

『今だけ・ここだけ・あなただけ』で創る 大容量通信サービスのエコシステム

～自律型モビリティと超スポット通信が融合する
CPSサービスの研究開発～



イメージキャラクター
今こちゃん

国立研究開発法人 情報通信研究機構
ソーシャルICTシステム研究室

<https://www.nict.go.jp/social-ict/>

莊司洋三

1. 人も電波も“弱みに着目せず強みを活かす”？！ Beyond 5G戦略

- マイクロ波で「いつでも・どこでも・誰とでも」超カバレッジを実現
- ミリ波・テラヘルツで「時間・空間」限定の超お宝スポット（超スポット）を実現
- 上記2つの統合・融合基盤が要

2. 「今だけ・ここだけ・あなただけ」超スポット通信サービスのポテンシャル

- 超大量で「いつでも・どこでも・誰とでも」は無理がある
- 「サービスエリアが狭い＝高速移動通信には使えない」は誤り
- 技術的課題はある...がほぼ解決しつつある

3. 超スポットのエコシステム化の鍵

- 瞬間すれ違い通信で価値を生むサービス開拓が重要
- 投機的・分散的な超スポットの戦略的配置で超スポットの付加価値の極大化が重要
- 瞬間通信が価値を生む・瞬間の発生機会がスケールするビジネスの仕組みが要

1. 人も電波も“弱みに着目せず強みを活かす”？！Beyond 5G戦略

(周波数)

1MHz

1GHz

10GHz

100GHz

1THz

10THz

100THz

1000THz

LF~HF
VHF
UHF

マイクロ波

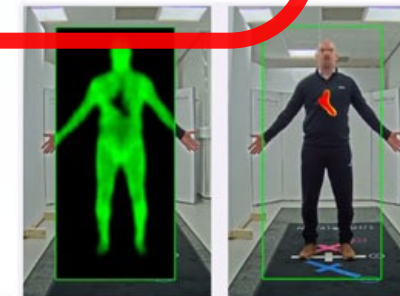
ミリ波 テラヘルツ

赤外線

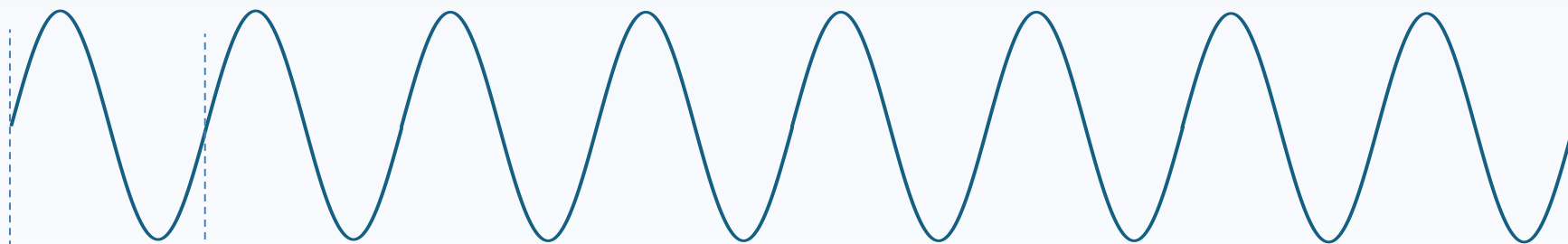
可視化

紫外線

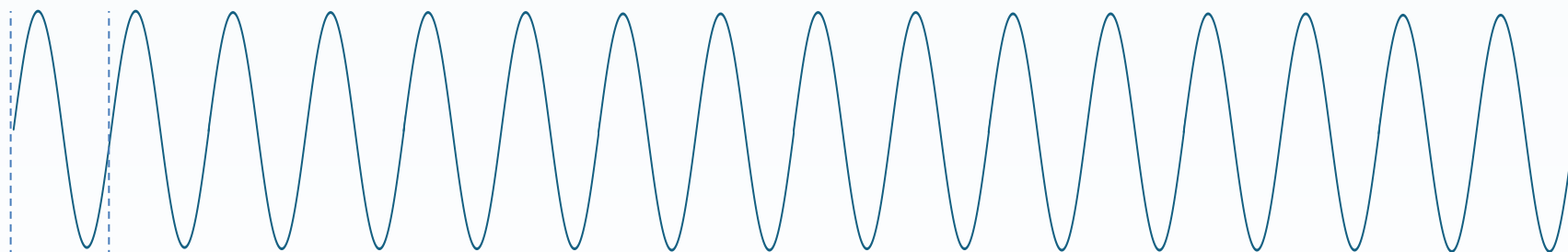
通信では未使用だった
未開拓周波数領域



1. 人も電波も“弱みに着目せず強みを活かす”？！ Beyond 5G戦略（つづき）



マイクロ波（周波数が低い）＝波長が長い
⇒ 同じエネルギーで伝搬する一步の距離が長い

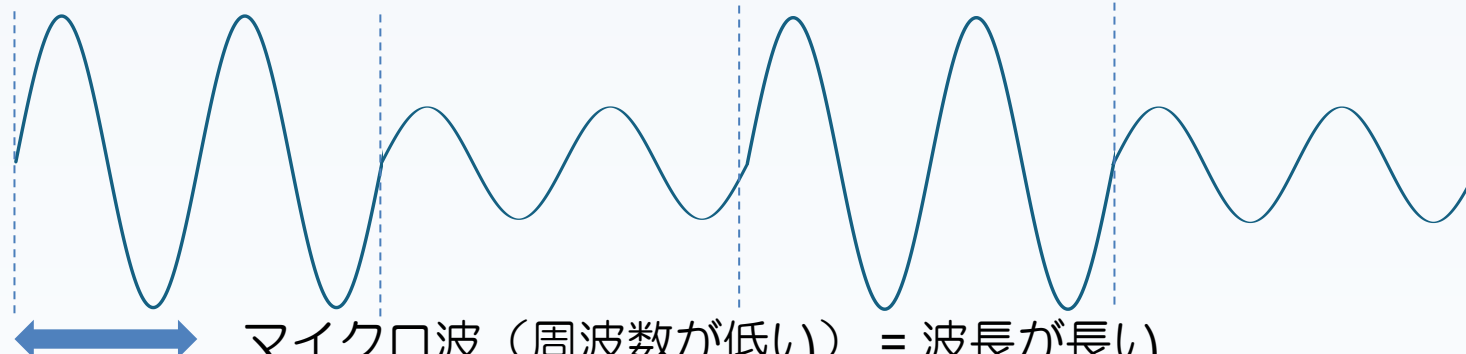


ミリ波・テラヘルツ（周波数が高い）＝波長が短い
⇒ 同じエネルギーで伝搬する一步の距離が短い

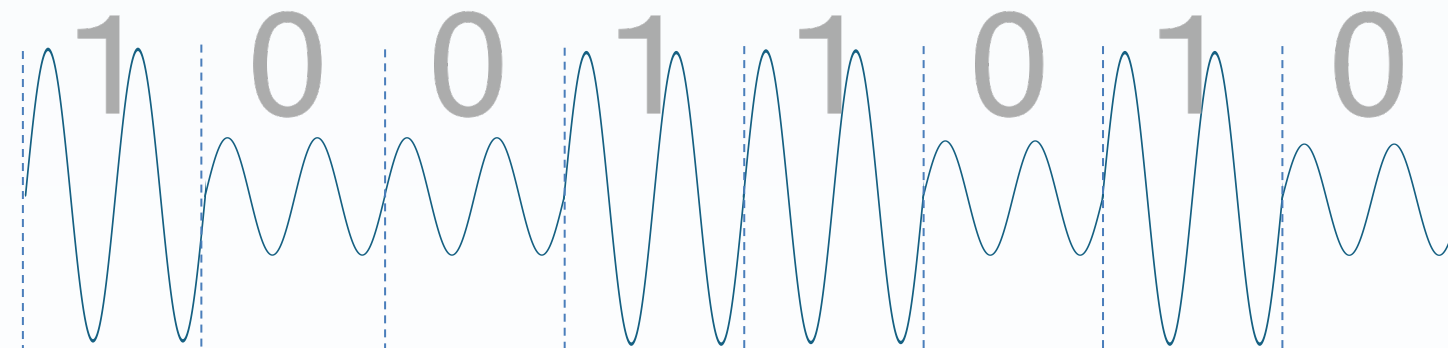


「遠くまでは届かない＝サービスエリアが狭い」は弱みにも強みにもなる

1. 人も電波も“弱みに着目せず強みを活かす”？！ Beyond 5G戦略（つづき）



マイクロ波（周波数が低い）＝波長が長い
⇒低頻度でしか波形の状態を変えられない⇒通信速度が遅い

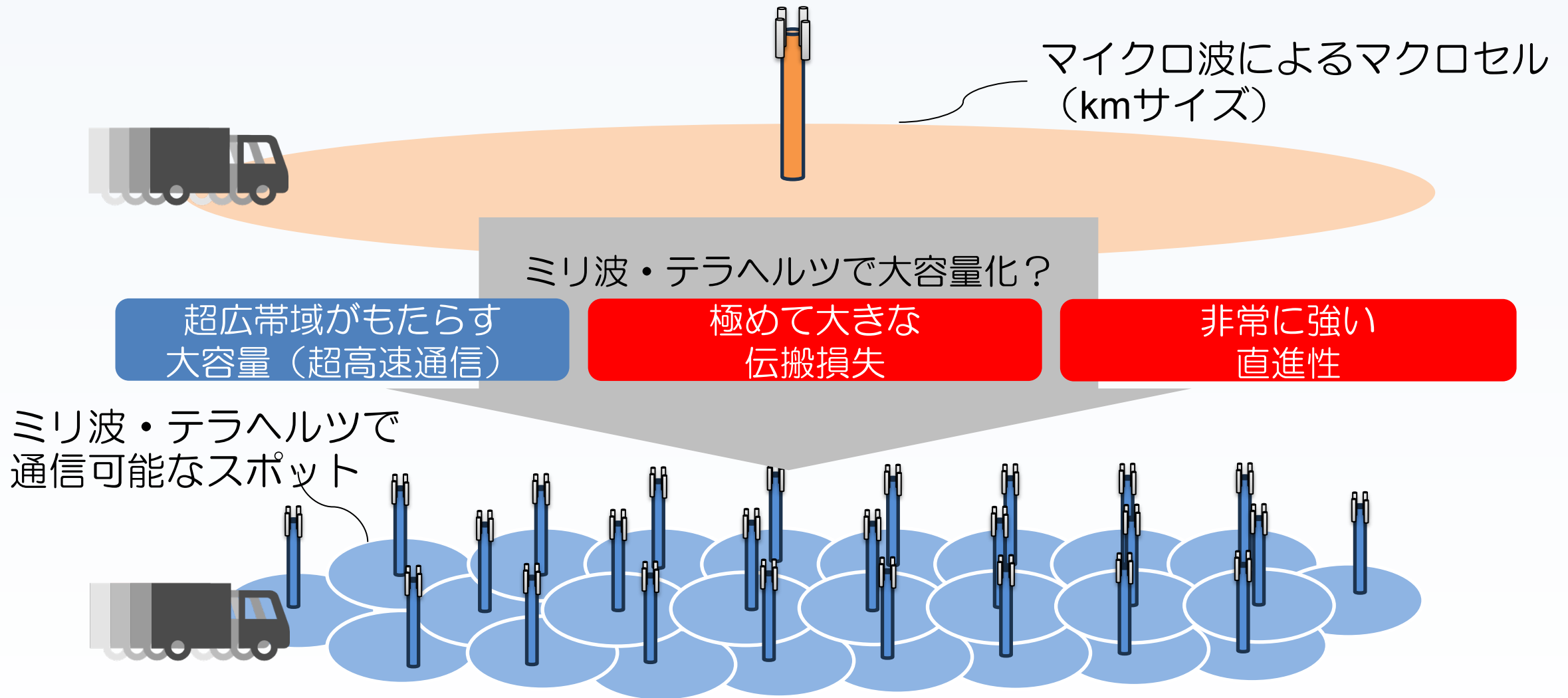


ミリ波・テラヘルツ（周波数が高い）＝波長が短い
⇒高頻度に波形の状態を変えられる⇒通信速度が速い



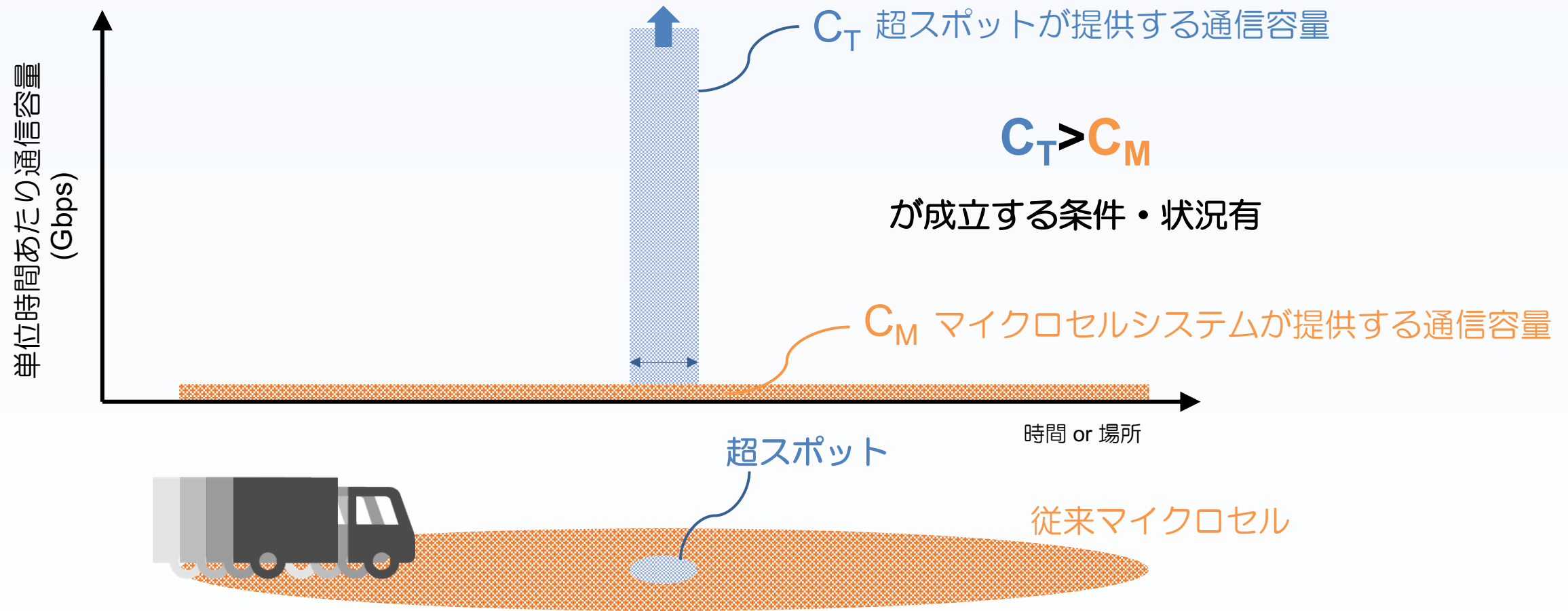
2つの異なる特性の電波を統合・融合活用（良いところ取り）

2. 「今だけ・ここだけ・あなただけ」超スポット通信サービスのポテンシャル ～ “超大量で「いつでも・どこでも・誰とでも」は無理がある～



基地局敷設費用だれが負担する？ 高頻度に発生するセル間切り換え技術どうする？

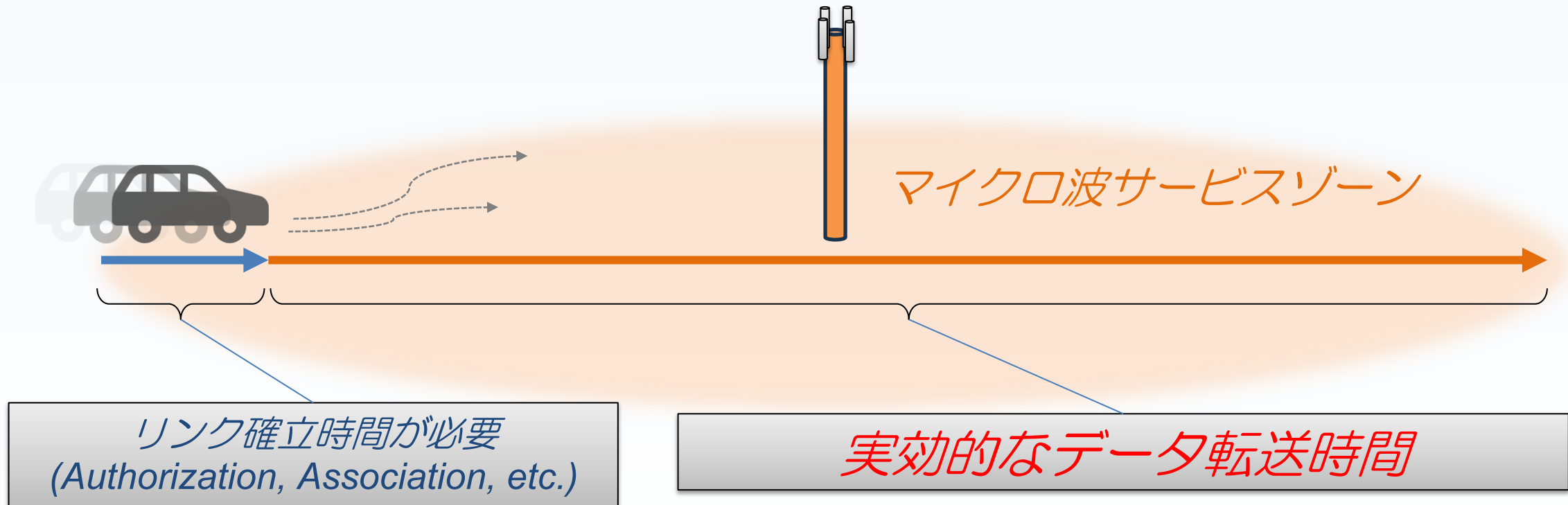
2. 「今だけ・ここだけ・あなただけ」超スポット通信サービスのポテンシャル ～「サービスエリアが狭い＝高速移動通信には使えない」は誤り～



移動体に提供される移動位置・移動時間中の通信キャパシティの変化
～従来マイクロセルシステムと超スポット通信システムの違い（イメージ図）～

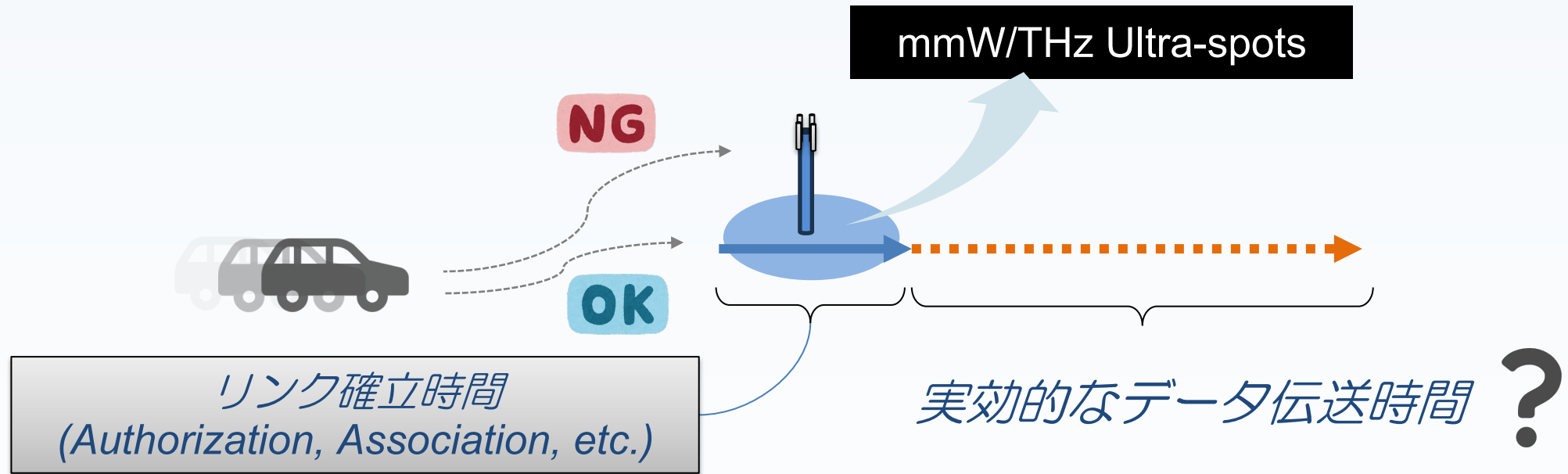
2. 「今だけ・ここだけ・あなただけ」超スポット通信サービスのポテンシャル ～但し技術的課題はある～

通信用電波を送受信できるエリアに入ってもすぐに実効的な通信を開始できない
まずは通信リンクを確立するための時間が必要



サービスエリア通過時間中の殆どを通信に利用可能であり気にならない

2. 「今だけ・ここだけ・あなただけ」超スポット通信サービスのポテンシャル ～但し技術的課題はある（つづき）～



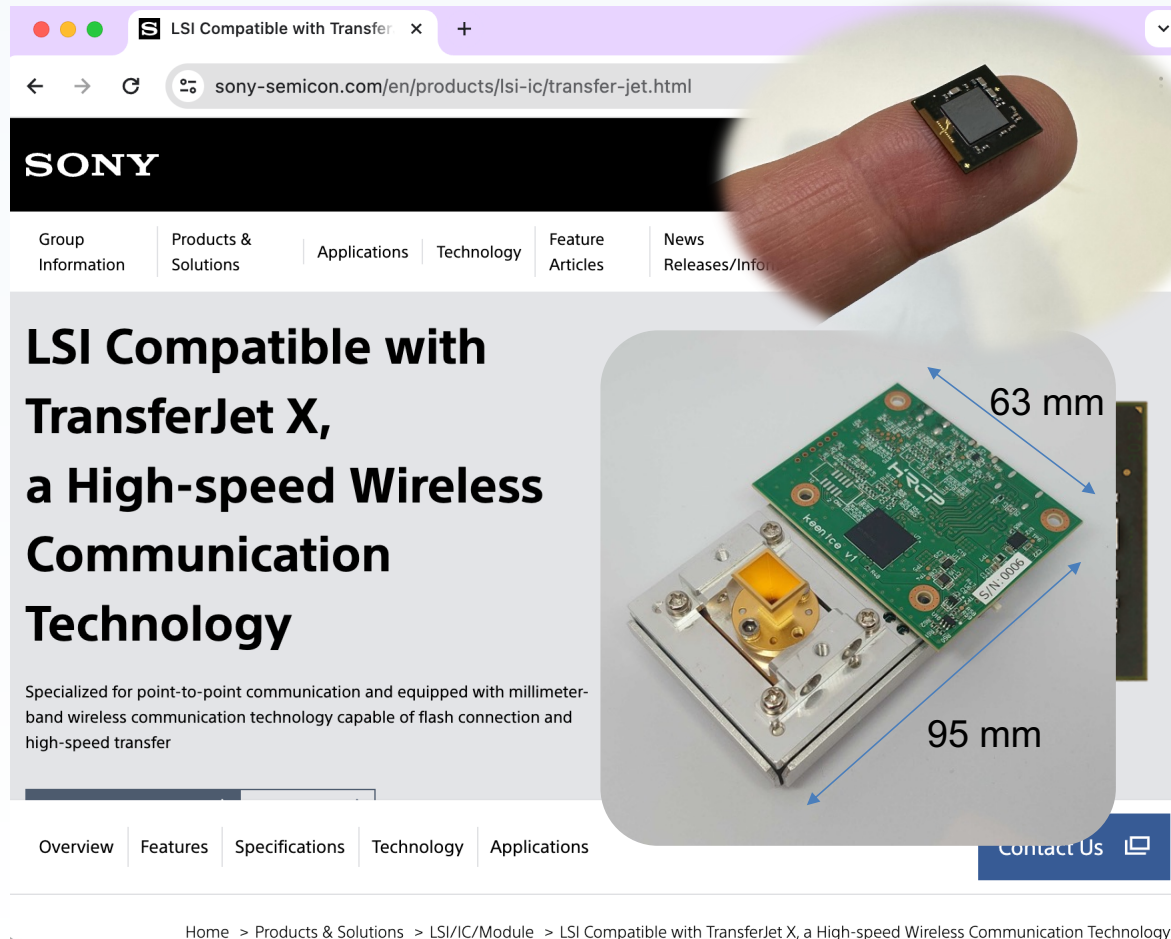
- 通信サービスゾーンに滞在している殆どの時間をリンク確立時間で消費？
- ゾーンが狭いので、そもそも通過することに失敗する可能性がある？



- 極めて超短時間リンク確立技術が必要
- 移動体の超スポット通過を支援する誘導制御技術が必要

2. 「今だけ・ここだけ・あなただけ」超スポット通信サービスのポテンシャル ～技術的課題は、ほぼ解決しつつある～

瞬間通信で価値を生むための技術は完成済み



SONY

Group Information | Products & Solutions | Applications | Technology | Feature Articles | News Releases/Information

LSI Compatible with TransferJet X, a High-speed Wireless Communication Technology

Specialized for point-to-point communication and equipped with millimeter-band wireless communication technology capable of flash connection and high-speed transfer

63 mm

95 mm

Overview | Features | Specifications | Technology | Applications | Contact Us

Home > Products & Solutions > LSI/IC/Module > LSI Compatible with TransferJet X, a High-speed Wireless Communication Technology

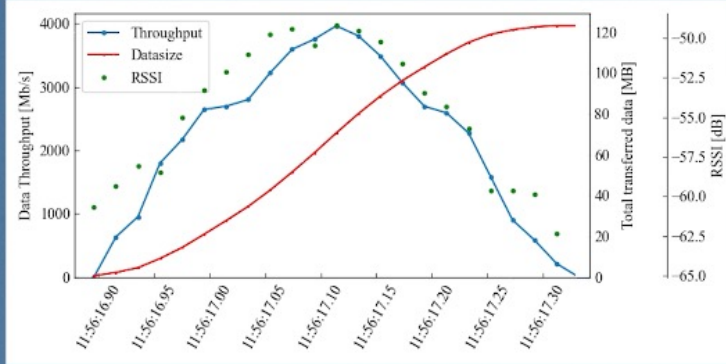
パラメータ	値
中心周波数	60.48 GHz or 62.64 GHz
帯域幅	2.16 GHz
通信速度 (MAC-SAP)	Up to 6 Gbps
通信距離	cm to hundreds of meters (Antenna-dependent)
リンク確立時間	< 2 ms
対応標準	IEEE 802.15.3e, TransferJet X
RF インタフェース	WG-15 UG-385/U
対応インタフェース	USB, 10 Gigabit Ethernet
データ保存可能領域	> 200 GB (Module-mounted using UFS)

<https://www.sony-semicon.com/en/products/lsi-ic/transfer-jet.html>

3. 超スポット通信サービスのエコシステム化の鍵 ～超スポットすれ違い通信実証事例（その1）～



3. 超スポット通信サービスのエコシステム化の鍵 ～超スポットすれ違い通信実証事例（その2）～



Leaving from Communication Zone

3. 超スポット通信サービスのエコシステム化の鍵 ～超スポットすれ違い通信実証事例（その3）～



3. 超スポット通信サービスのエコシステム化の鍵 ～超スポットすれ違い通信実証事例（その3-1）～

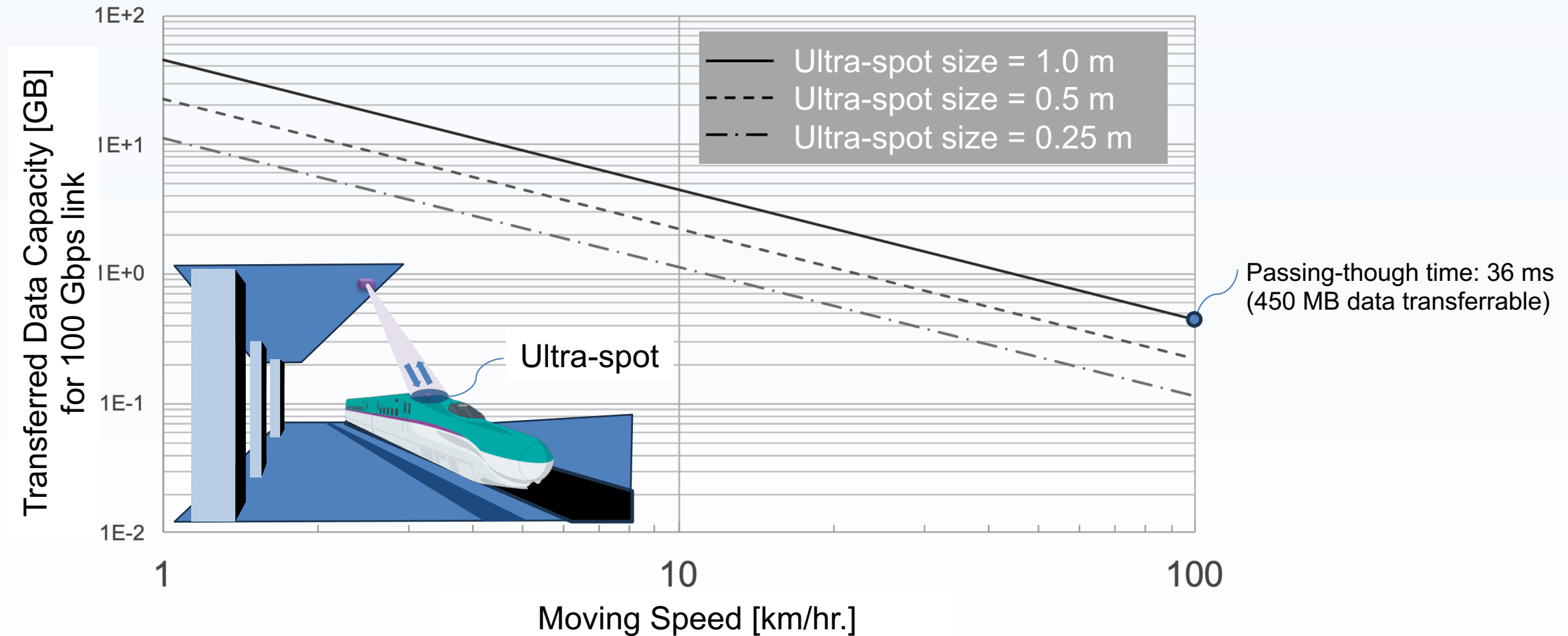


3. 超スポット通信サービスのエコシステム化の鍵 ～超スポットすれ違い通信実証事例（その3サマリ）～

具体的な実証実験の結果は
発表当日に公開！

3. 超スポット通信サービスのエコシステム化の鍵

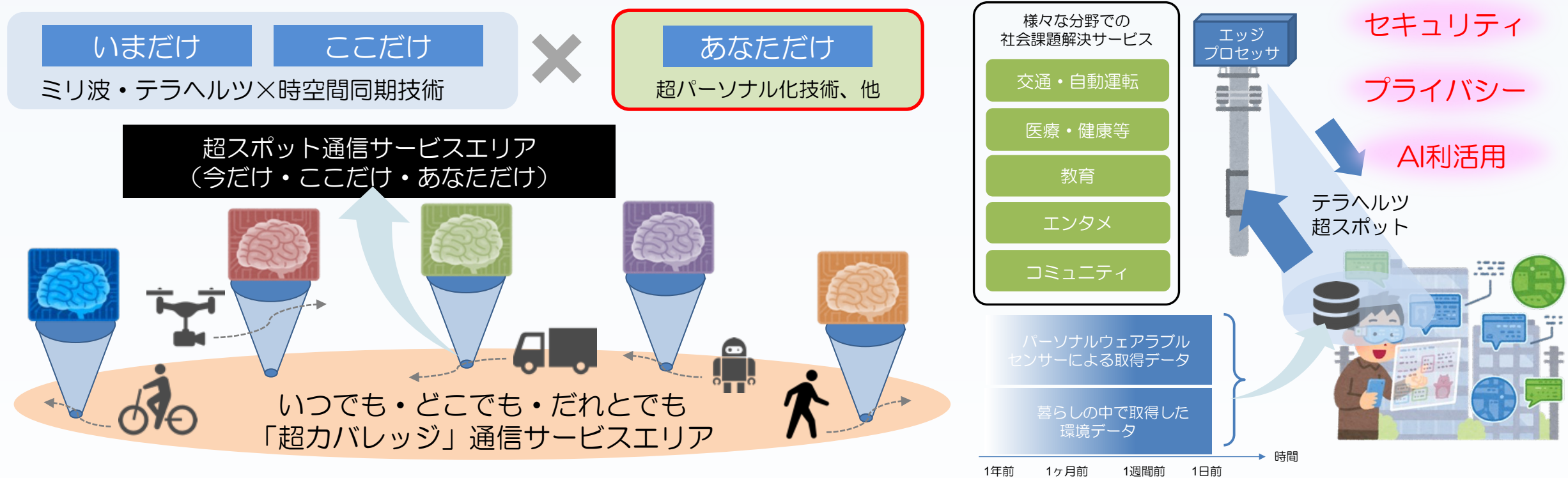
～瞬間すれ違い通信で価値を生むサービス創出が重要～



理想的なリンク確立時間＝0秒の場合、
1mサイズ超スポットを時速100kmで通過する36msec間に450MB伝送可能

3. 超スポット通信サービスのエコシステム化の鍵

～投機的・分散的な超スポットの戦略的配置で超スポットの付加価値の極大化が重要～

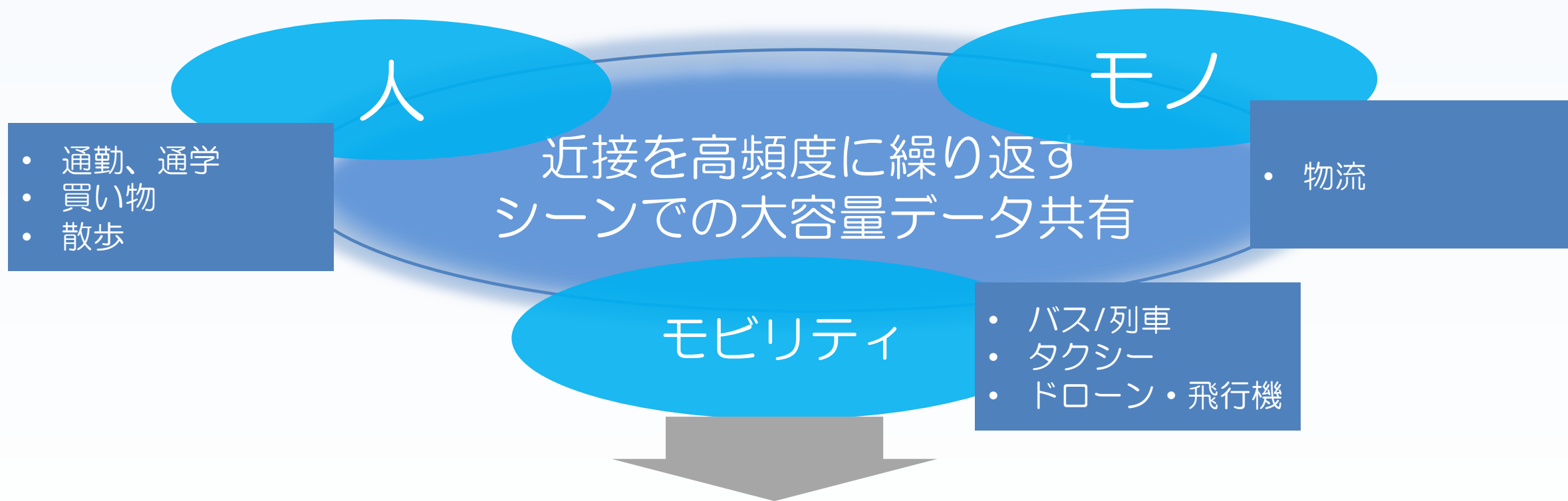


今だけ・ここだけ“超スポット”通信ゾーンを活用した
“あなただけ”サービスで価値を創る

3. 超スポット通信サービスのエコシステム化の鍵

～（3）通過機会をスケールさせる仕組みを設計する～

デバイスや回線契約数の数をスケールさせるビジネスモデルではなく
近接の機会をスケールさせて収益につながるビジネスモデルの開拓戦略が必要



更に“今だけ・ここだけ”に加えて“あなただけ”で局所的・極大的な希少価値を生むサイバー空間活用サイバーフィジカルサービスへと発展させる

1. 人も電波も“弱みに着目せず強みを活かす”？！ Beyond 5G戦略

- マイクロ波で「いつでも・どこでも・誰とでも」超カバレッジを実現
- ミリ波・テラヘルツで「時間・空間」限定の超お宝スポット（超スポット）を実現
- 上記2つの統合・融合基盤が要

2. 「今だけ・ここだけ・あなただけ」超スポット通信サービスのポテンシャル

- 超大量で「いつでも・どこでも・誰とでも」は無理がある
- 「サービスエリアが狭い＝高速移動通信には使えない」は誤り
- 技術的課題はある...がほぼ解決しつつある

3. 超スポットのエコシステム化の鍵

- 瞬間すれ違い通信で価値を生むサービス開拓が重要
- 投機的・分散的な超スポットの戦略的配置で超スポットの付加価値の極大化が重要
- 瞬間通信が価値を生む・瞬間の発生機会がスケールするビジネスの仕組みが要

Thank you for your kind attention !!

&



Let's discuss future life of Beyond 5G Society