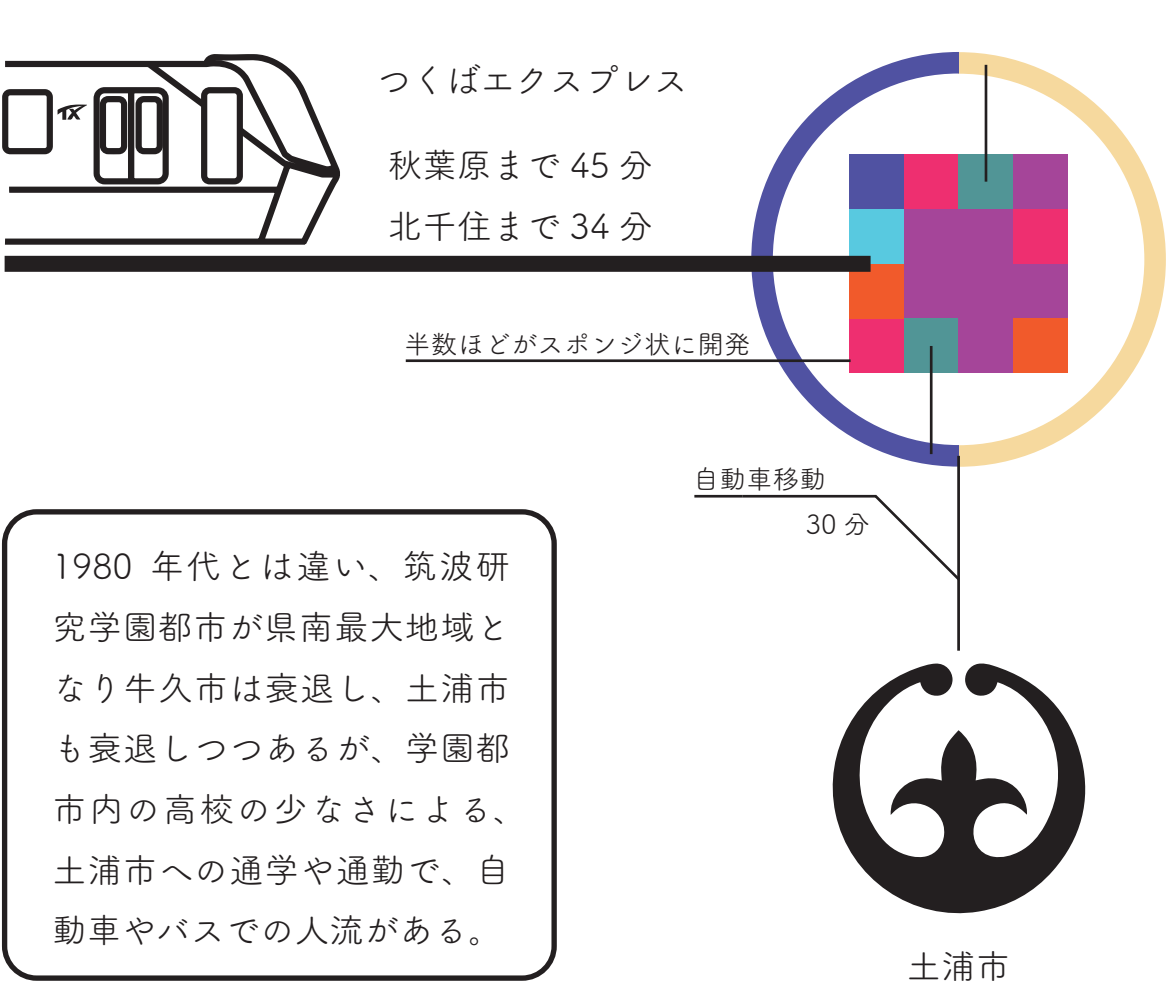
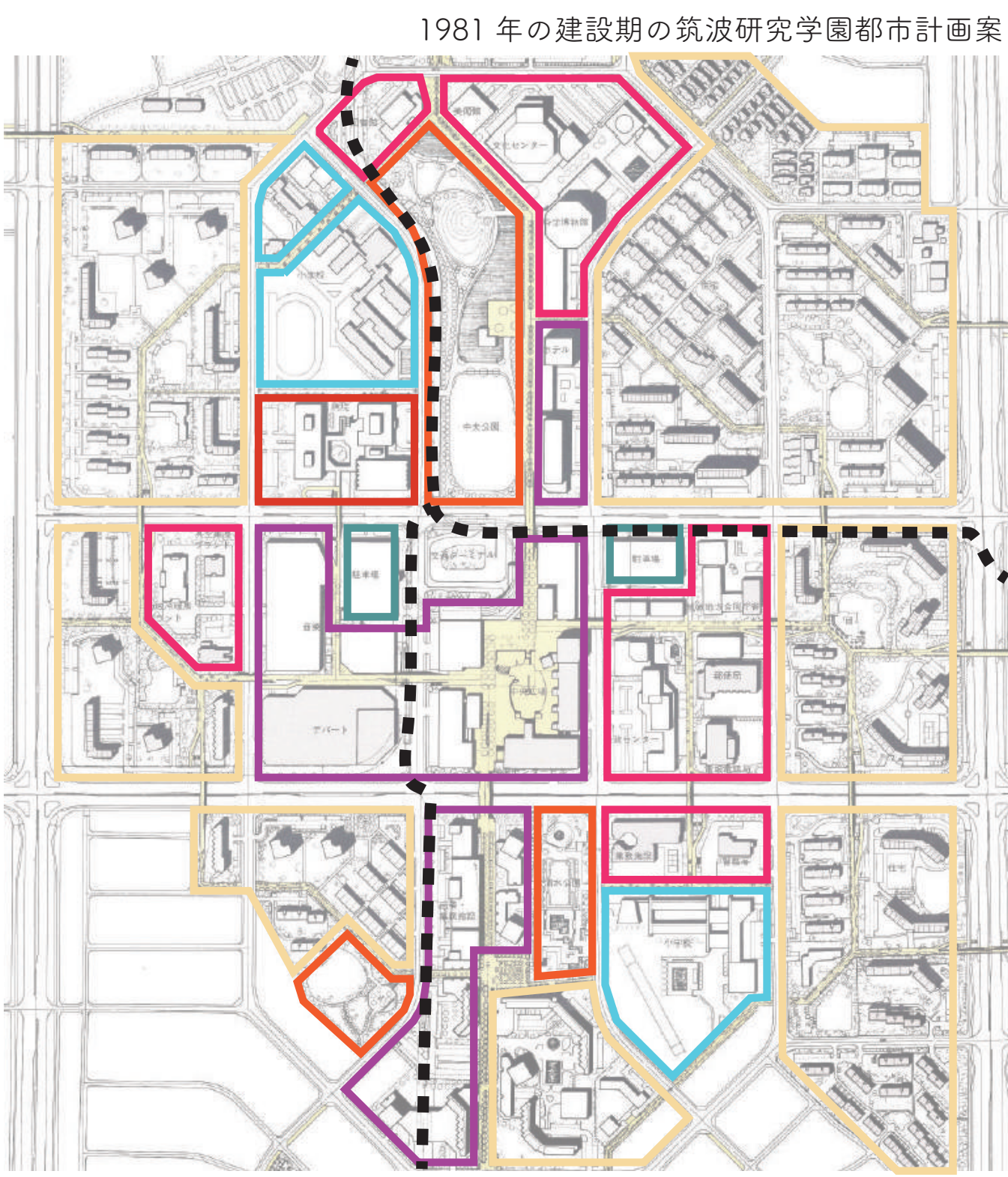
冒頭にも述べた通り、マスタープランでは現在のコンパクトシティの考え方をとることが出来なかったが、開発期の学園都市では、新交通システムを開発・展開することによって、物理的距離を取りながらも、心理的距離を近くすることにより、この問題を解決することが検討された。しかし新交通が形成されず、心理的な距離を埋めることが出来ず、完全な車社会となってしまった。その結果、開発段階から近隣都市への郊外化が進み、学園都市内の民間開発が進まなかった。民間開発が進まない結果、開発はスポンジ状に進むことになり、現在のように無造作に宅地開発が進流れをも生み出した。



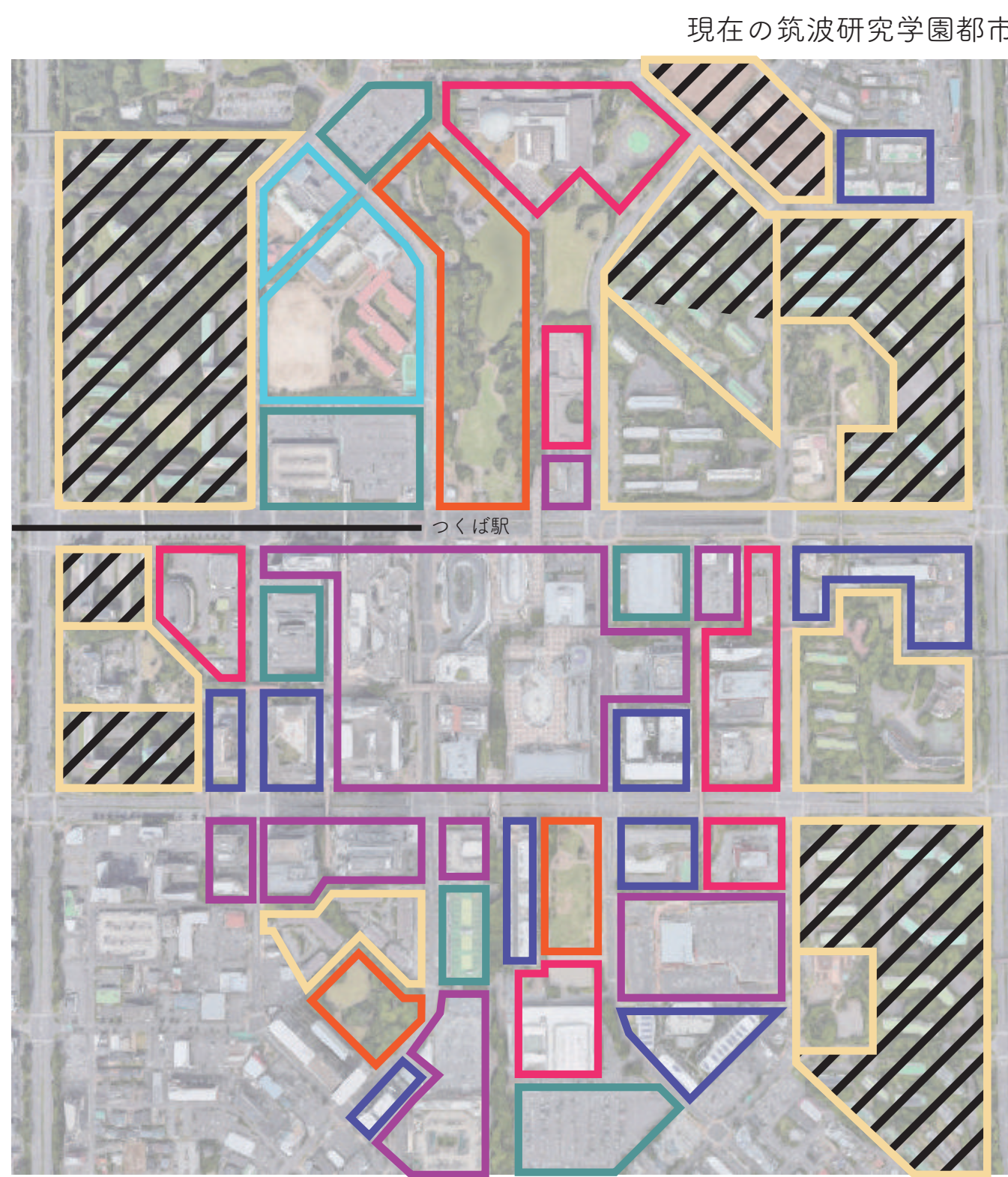
凡例



当初の計画では、商業施設を中心にその周辺に公共機関・施設や総合公園を配置し、一番外周部に公務員宿舎とそれに付随する形で幼稚園や小中学校などの教育機関を配置し、効率よく人流が循環し、生活がスムーズに行える都市計画であった。冒頭で述べた通り、筑波が研究学園都市に選ばれた理由には、都内からの距離が上げられる。計画当時、茨城県南地域で最大の町であった土浦市と、同様に大きな町であった牛久市へと新交通システムを整備した上で接続すれば、国鉄常磐線で東京へと行くことが出来た。上述の新交通システムを使えば、学園域内でも効率よく施設間を輸送することが可能され、実際に研究開発が学園内で行われていた。



現在の筑波研究学園都市は、に当初の計画のように新交通が実現されずに車社会となった為、多くの駐車場が配置された。学校の一部はセンター地区の少し外に移動され、病院も少し外に移動された。公務員宿舎の廃止によって、早期に売却された土地は住宅街やマンションへと変化し、計画のように商業地域が入らなかったことにより、開発が遅れ、虫食いのようにスペースが埋められた。筑波研究学園都市で国際科学技術博覧会が開催されてからは、開発が進み、商業地域や宅地の整備が進んだが、計画とは大きくかけ離れた姿となった。都内まで 30 分のつくばエクスプレスの開通で、マンションが増え、ベッドタウン化が進んでいる。



iii. 慢性的な渋滞と、それに伴う温室効果ガスの放出

i. で述べたように、学園都市内で新交通の運用することが出来なかった結果、**生活には自動車が必要不可欠になってしまった**。幸いにも、自動車道は 50m道路が多くつくられ、学園都市内を囲っている。片側三車線の道は効率的に車の流れを作るが、**それでも慢性的な渋滞が発生している**。また、それに伴い**大量の温室効果ガスが発生している**。つくば市は、つくば市地球温暖化対策実行計画を実行していることもあり、温室効果ガスの大幅な削減は使命なのである。しかし、学園都市内では住民が増えることで自動車の台数が増える事や、その郊外には大型ショッピングセンター『イースつくば』や、『コストコ』などの巨大施設の建設が進み、アパレル販売大手の ZOZOTOWN の物流倉庫が稼働し、有名企業の物流拠点が建設中であるなど、大通りを通過する交通量は年々増えており、渋滞が解決する見込みはない。



片側 3 ～ 4 車線の 50m 道路



引用元:<http://support.tsukuba.ch/e16689.html>



引用元:<https://twitter.com/nyanpy022/status/1276027479724118016>

混雑するコストコの駐車場

iv. ベッドタウン化の進行

2005 年につくばエクスプレスが開通すると、それまでは陸の孤島だった場所にマンションが建ち始める。都内へのアクセス方法が高速バスのみだった学園都市内に北千住まで 34 分と、隣接する土浦市の常磐線と比べて約半分の時間で行けることから、つくばエクスプレス沿線の宅地開発が進み、公務員宿舎が削減されたこともあり、急激にベッドタウン化が進行した。最初は開発が進まなかった学園都市内も、つくば科学万博が開かれると民間による開発も進み、陸の孤島であったこともあり、学園都市内の経済は自発的な発展を遂げていた。しかし、東京へのアクセスが快適になり、元から逆転していた昼夜間人口が下がりにくくなったこともあり、学園都市内の経済活動は下降の一途をたどっている。住民にとっての一番の衝撃は西武百貨店の撤退であった。郊外への大型ショッピング施設の進出も衰退の要因となり、つくば駅前の商業施設は減少が続けている。



開発が進む公務員宿舎跡地



全てが空き店舗のの駅前テナント

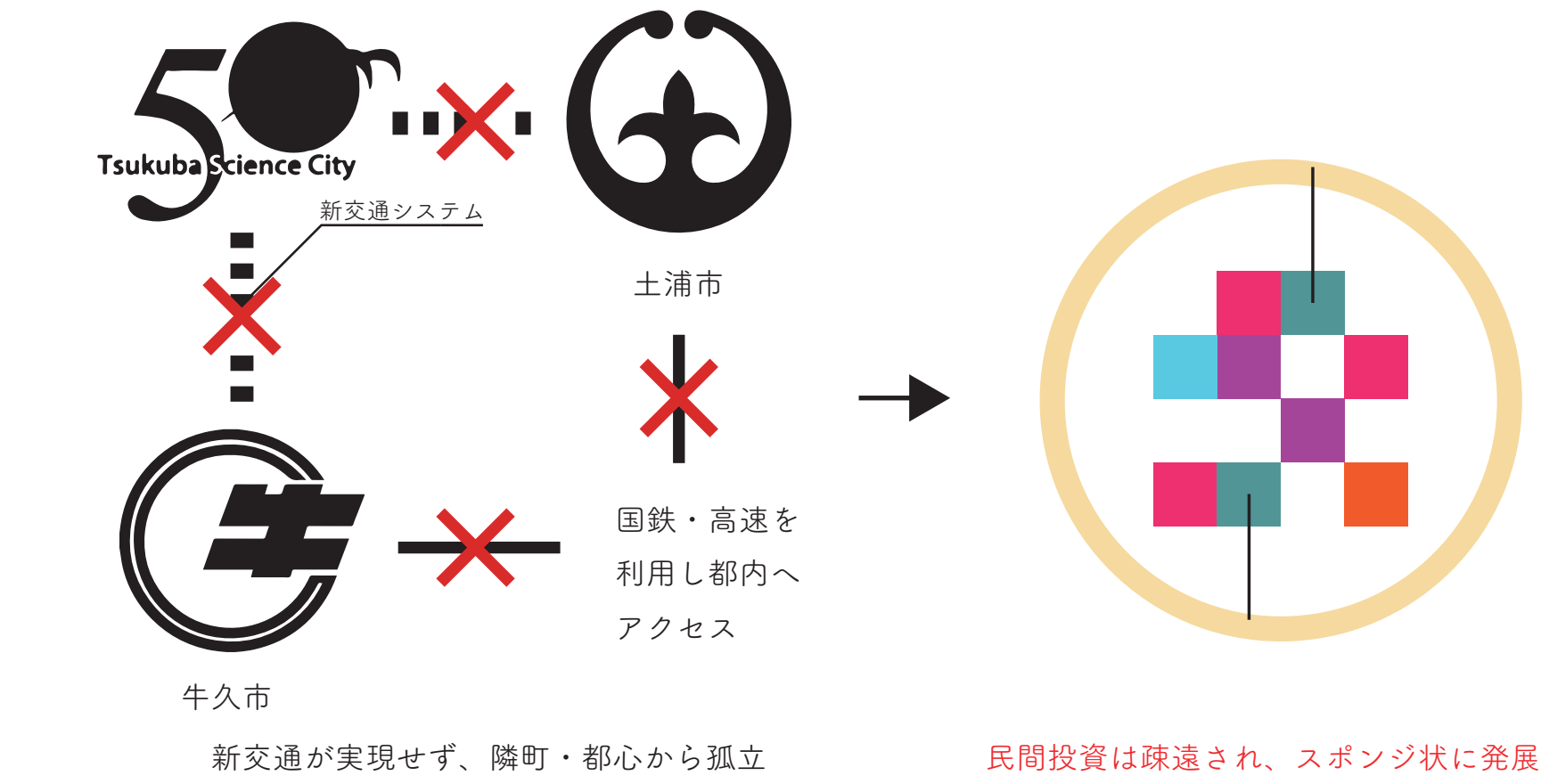


筑波研究学園都市のこれまで

③計画によるポテンシャル／発展によるポテンシャル

i. 陸の孤島が故の学園都市内の発展

学園都市内で新交通の運用することが出来なかった結果、生活には自動車が必要不可欠になってしまった。幸いにも、自動車道は 50m道路が多くつくられ、学園都市内を囲っている。片側三車線の道は効率的に車の流れを作るが、それでも慢性的な渋滞が発生している。また、それに伴い大量の温室効果ガスが発生している。つくば市は、つくば地球温暖化対策実行計画を実行していることもあり、温室効果ガスの大幅な削減は使命なのである。しかし、学園都市内では住民が増えることで自動車の台数が増える事や、その郊外には大型ショッピングセンター『イースつくば』や、コストコなどの巨大施設の建設が進み、アパレル販売大手の ZOZOTOWN の物流倉庫が稼働し、有名企業に物流拠点が建設中であるなど、大通りを通過する交通量は年々増えており、渋滞が解決する見込みはない。



つくば万博と、急加速的な発展



引用元: <https://twitter.com/30tsubo/status/71027776587141120/photo/1>

85 の国と機関が参加した。正式名称「国際科学技術博覧会」は、筑波研究学園都市で開かれた日本で 3 度目の国際博覧会であり、会期に 2000 万人以上を動員した。当時としては、特別博覧会史上最高の動員であった。



引用元: <https://www.youtube.com/watch?v=CR7E7tK-Ec&t=96s>

1981 年に開催が決定すると、道路インフラが整備され、それまで疎遠されていた民間の開発が急加速的に進むこととなり、主に商業面で開発が進められていった。

民間投資は疎遠され、スポンジ状に発展

民間投資が増え、現在の学園都市に

ii. 共同溝

共同溝は、筑波研究学園都市内を総延長 7.4 km に渡り整備されている。中には、水道排水管・電力ケーブル・電話ケーブル・地域冷暖房施設・ケーブルテレビ用 CATV ケーブル・老朽化により現在は廃止されているが、廃棄物運搬用パイプラインが収容されている。そのため、センター地区の共同溝範囲内は無電柱で整備されている為、景観もよく、メンテナンスも一括して行うことが可能である。最近では、国総研によって水素供給の実験なども行われている。



引用元: <https://www.youtube.com/watch?v=0k-d4wabijE>

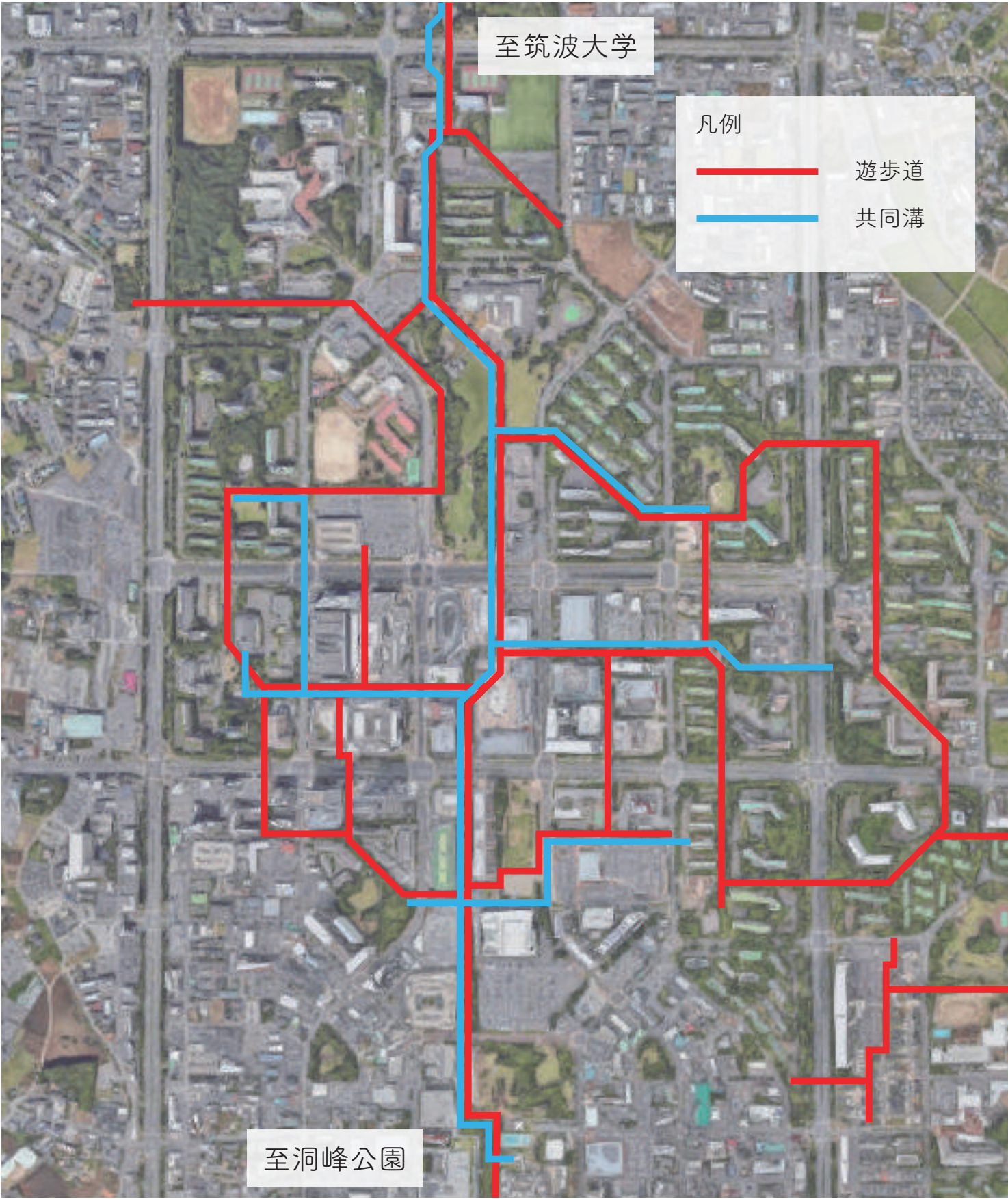
共同溝内部

ii. ペDESTリアンデッキ（遊歩道）

学園都市内のペDESTリアンデッキは、郊外（筑波山方面）にも繋がっており、全長約 48 km にもなる。遊歩道は一部に信号にて接続を行っているが、学園都市内の多くは、歩道橋にて接続されていて、自転車・歩行者・セグウェイなどのモビリティが行き交う。自動車の侵入がない為、安全かつ効率的な移動を行うことが可能である。公務員宿舎間をセンターに接続するように設置されており、センター地区に人流を供給することが出来る。公務員宿舎廃止後も同様の機能が期待できる。

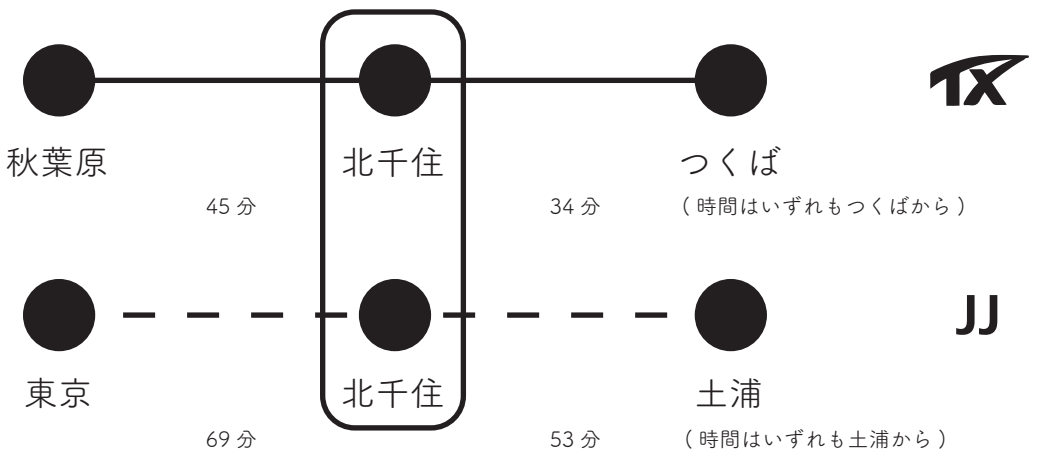


遊歩道

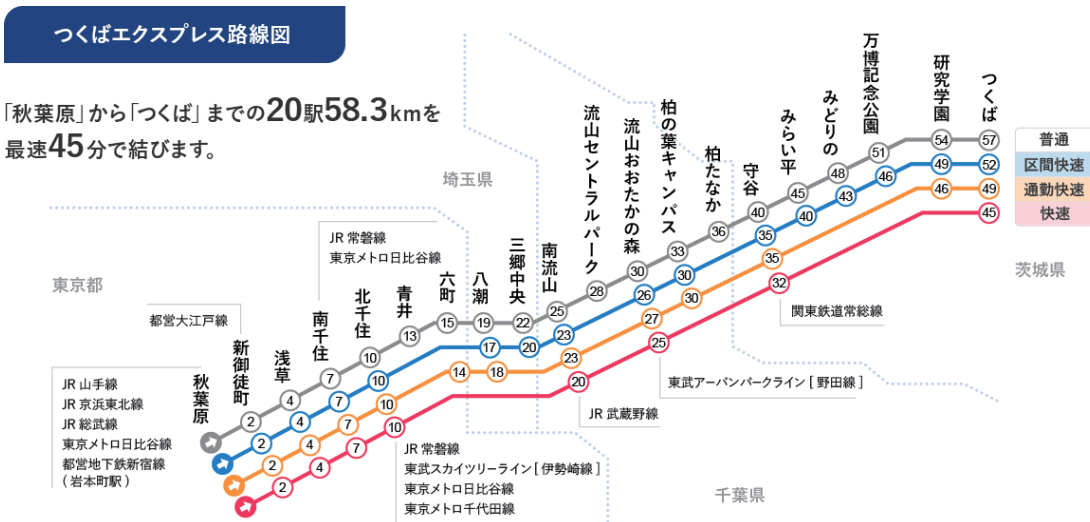


iv. つくばエクスプレスの開通

これまで陸の孤島と揶揄されてきた筑波研究学園都市だが、2005 年には、初めての鉄道『つくばエクスプレス (TX)』が開通した。つくばエクスプレスは、かつては常磐新線や第二常磐線という計画で呼ばれていて、常磐線の混雑と共に計画は練られていた。しかし、当時の国鉄が民営化後の JR 東日本の経営状況が悪く、実現されることはなかった。ただ、昭和 60 年に運輸政策審議会第 7 号答申で、昭和 75 年 (2000 年) までに「東京～北千住～守谷間の整備、将来的な筑波研究学園都市への延伸が見込まれた。審議会の中では、JR が出資する計画も上がったが、4000 億円～6000 億円という事業費が故に見送られ、第三セクターの設立による開通が選択された。開通当時は黒字化に懐疑的な見方も多かったが、沿線地域の開発が進むなどし、新型コロナウイルスによる影響があるまでは、黒字化が続いた。現在では、上野東京ラインの競合路線となっている。

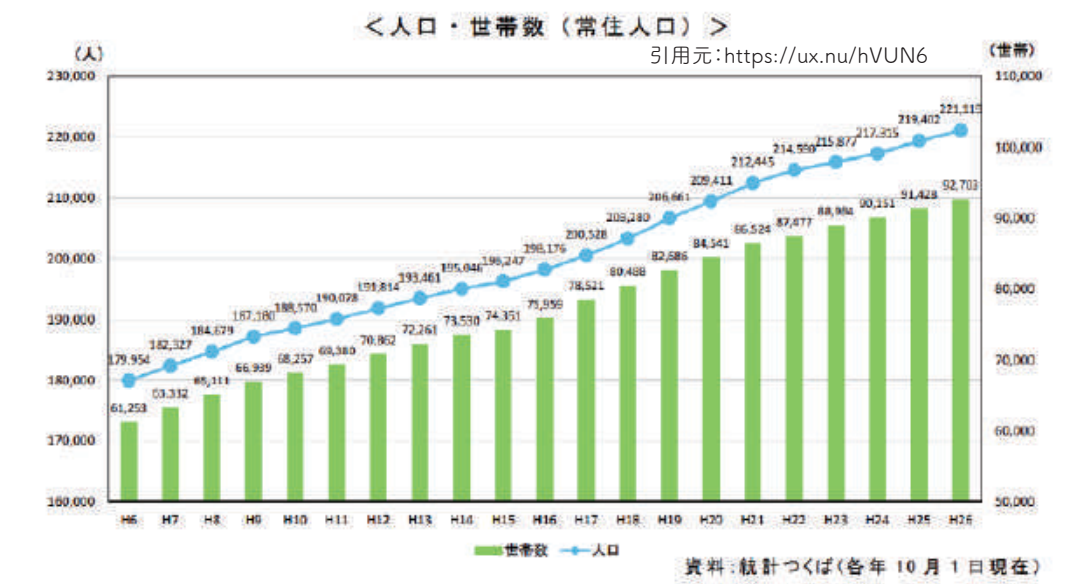


競合路線の常磐線（上野東京ライン）のように、直通運転はないが、都内の主要な JR や地下鉄へと容易に乗り換えることが出来る。開通当時としては珍しく、全駅にホームドアが設置されている。速度も速く、常磐線よりも早く着くことができるが、運賃は高く設定されている。(TX は秋葉原まで 1210 円、常磐線は東京まで 1170 円) また、最終的には東



引用元: https://www.mir.co.jp/route_map/

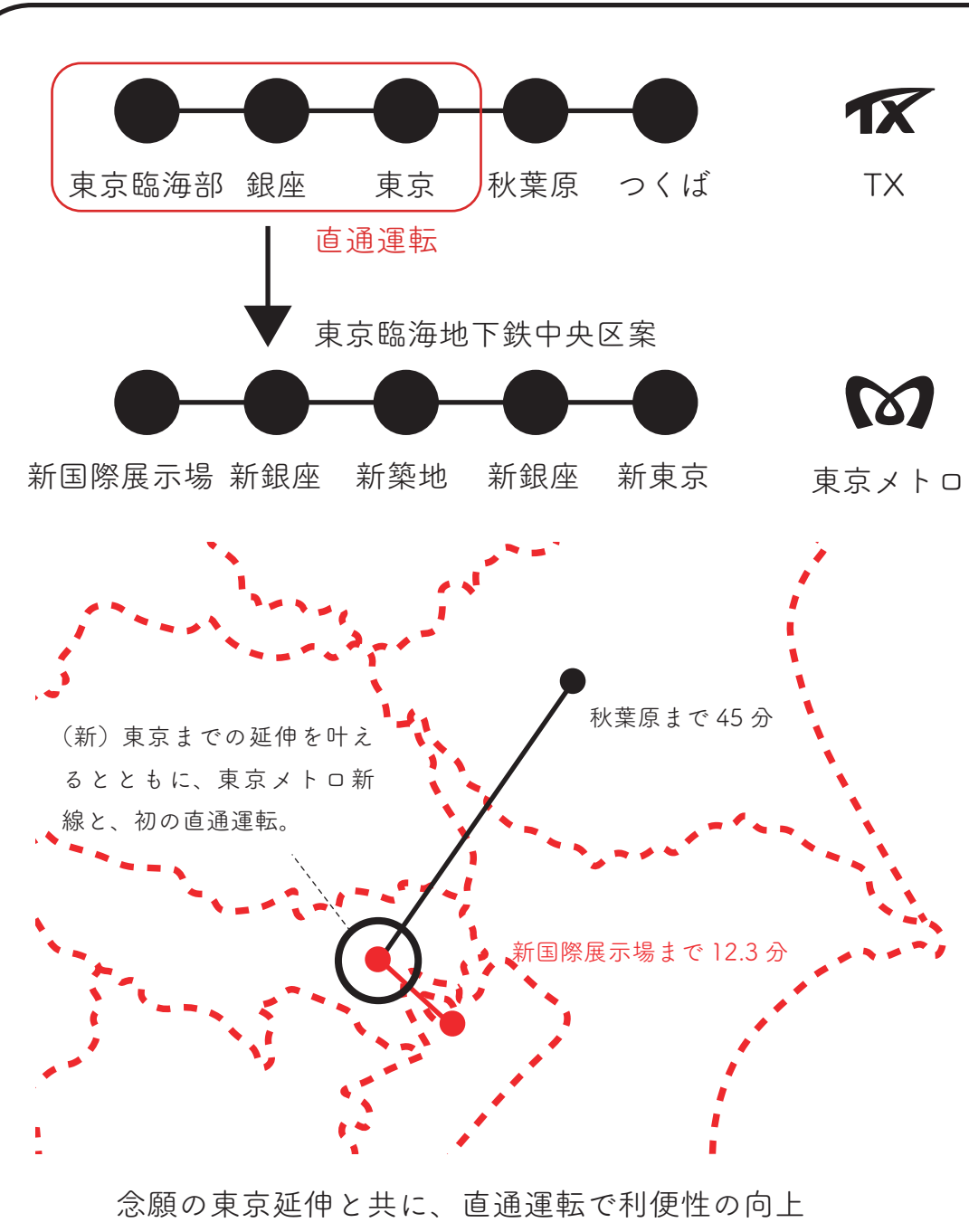
京への乗り入れはされず、秋葉原が終点になり、学園都市が最初から含まれる事になった。



引用元: <https://uk.un/h/VUN6>

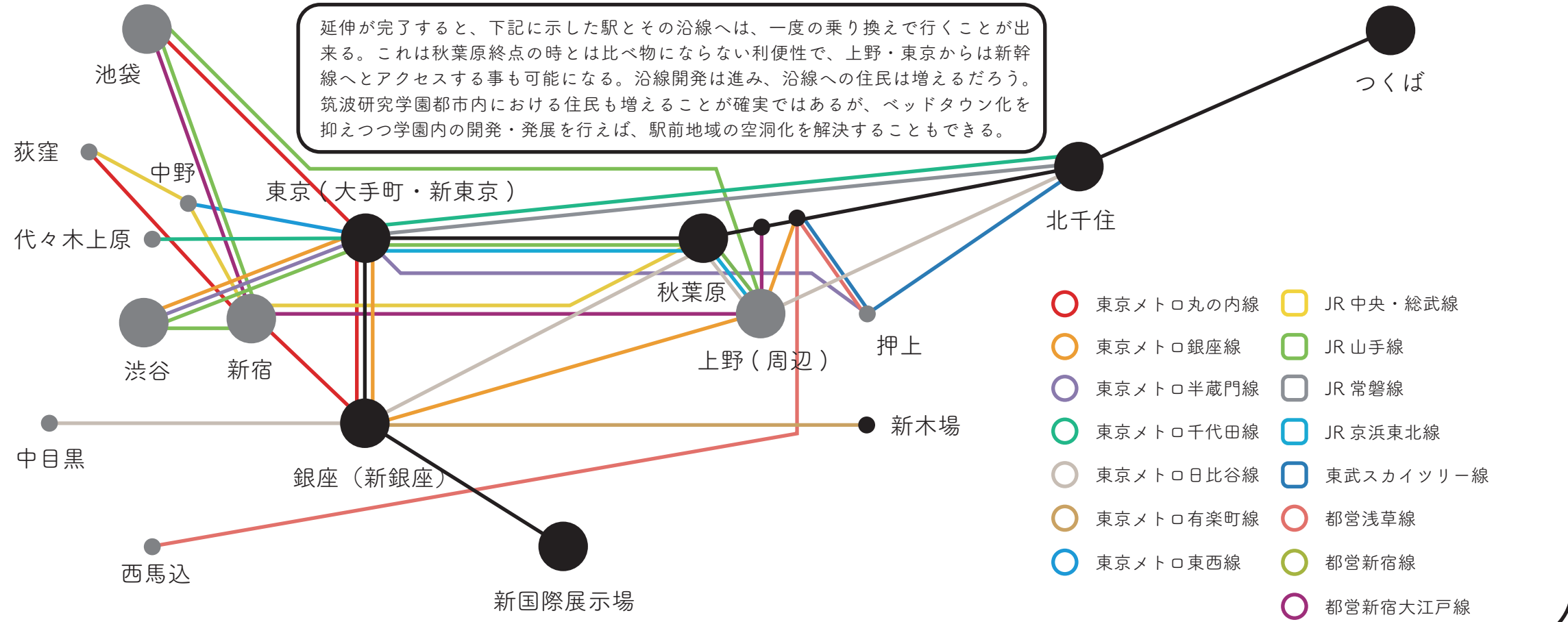
TX の開通 (H17) 後も人口は増え続け、約 20 万人だった人口は、今では 24 万 5 千人を超えている。今の輸送量 (6 両編成 10 分間隔) には限界が来ている。

進化するつくばエクスプレス『延伸 / 8 両化』



念願の東京延伸と共に、直通運転で利便性の向上

TX は 360 億円の費用を要し、現在化の 6 両編成用の駅ホームを 8 両にする工事を 2030 年前半までに終わらせ、輸送量を増やす。
在来線とは違い地下駅 (つくば・みらい平・南流山・六町・青井・南千住～秋葉原) が多い TX は、工事資材を運ぶにしても多くの時間を要する為、およそ 10 年の期間を必要とする。直通運転をする上でも欠かせない工事である。



車両数	定員	割合
6 両車両	884 人	100 %
8 両車両	1186 人	134 %

TX-3000 系車両の場合

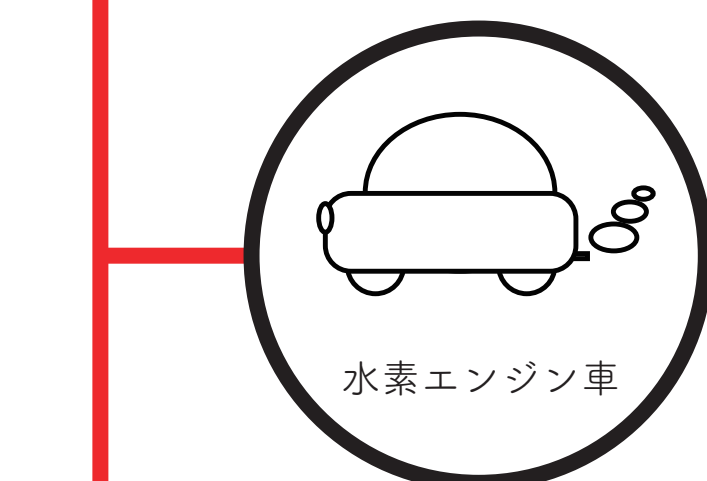
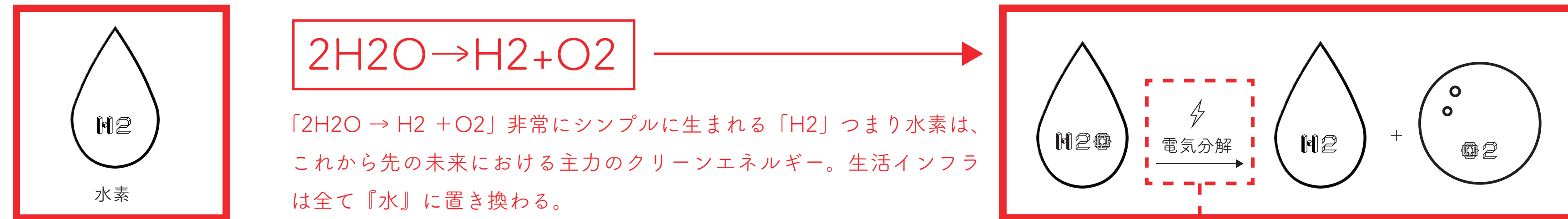
延伸が完了すると、下記に示した駅とその沿線へは、一度の乗り換えで行くことが出来る。これは秋葉原終点の時とは比べ物にならない利便性で、上野・東京からは新幹線へとアクセスする事も可能になる。沿線開発は進み、沿線への住民は増えるだろう。筑波研究学園都市内における住民も増えることが確実ではあるが、ベッドタウン化を抑えつつ学園内の開発・発展を行えば、駅前地域の空洞化を解決することもできる。

- 東京メトロ丸の内線
- JR 中央・総武線
- 東京メトロ銀座線
- JR 山手線
- 東京メトロ半蔵門線
- JR 常磐線
- 東京メトロ千代田線
- JR 京浜東北線
- 東京メトロ日比谷線
- 東武スカイツリー線
- 東京メトロ有楽町線
- 都営浅草線
- 東京メトロ東西線
- 都営新宿線
- 都営新宿大江戸線



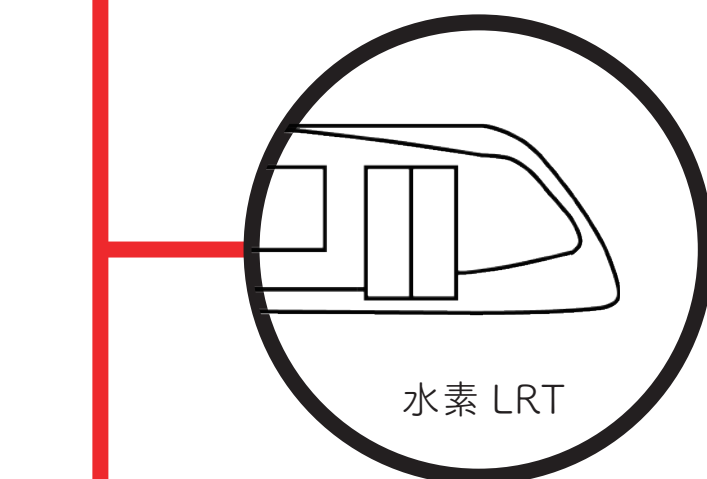
100% クリーンエネルギーの自給自足

①メインエネルギー “ 水素 ”



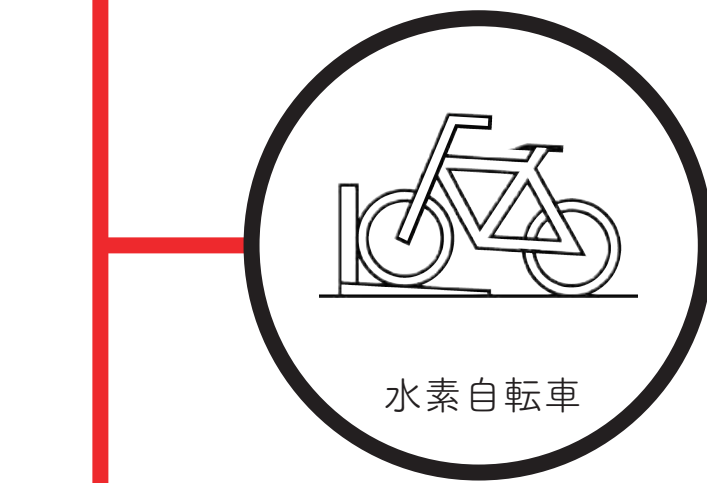
水素エンジン車

電気自動車は充電に 6~12 時間かかるが、**水素注入は、ガソリンと同じように 3~5 分で終わらせることができ**、これまでのエンジン車の知識を利用するため、電気自動車化で懸念されている下請け企業との取引解消も防ぐことができる。



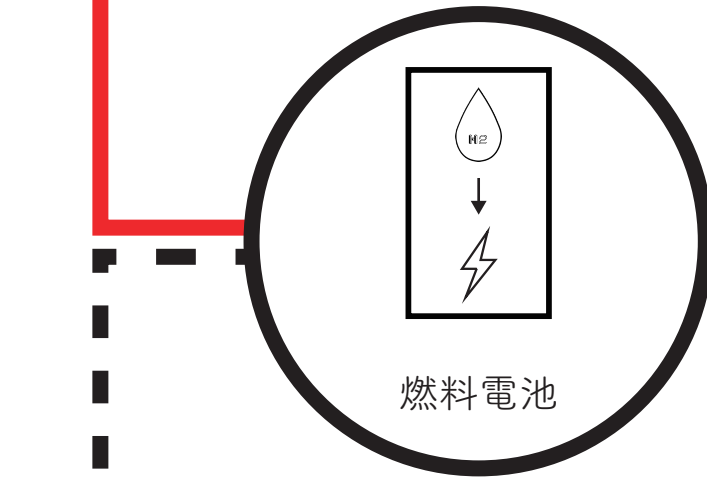
水素 LRT

水素を燃料に走る LRT は、実用化された例はない。燃料となる水素は停車駅毎に、駅に敷かれた水素注入モジュールより供給される。停車駅毎に蓄電池に電気を充電するシステムは台湾の高雄軽軌で実現されており、同技術を転用する。



水素自転車

水素自転車は、これまでの電気自転車とは違い、水素を燃料とする電動自転車である。LRT の沿線沿いにシェアサイクルを配置する際に、同時に共同溝を利用した水素供給ステーションも配置する。電気自動車同様、充電の時間が必要ないので、利便性が高い。



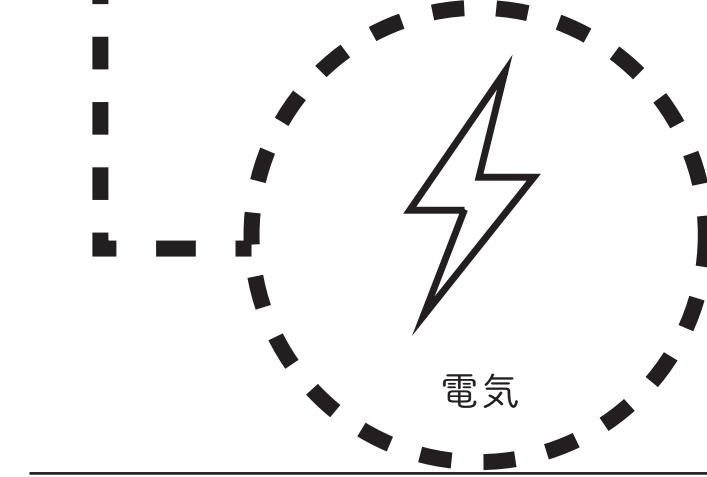
燃料電池

燃料電池を用いると、**その副産物として、熱を得ることができる**。この街には共同溝を使い公共施設に熱供給を行っており、既存のボイラーに変わってこの熱源を利用することが可能。**水素を、電気のみならず、ガスに置き換えることもできる**。



熱

熱は、後に紹介する施設「TCS」内においても暖房・給湯機能として使われる。暖房などで使用する電力使用量の削減に繋がり、燃料電池による発電量をセーブすることができれば、水素の生成量もセーブすることができ、水素の安定した供給にも繋がる。

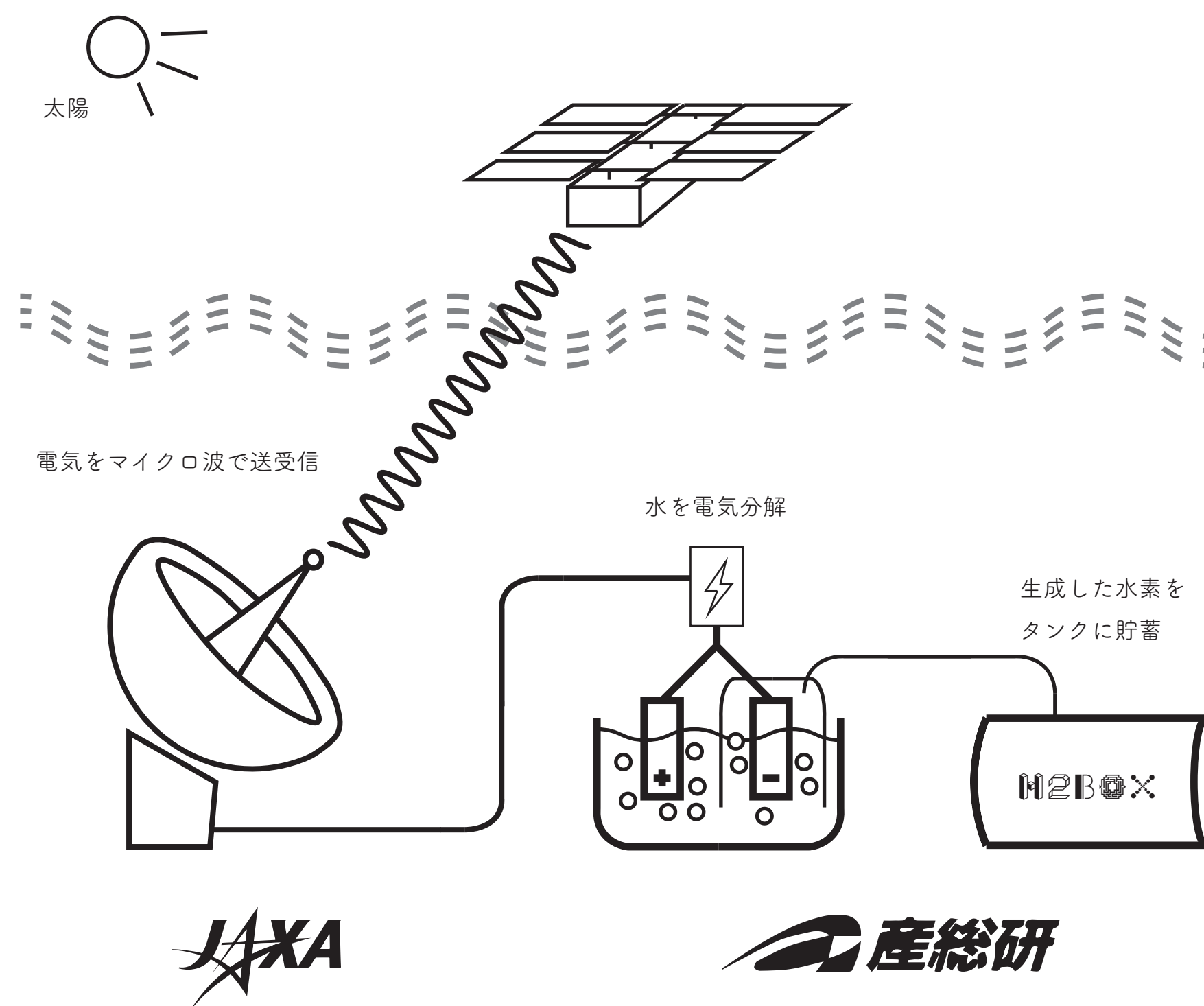


電気

これまで通り、電気は 50 年後も使うだろう。電気はこれからも私たちの生活に欠かせない。ただこれまでのように、一つの場所で多くの電力を生成するのではなく、燃料電池で各家庭で生成する方法に変わる。**電気は供給されるものではなく、生成するものになる**。

宇宙太陽光発電（SSPS）

宇宙太陽光発電（SSPS）は、宇宙空間へ発電用太陽光パネルを搭載した衛星を打ち上げ太陽光発電を行う発電方法で、地球内部にて発電をする際とは違い、天候に左右されることがないので、太陽光パネルに太陽光が照射されている間は、常時発電を行うことが出来る。発電した電気はマイクロ波などによって送受信され、地上にて電気を受信し、供給することが可能である。2030 年代から宇宙空間からの実証実験が行われる予定である。



筑波研究学園都市内にある研究施設の JAXA と産総研の技術に応用し、対象数地内で、水素供給網を形成する。

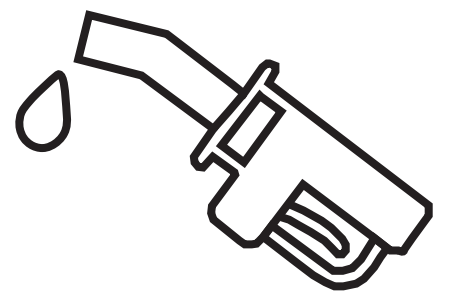
再生可能エネルギーでなく、なぜ水素なのか



再生可能エネルギーへの**発電方法の乗り換え**は、自然環境問題の面から世界的流行であるが、**個人的意見として、これは無責任な流行である**。環境問題を考えた際に化石燃料を用いないことは全くもって正しい。しかし、それが再生可能エネルギー全てに置き換えることは、経済面・継続性・現実性を考えたときに難しい事が分かる。特に問題なのは継続性だ。電気供給で一番重要なのは継続的な供給である。しかし、地球上に再生可能エネルギーで継続的に十分量の発電を行うことが出来る発電方法などない。複数個の発電方法を組み合わせたとしても、現在の発電量をまかなうのは難しいだろう。電気自動車などが増えると余計に難しい。水素であれば電気とは違い**貯蓄することもでき**、SSPS と組み合わせれば、エネルギーの地産地消も可能だ。

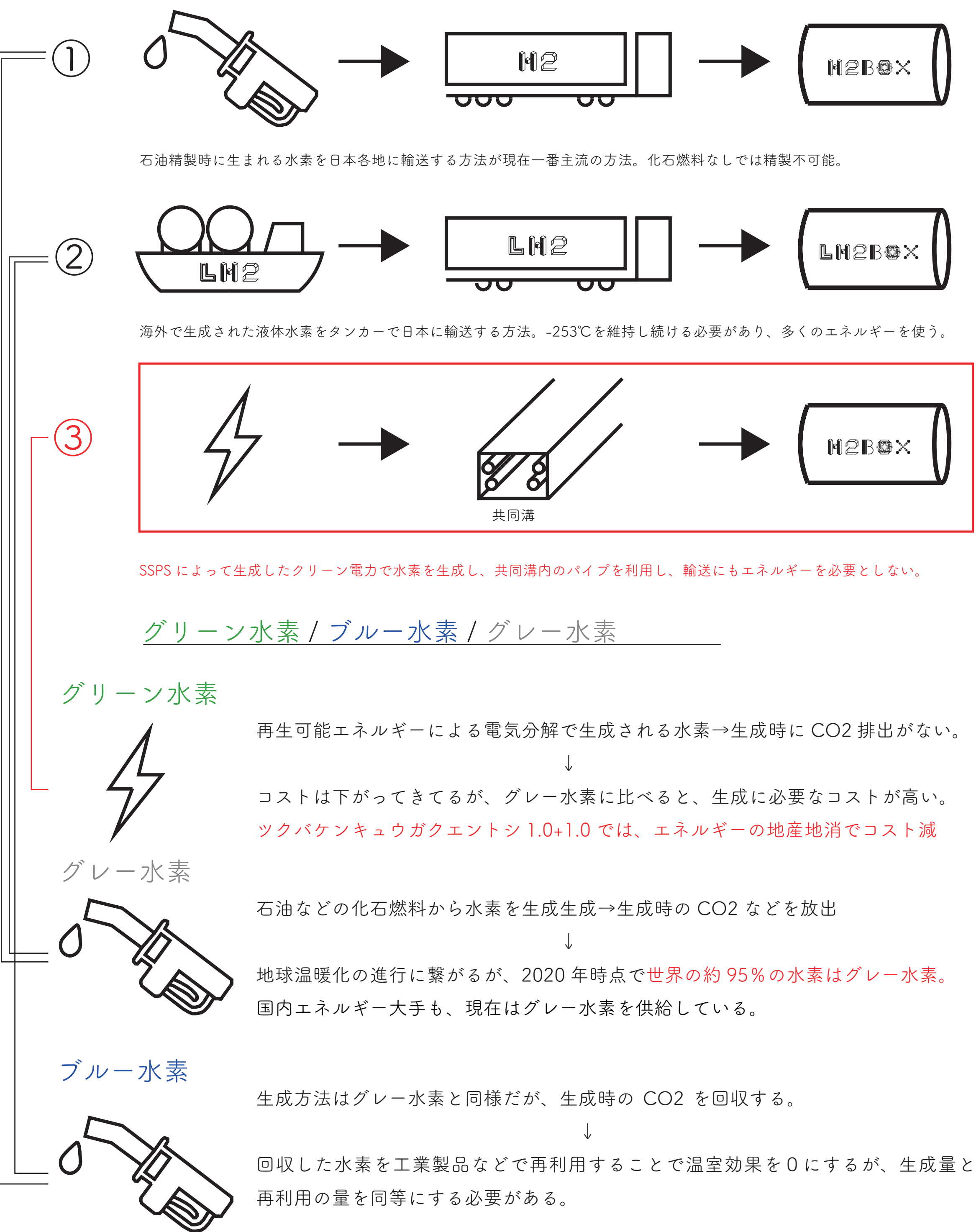
②. なぜ水素をここで生成するのか。

- ・現在の水素供給は、陸上輸送で化石燃料が不可欠→**クリーンエネルギーではない**。
- ・クリーンな水素生成には、クリーンな電気が必要→**再生可能エネルギーが必要**。



再生可能エネルギーはこれまでのように大量の供給はできず、電気の地産地消は、再エネに移行するならば避けられない問題である。

現在の供給方法との違い



グリーン水素 / ブルー水素 / グレー水素

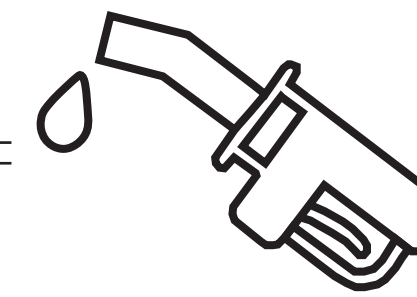
グリーン水素

再生可能エネルギーによる電気分解で生成される水素→生成時に CO₂ 排出がない。



グレー水素

石油などの化石燃料から水素を生成生成→生成時の CO₂などを放出



ブルー水素

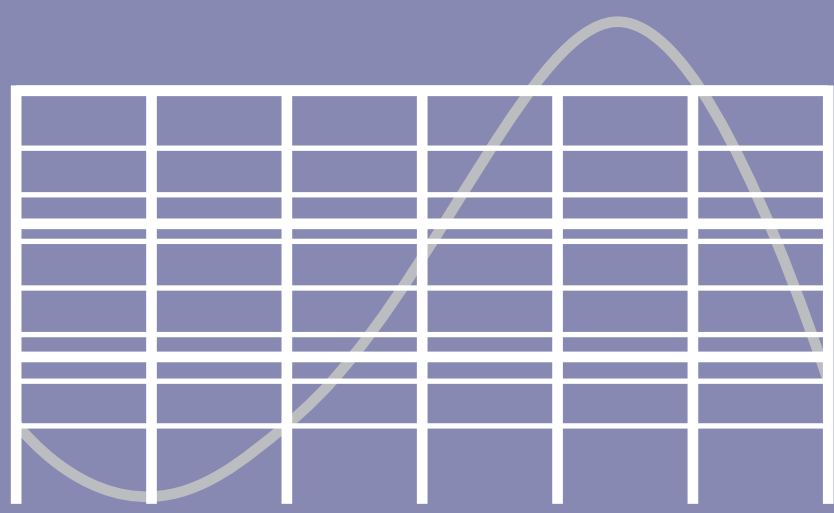
生成方法はグレー水素と同様だが、生成時の CO₂を回収する。



回収した水素を工業製品などで再利用することで温室効果を 0 にするが、生成量と再利用の量を同等にする必要がある。



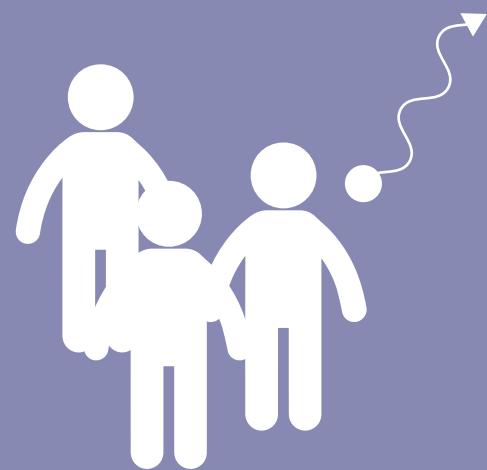
TSUKUBA CORNER SPOT



TCS は、センター地区の人流を生み出す NEW SPOT ！

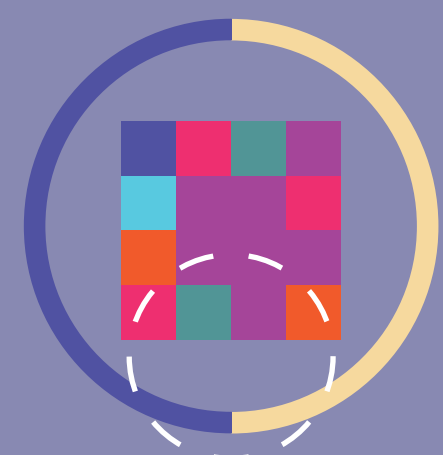


公務員宿舍廃止で失われた人流

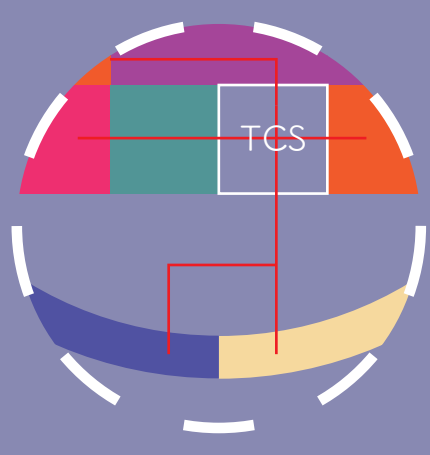


TCS が人流の始点になる。

キーワードは『始点』



拡大



共同溝やベデストリアンデッキなど、開発の中で生まれたポテンシャルと新技術を組み合わせ、センター地区の利便性を上げる。利便性の始点は TCS となり、センター地区の端（Corner）にできるこの施設は、学園都市の生活の始点とも言える。

- ・学園都市内の人流の **始点**
- ・学園都市内の文化を生み出す **始点**
- ・新エネルギーの供給 **始点**

Tsukuba Corner Spot (TCS) は、公務員宿舍の大量廃止によって失われた **センター地域**の人流を取り戻すための施設。人流の始点である。筑波大生の学生寮を整備し、恒久的に人を定着させ、その他にも美術館な図書館など、学園都市住民が集まることのできる文化施設を付随する。これまで半世紀の間存在しなかった **筑波研究学園都市の文化を、今、創生**する。



対象敷地

図書館 / 学問の input・output



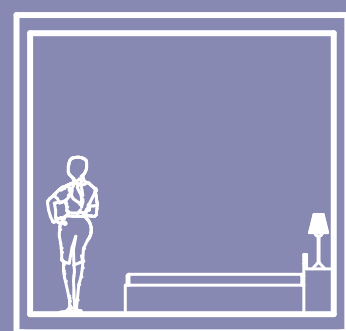
- ・知識の input/output を活発にして、スタートアップの増やす。
- 筑波大生や研究者、学園市民による学問文化の **始点**
- ・しゃべる事が出来る図書館
- 子供がいる家庭でも安心して利用できる。
- 話し合いで新たなアイディアの創生 / 市民への還元

美術館 / 芸術の input・output



- ・筑波大学美術学群 / 地元芸術家の output の場として
- 主に筑波大学芸術学群の生徒による芸術文化の **始点**
- 学園都市市民の input の場として
- 美術館の知識をセンター地区で output

筑波大生学生寮



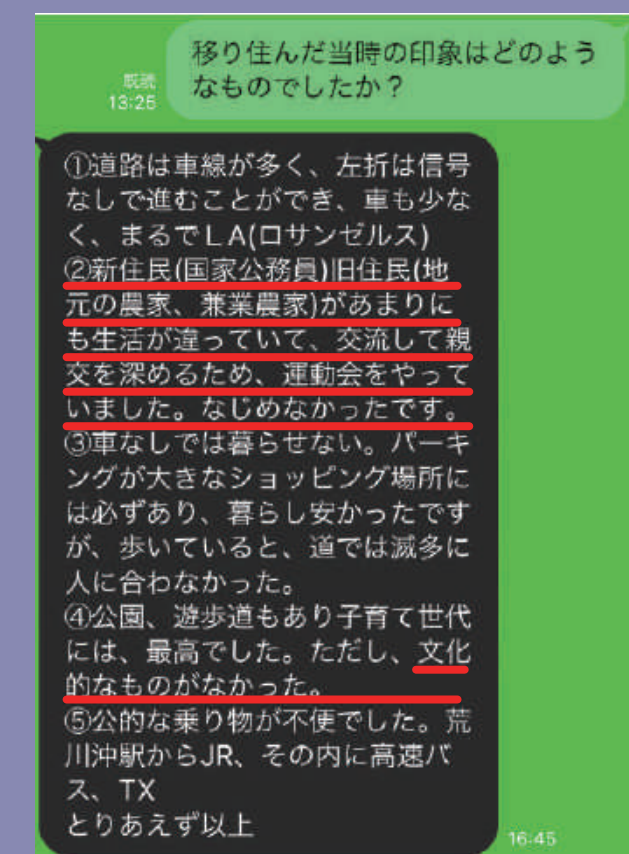
- ・筑波大生のセンター地区への人流の **始点**
- 学生がセンター地区の主人公に
- ・LRT（後述）により、センター地区から筑波大学への通学が容易に
- TCS 内の学生寮のほかにも、TCS 周辺、センター地区に筑波大生の移住が増える事が期待できる。

居住困難地域の移住先として



- ・つくば市の高齢者移住の **始点**
- 将来的な居住困難地域からの移住先として
- ・高齢者移住の新しい形
- インフラ老朽化などによる集団移住という選択肢
- ・TCS 内に移住スペースを設け、移住決定後に建設

文化が無かった研究学園都市



1980年代に公務員宿舍に居住していた高校時代の担任の話

この LINE は、高校時代の担任との会話である。担任は、1982 年から 2000 年まで筑波研究学園都市に住んでいた。つまり、移住が積極的になされていた時期から、変革期までを知っているのだ。その先生の指摘の中で、とても重要なのが、以下のことである。

- ・新住民と旧住民との溝を埋める努力はしたが、お互いにうまくなじむことが出来なかった。
- ・その結果、学園都市は文化を引き継がなかった。

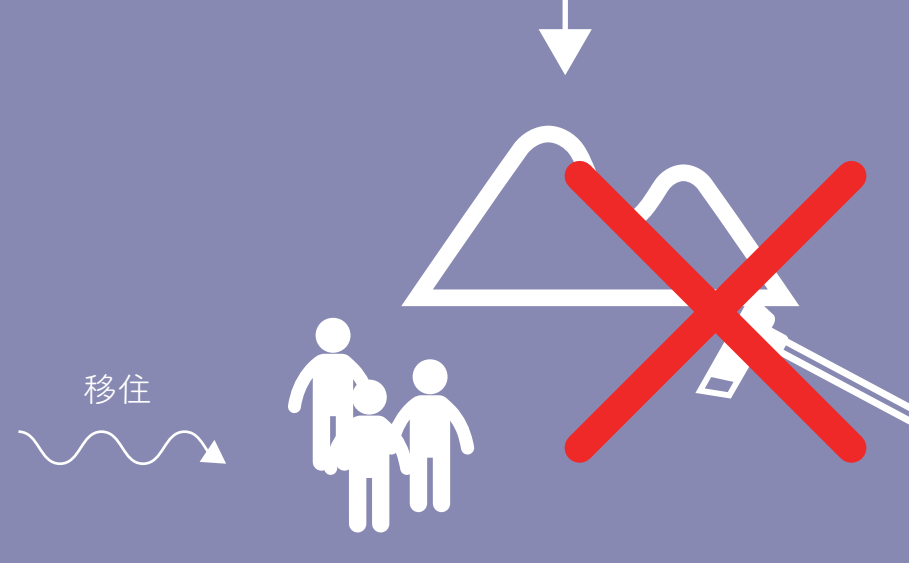
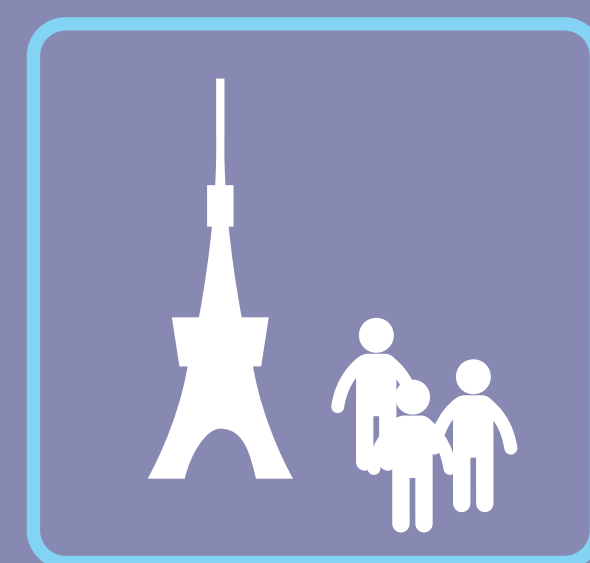


新住民によって文化の輪郭が造られてきた。

学園都市は人工的に造られた都市



新住民はエリートが多かった。 ~~文化が無かった。~~



東京から来た新住民が旧住民の土着の文化に馴染めなかった。

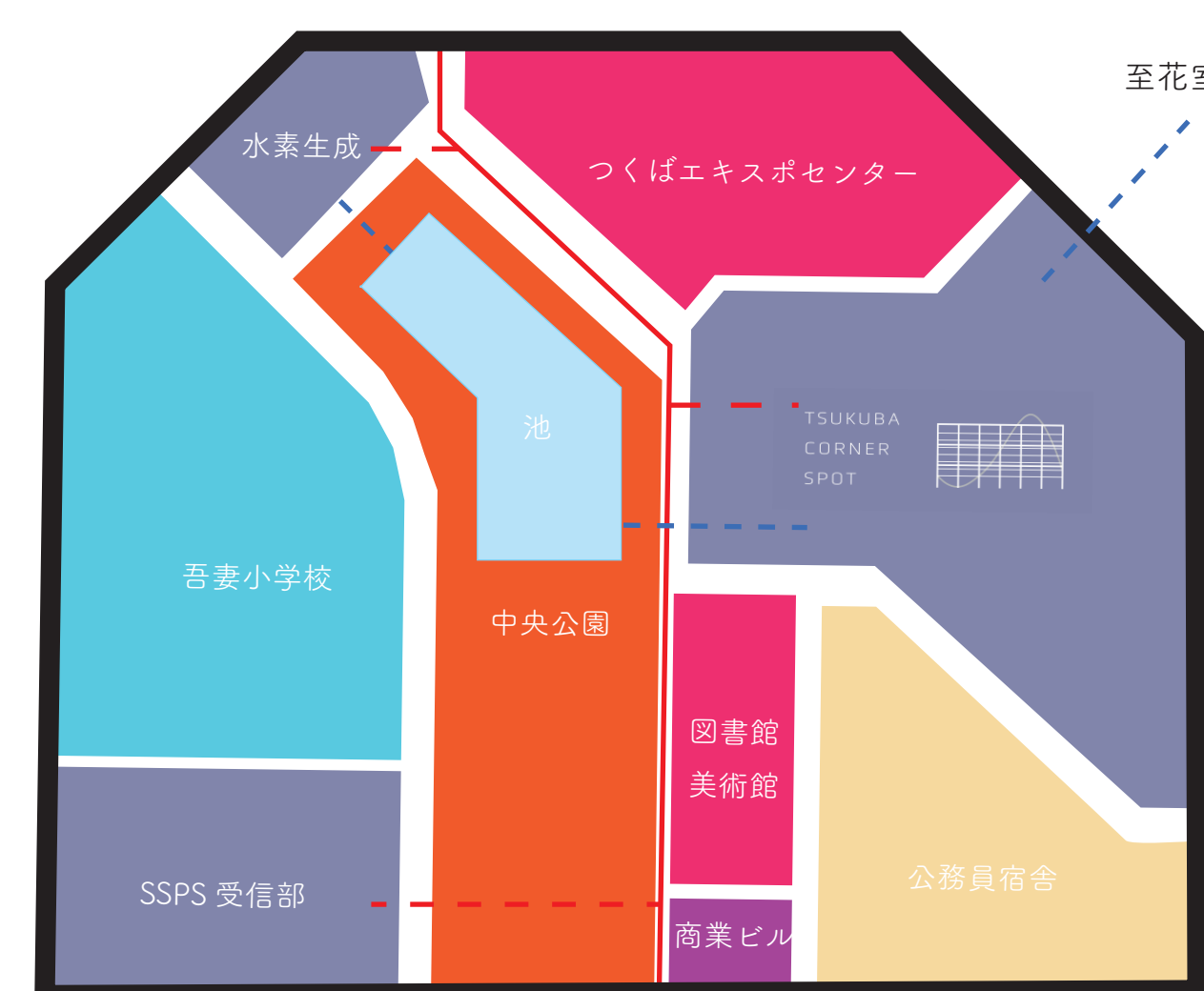


学園都市内で多数派となった新住民は **文化を学問・芸術などに見出す**。
→筑波大学は、文化の中心的役割を果たしてきた。

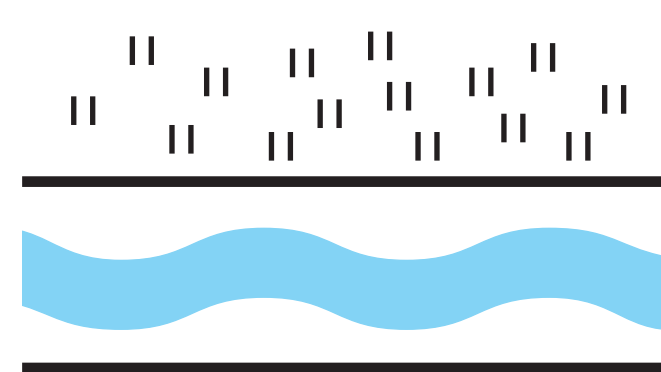


これからは、TCS を中心にセンター地区に **OUTPUT** ！

新エネルギー供給

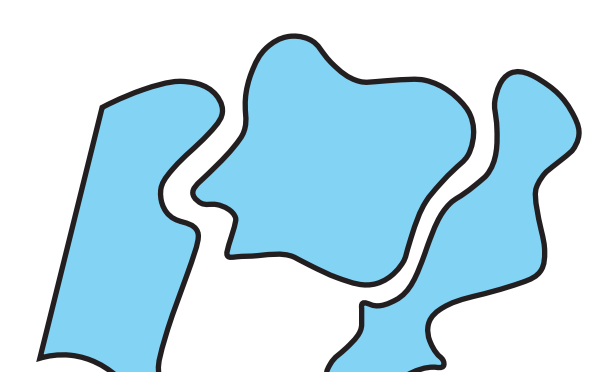


- 共同溝
- 引き込み
- 給水
- TCS



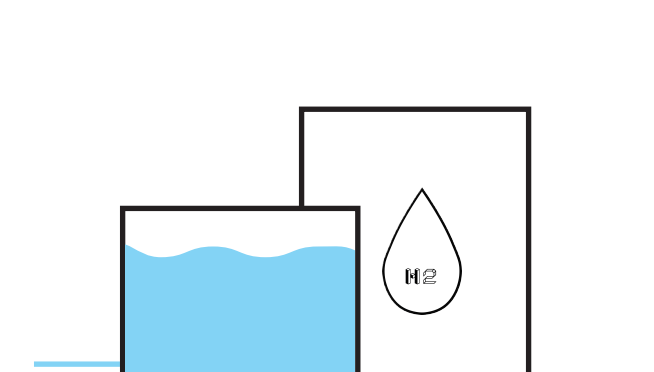
一級河川の花室川から取水

水素を生成するために必要なものは非常に単純である。水と電気の 2 つだけである。そのためには、TCS から一番近い一級河川の花室川から TCS へと川の水を引き込む。花室川は霞ヶ浦水系で、古くから田んぼの取水にも利用された。これまで多くの間、筑波研究学園都市の農地を潤してきた川の水を、エネルギーへと変換する。尚、エネルギー変換後排出されるのはまた『水』であり、水からエネルギーを作り出し、水へと戻る為、自然界の中にも負担をかけない事が期待できる。



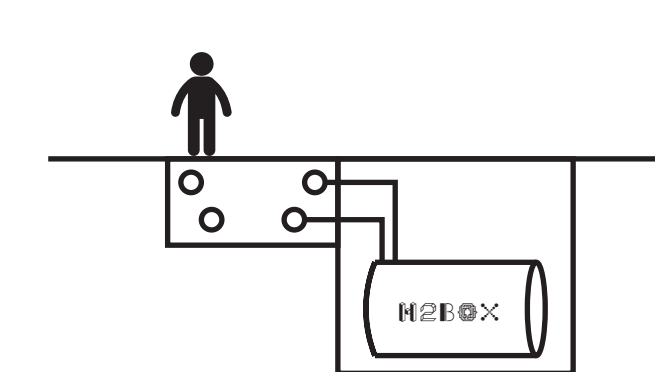
TCS 内を通過、水に親しむ

花室川から取水した水は、TCS 内の貯水池、美術館、TCT 駅内を通り、中央公園内の噴水として公園内の池に貯水される。水素を生成するために、パイプ内をただ通り過ぎるだけではなく、その資源を視覚的・聴覚的にも感じる。近くでもそれまで触れてこなかった川という存在を再確認し、水に親しむ。水をエネルギーへと変換する科学、学問的な分野を芸術的に捉える視点と交えることによって、筑波研究学園都市内の新しいカルチャーとしての役割を果たす事も期待される。



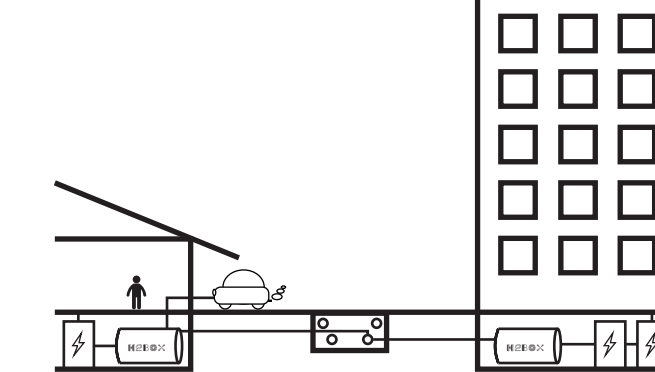
公園内の池から取水・変換

花室川から取水した水は、TCS 内の貯水池、美術館、TCT 駅内を通り、中央公園内の噴水として公園内の池に貯水される。水素を生成するために、パイプ内をただ通り過ぎるだけではなく、その資源を視覚的・聴覚的にも感じる。近くでもそれまで触れてこなかった川という存在を再確認し、水に親しむ。水をエネルギーへと変換する科学、学問的な分野を芸術的に捉える視点と交えることによって、筑波研究学園都市内の新しいカルチャーとしての役割を果たす事も期待される。



水素を地下タンクへ供給

生成した水素は TCS 敷地内の地下タンクへと供給される。地下タンクは液化水素ではなく気体のまま貯蔵することが出来る高压タンクで、圧縮した水素を貯蔵する。液化水素は、気体のままよりもはるかに多くの水素を貯蔵することが出来るが、その代わりに -253℃で冷却し続けなくてはならない。共同溝内を 10km に渡って供給するにはコストが非常に高くなってしまふ。技術力の向上と共に高压タンクでも液化タンクに近い量の水素を貯蔵できるようになった。冷却することなく共同溝で水素を供給できるのだ。



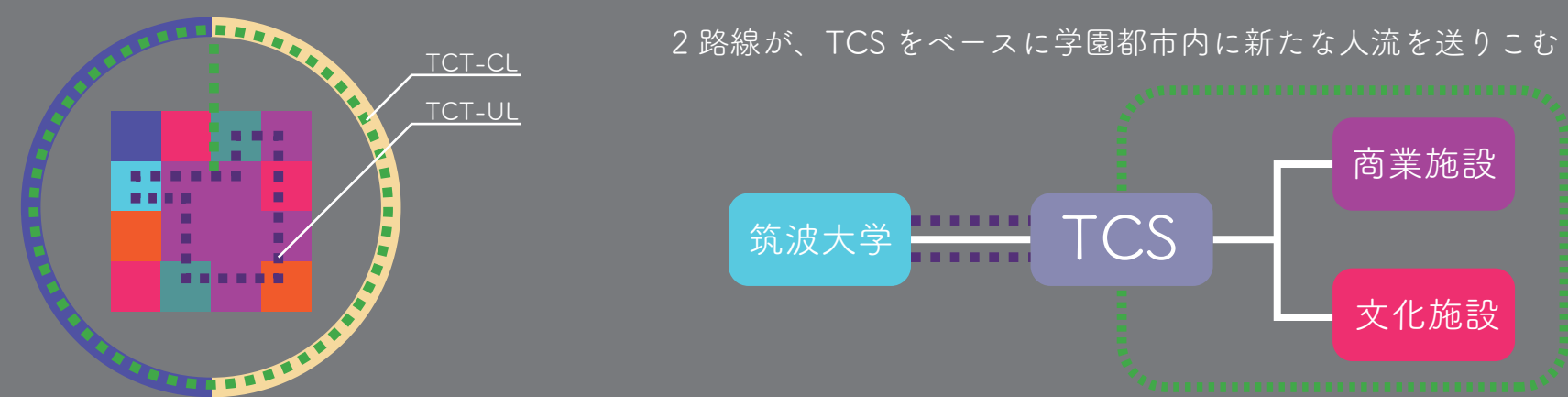
各家庭・施設への供給

TCS 内の高压タンクへと貯蔵された水素は、共同溝内のパイプを通して、各家庭・施設へと供給される。既に築かれている共同溝網を利用することによって、そこから水素を引き込むことが出来れば、効率的にも費用的にも容易に事を済ませることが出来る。供給された水素は、燃料電池を通して電気と熱に変換され、お湯を供給することも可能になる。その他にも、水素自動車を所有する場合、ステーションへと行かなくても、自宅の水素を充填することが出来る。ガソリン車よりも利便性も上がる。



TSUKUBA City Train

TCT (Tsukuba City Train) 学園都市内を囲む LRT !



学園内の市民を流す学園市民線 (TCT-CL)、筑波大へと学生を流す筑波大学線 (TCT-UL)

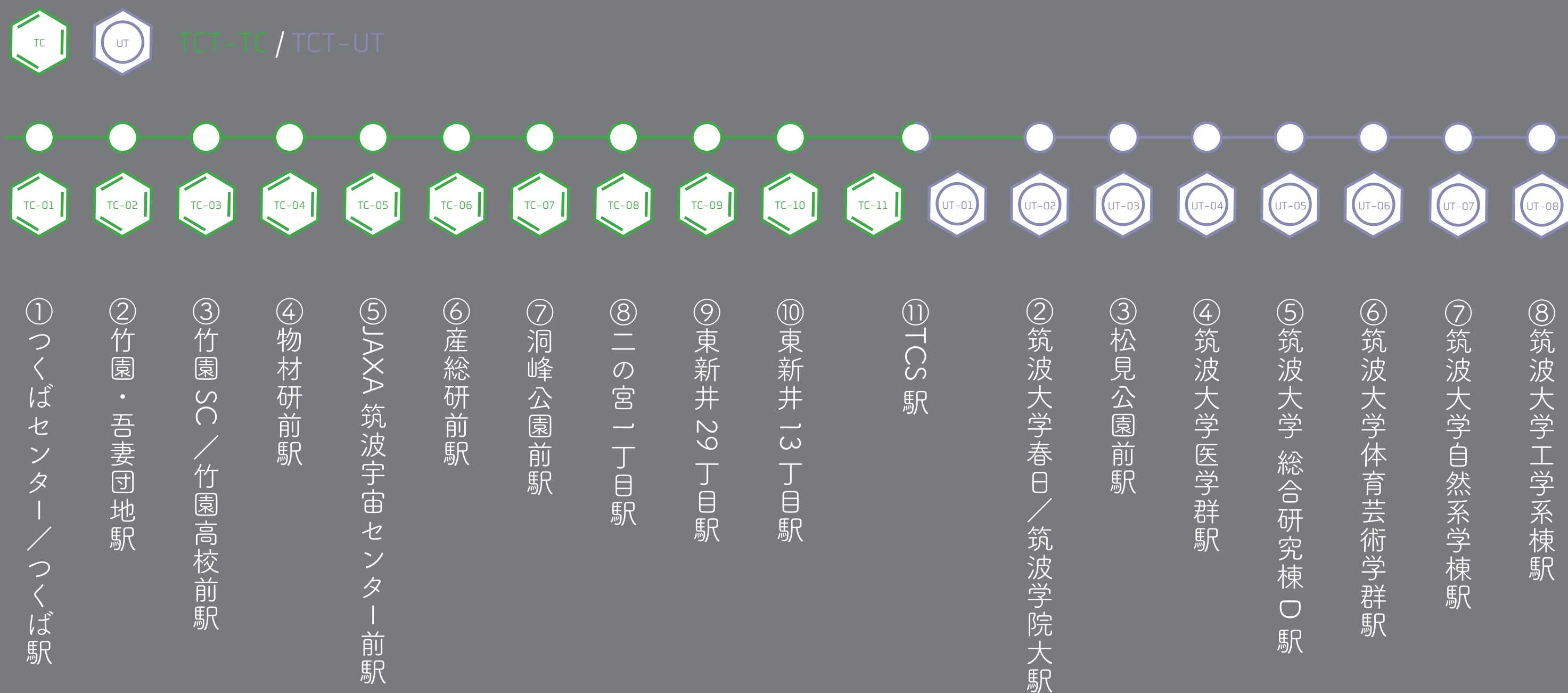
TCT-CL 公務員宿舍・住宅街・研究機関〜 TCS

TCT-CL/ 学園市民線は、学園都市センター以南に展開する LRT である。センター以南では、多くの公務員宿舍が廃止され、車社会が前提の計画であったこともあり郊外商業施設へと流出していった人流を、センター地区へと戻す。

TCT-UL 筑波大学・その他教育機関〜 TCS

TCT-UL/ 筑波大学線は、センター以北に展開する LRT である。路線名の通り筑波大学の各キャンパスを繋ぎ、通学は勿論、キャンパス内の移動にも利用することが出来る。通学手段がないことで敬遠されがちなセンター地区に学生が住むことが出来る環境を整える。

Tsukuba City Train (TCT) は、TCS の機能である始点、特に人流の始点となる為の LRT。約 1.6 万の学生数を誇る筑波大生が、センター地区に移住する事でセンター地区の活性化を計る TCS 月からセンター地区の人流を生み出すためには、分散した人間を集約する路線が必要になる。TCT は、TCS へと人流を供給するのだ。



TCT-CL / 学園市民線

一周 21 分程度を想定

- ・その際の停車時間 1 分
- ・竹園 SC・つくば駅で給水素
- ・15 分に一本の間隔で運航。
- ・通勤時間帯は増便
- ・通勤車両など、一部の車両では 4 両、基本は 2 両を想定。

直通運転

一周 28 分程度を想定

- ・大学の授業ベースの時刻表
- ・大学構内の駅で給水素
- ・授業間は 4 両編成
- ・授業間以外は基本 2 両
- ・深夜帯の運行の際は増便することも検討。

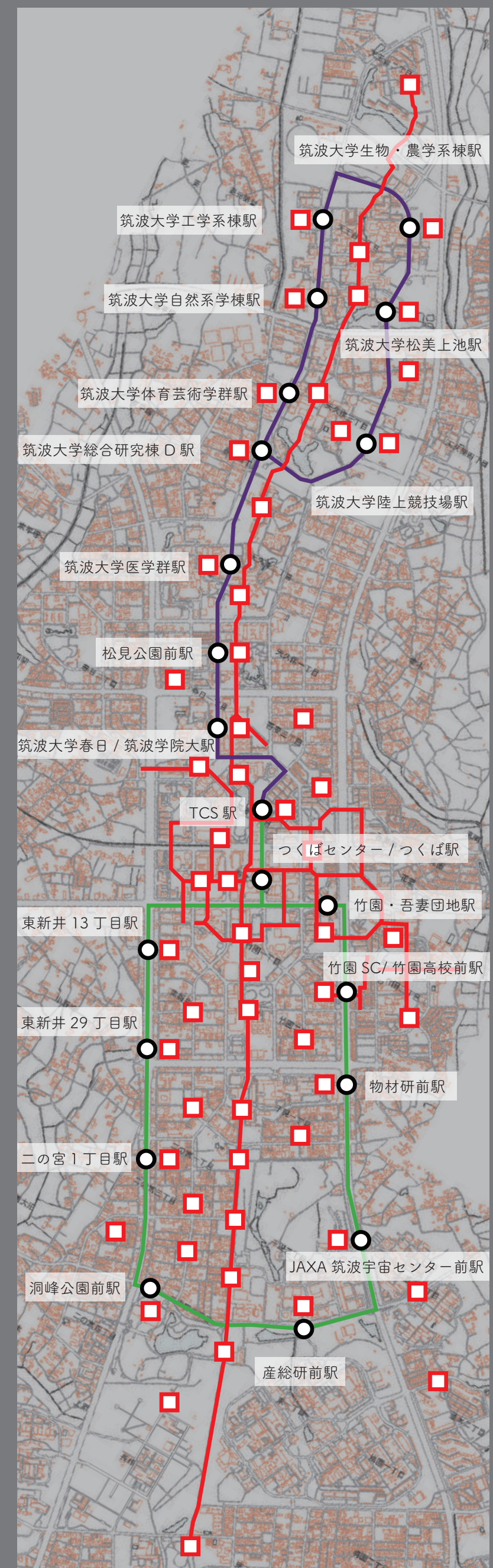
TCT-UL / 筑波大学線

台湾の高雄 LRT の無架線給電のように水素を停車駅（上記指定駅）にて給水素 ↓

景観の変化が少なく済む。

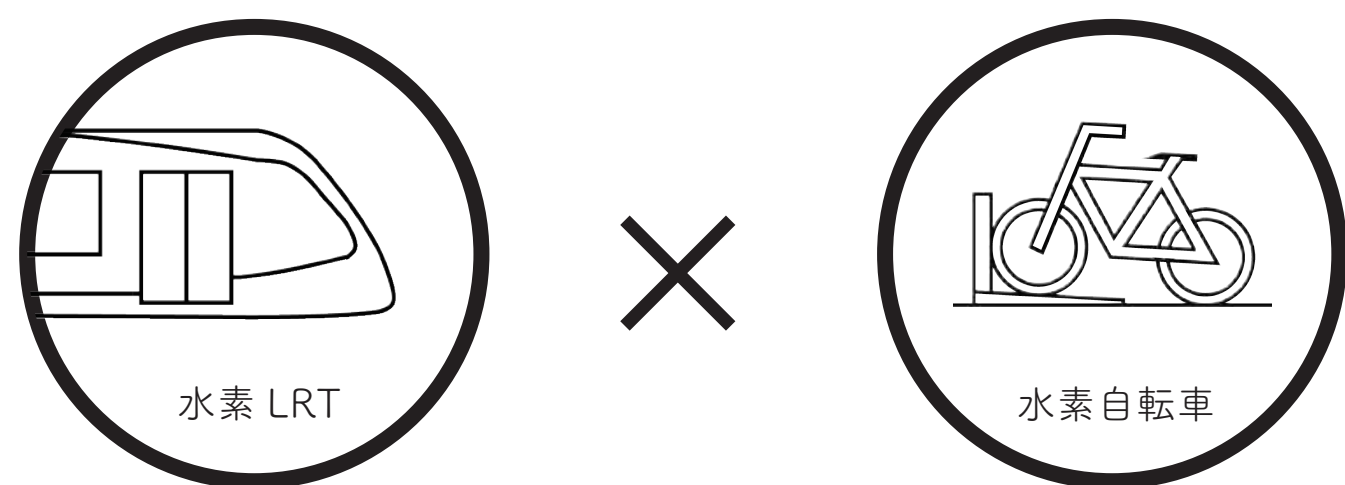
凡例

- TCT-UL/ 筑波大線
- TCT-CL/ 学園市民線
- 駅
- 遊歩道
- サイクルステーション



シェアサイクル

シェアサイクル実証実験中のつくチャリ（アシスト機能なし自転車）



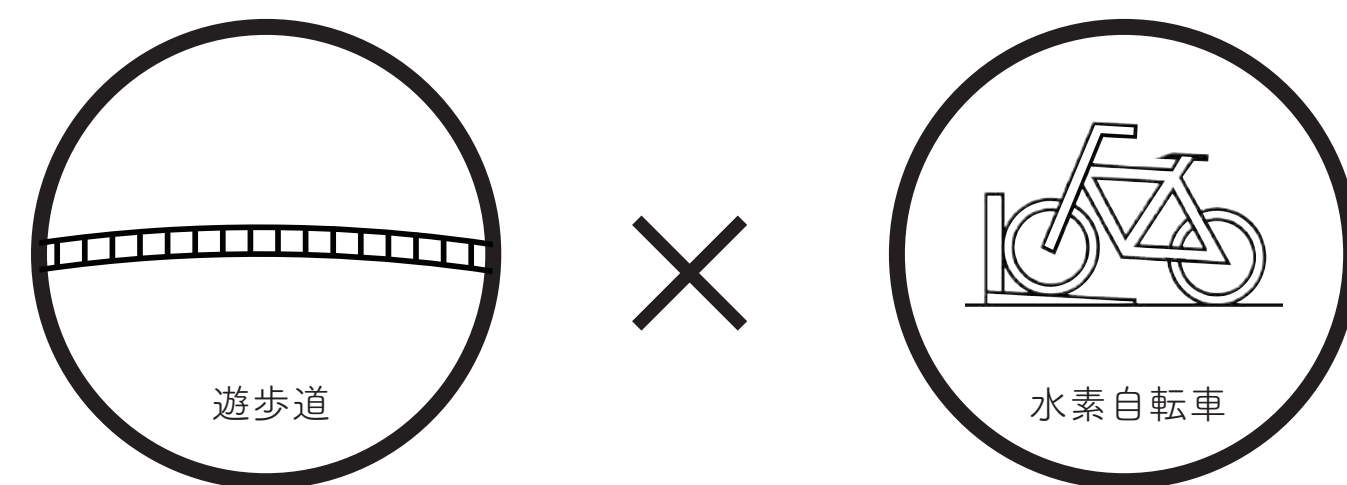
LRT-CL(学園市民線) は大通りに沿って敷設される。



学園都市の内側の住民はアクセスが少し遠くなる。



シェアサイクルを配置することによって、**LRT までの心理的距離を乗り越えることが出来る。**



遊歩道は公務員宿舍や住宅街をセンター地区へと接続している。



遊歩道は信号もなく、自転車の利用に適しており、利用が増える。



LRT を利用するためだけでなく、自転車でセンター地区へのアクセスも増え、**効率よくシェアサイクルを運営することが出来る。**

・遊歩道というポテンシャルを利用する機会は、車社会の影響で少なかった。



シェアサイクルと LRT によってポテンシャルの再認識、新たな利用。



自動車を利用する機会が減ることによって、温室効果ガスの減少に繋げることが出来る。

