

# 鉄道におけるワイヤレスブロードバンド活用の 今後の展望

平成22年 6月 8日

東日本旅客鉄道株式会社

電気ネットワーク部

田中 伸一郎

## 1. 列車無線のブロードバンド活用

- ・新幹線(運行管理、列車制御、公衆電話、インターネット接続等)
- ・在来線(運行管理、列車制御(ATACS))

## 2. 駅構内、ホームにおけるブロードバンド活用

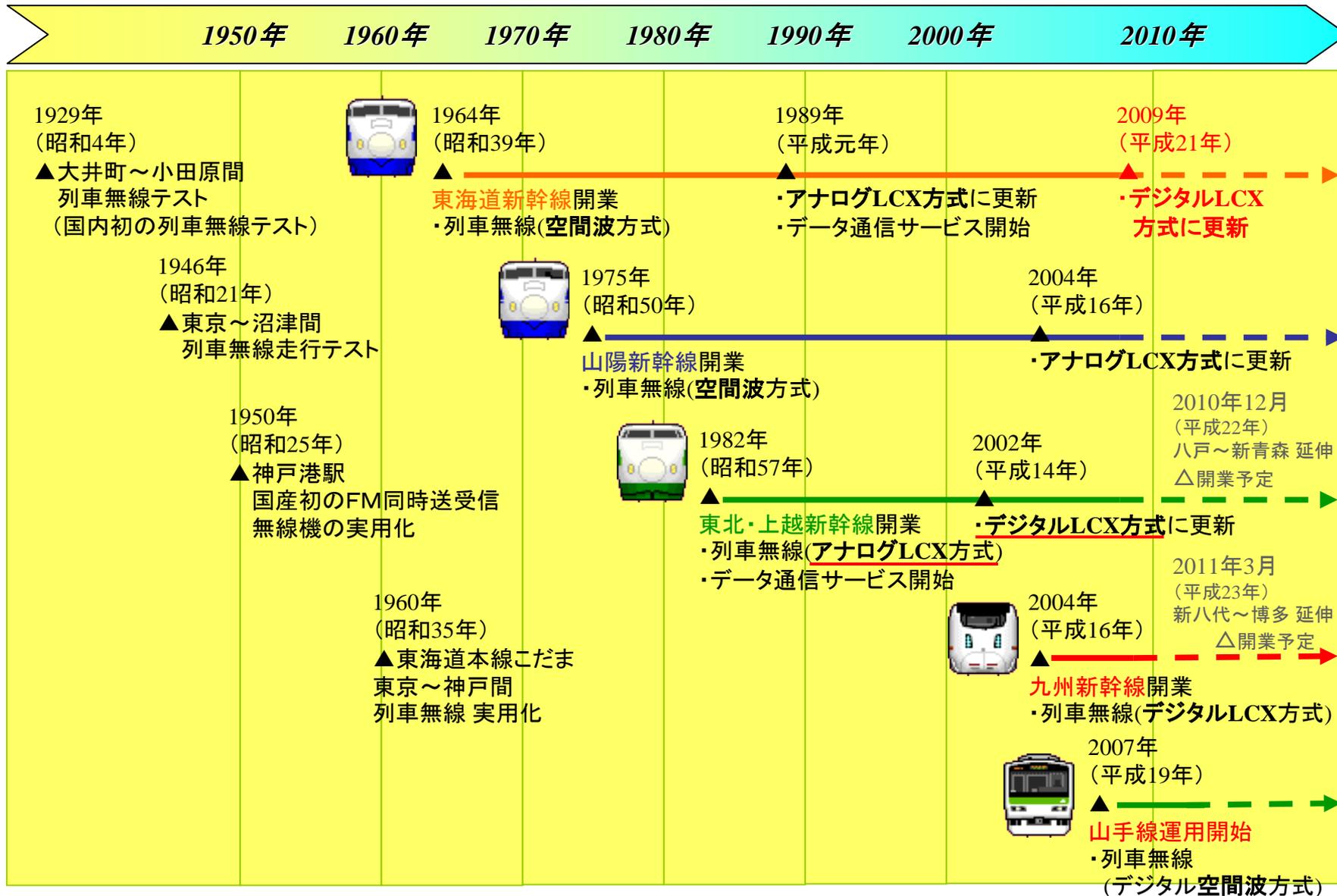
- ・広帯域無線LAN
- ・WiMAX
- ・ホワイトスペース

## 3. Suica(ICカード)における新たなサービスへのブロードバンド活用

## 4. まとめ

# 1. 列車無線のブロードバンド活用

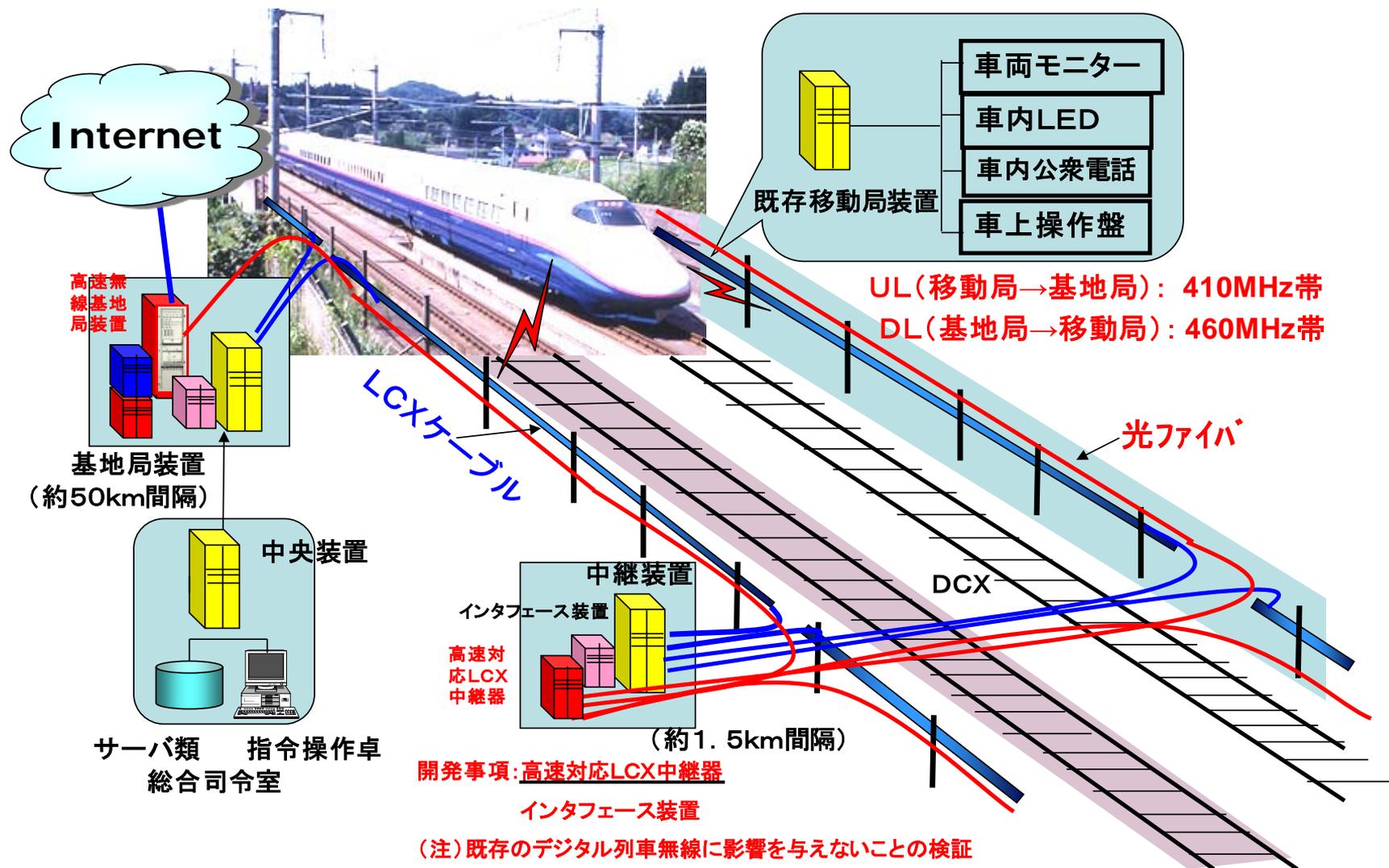
## (1) 列車無線の歴史



# 1. 列車無線のブロードバンド活用

## (2)新幹線

高速データ伝送(ワイヤレスブロードバンド)実験イメージ(地上システム)



開発事項: 高速対応LCX中継器

インタフェース装置

(注) 既存のデジタル列車無線に影響を与えないことの検証

# 1. 列車無線のブロードバンド活用

## (3) ワイヤレスブロードバンド活用時(将来像)のイメージ(運転席)



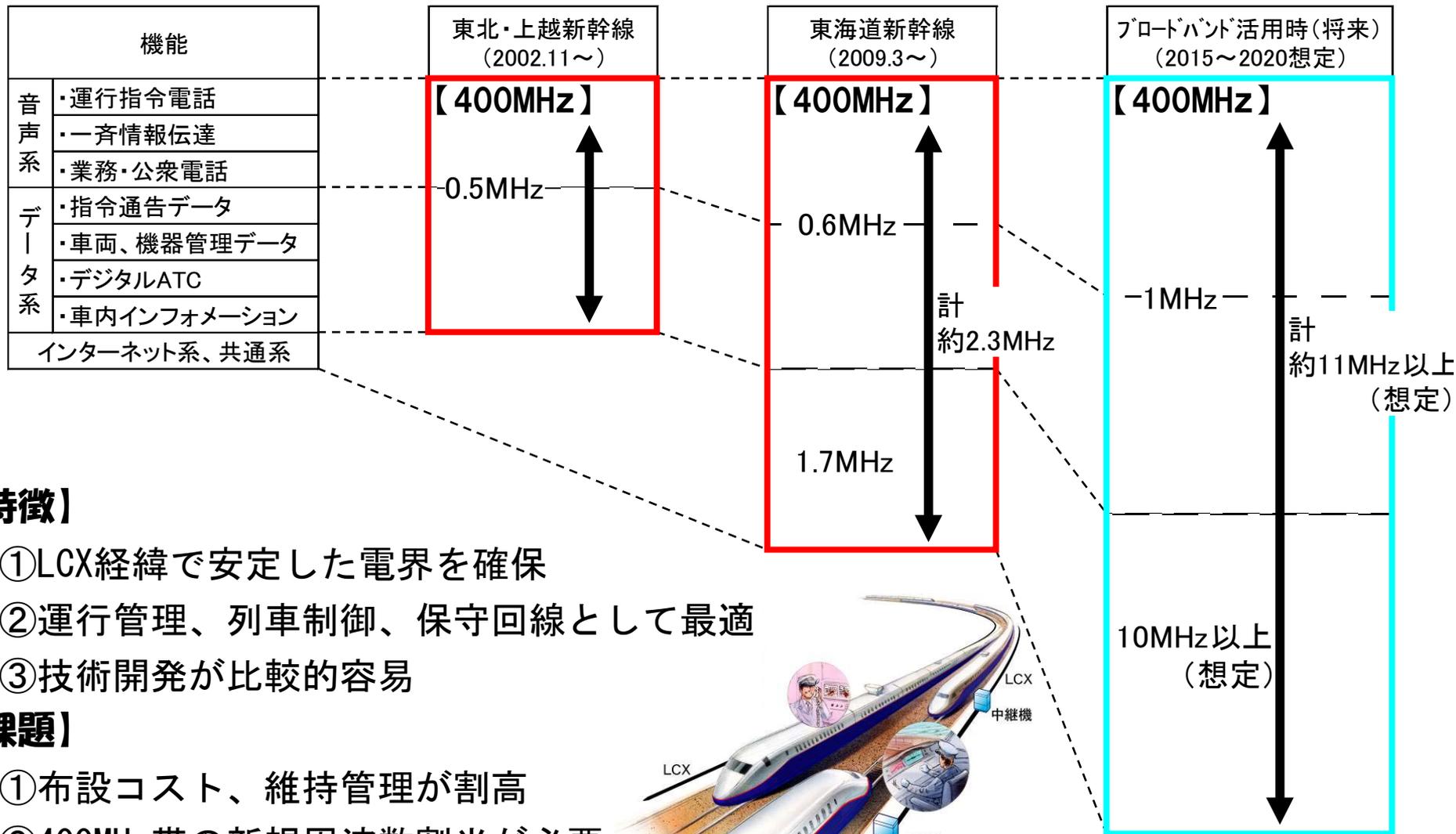
# 1. 列車無線のブロードバンド活用

## (4) ワイヤレスブロードバンド活用時(将来像)のイメージ(お客さま)



# 1. 列車無線のブロードバンド活用

## (5)新幹線LCX方式の課題



### 【特徴】

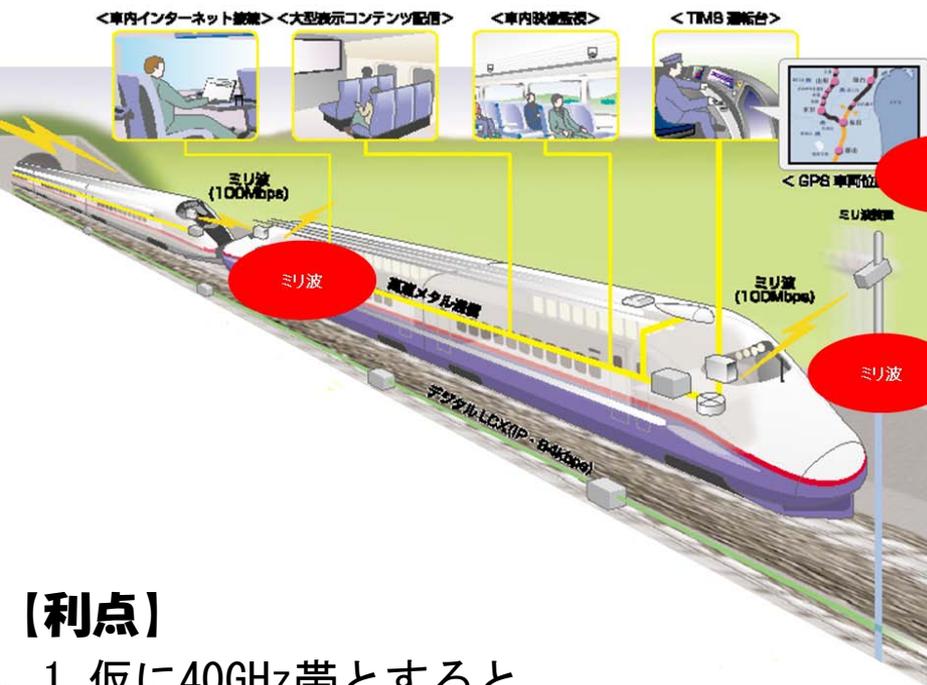
- ①LCX経緯で安定した電界を確保
- ②運行管理、列車制御、保守回線として最適
- ③技術開発が比較的容易

### 【課題】

- ①布設コスト、維持管理が割高
- ②400MHz帯の新規周波数割当が必要。  
(ブロードバンド活用)

# 1. 列車無線のブロードバンド活用

## (6)新幹線空間波方式の課題



### 【課題】

#### 1. 技術開発

- ①「小型高性能」の無線機開発
- ②「フェージングによる電界の落ち込み」対策
- ③「降雨減衰対策」
- ④列車の動きに応じた「アクティブ追随機能」
- ⑤ハンドオーバー機能  
(時速300km/h以上5秒毎にハンドオーバー)

#### 2. 運用の考え方

- ①スポットサービスとして駅周辺を対策
- ②携帯電話 (3.9G LTE) の補完
- ③LCX方式を運行管理、列車制御に、  
空間波方式をお客さまサービスとして  
役割分担の検討が必要

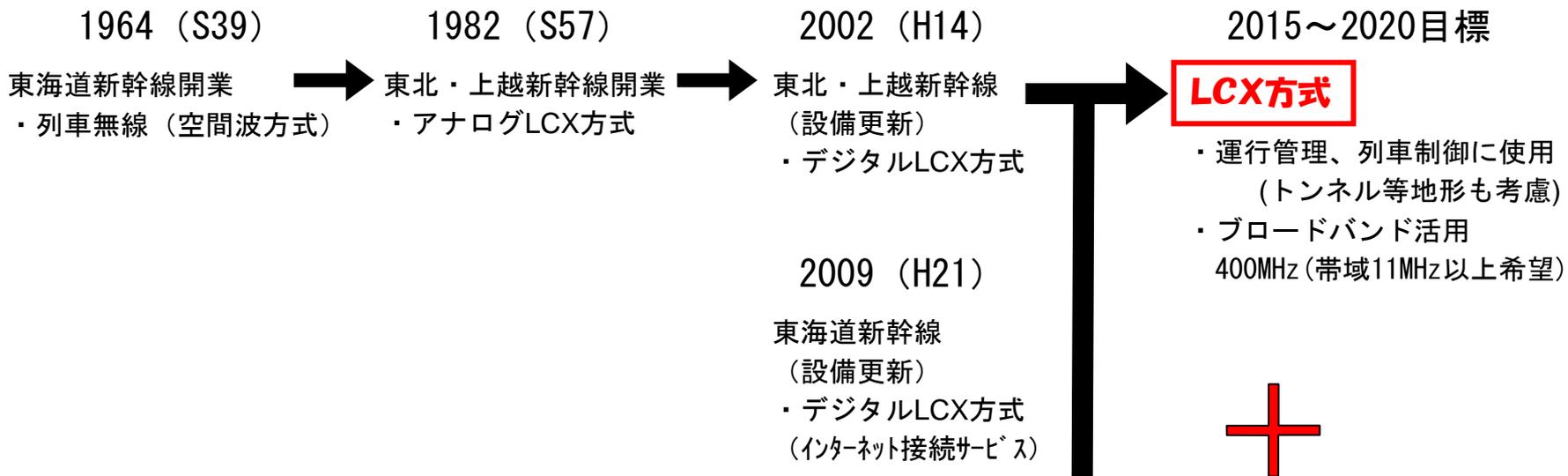
### 【利点】

1. 仮に40GHz帯とすると  
約100Mbpsの目標設定が可能
2. 今後の活用イメージ (需要) に対応が可能
3. 高速大容量伝送 (ブロードバンド活用) が可能
4. 国際規格に合わせて開発  
TETRA標準デジタル無線通信システムに対応  
⇒海外への技術輸出が目標

# 1. 列車無線のブロードバンド活用

## (7) 新幹線列車無線のブロードバンド活用の将来像

### システム構成



### 運営主体

列車運行管理	鉄道事業者	鉄道事業者
旅客公衆電話	鉄道事業者(業務委託)	通信事業者(業務委託)

インターネット	通信事業者(業務委託)
---------	-------------

国際標準化 (技術輸出)

# 1. 列車無線のブロードバンド活用

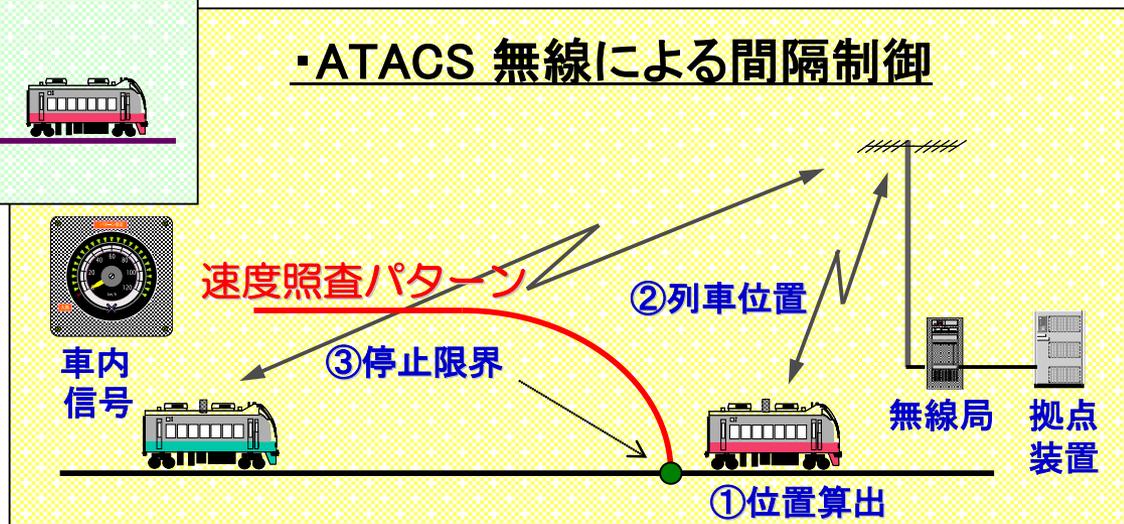
## (8) 在来線ATACS※の将来像

※ATACS: Advanced Train Administration & Communications System

- ①第1ステップ (2010~2011年) 仙石線で実用化  
UIC(TM&CCS会議) 東京開催でテクニカル・ビジット予定(6月7日~9日)
- ②第2ステップ (2013~2018年) 埼京線で首都圏実用化  
▶ **国際標準化(技術輸出)**
- ③第3ステップ (2018~2036年) 首都圏全域展開を目標(ブロードバンド活用)



システムの革新



〔導入の効果〕 運転保安の革新

- (1) 安全性の向上(衝突防止)
- (2) 設備のスリム化(軌道回路なし)
- (3) 信号関係の故障低減

- ➡ 安全輸送(安心してご利用)
- ➡ 安定輸送(列車乱れを削減)

〔使用周波数帯〕 400MHz帯で検討

## (9) ATACS国際標準化の動き

### 国際鉄道連合(UIC※)

※Union Internationale des Chemins de fer (フランス語)

世界各国の鉄道事業者（196団体；準会員、賛助会員を含む）によって組織され、鉄道技術に関する国際的な標準の確立や国際列車運行の推進、鉄道運営のサポートなどを行っている。

(1) 2009年4月1日 UIC会長に就任（JR東日本副会長：石田 義雄）

(2) 2010年6月7～9日 UIC主催のTM&CCS会議（東京で開催中）

TM&CCS：Traffic Management & Control-Command and Signalling  
（会議規模：国内外を合わせて約200名程度）



6月9日「テクニカル・ビジット」

仙石線ATACS 機器室視察、試運転列車試乗

(3) 2010年6月9～10日 UIC「理事会」「総会」の開催

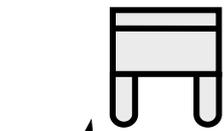
# 2. 駅構内、ホームにおけるブロードバンド活用

## ・お客さまサービス(コンコースの例)

ホワイトスペース活用



ブロードバンド化



●無線LAN  
⇒情報サービス

データ端末  
⇒遅れ情報など  
<運行情報のお知らせ>  
LED表示器



Suica  
⇒自動改札



●大型ディスプレイ

運行情報  
配信

ワンセグ  
放送

コンテンツ  
配信



ブロードバンド化



●携帯電話基地局  
⇒弱電界対策

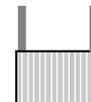


異常時案内ディスプレイ

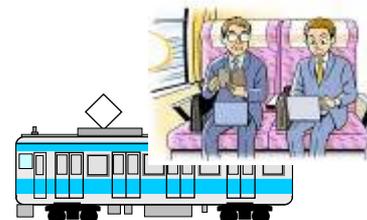


Suica  
⇒店舗サービス

ブロードバンド化



●WiMAX基地局  
⇒インターネットデータ伝送サービス



列車内インターネットサービス

# 3. Suica(ICカード)による新たなサービスのブロードバンド活用

## (1) Suicaの利用方法



タッチ & ゴー



ピッ!

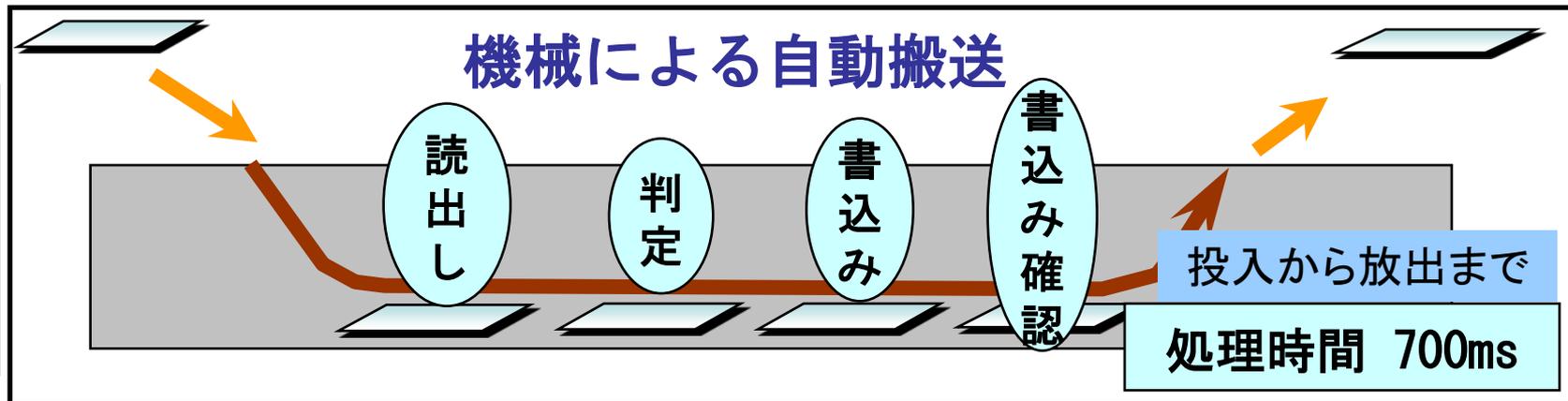
改札機に  
軽く触れるだけ

# 3. Suica(ICカード)による新たなサービスのブロードバンド活用

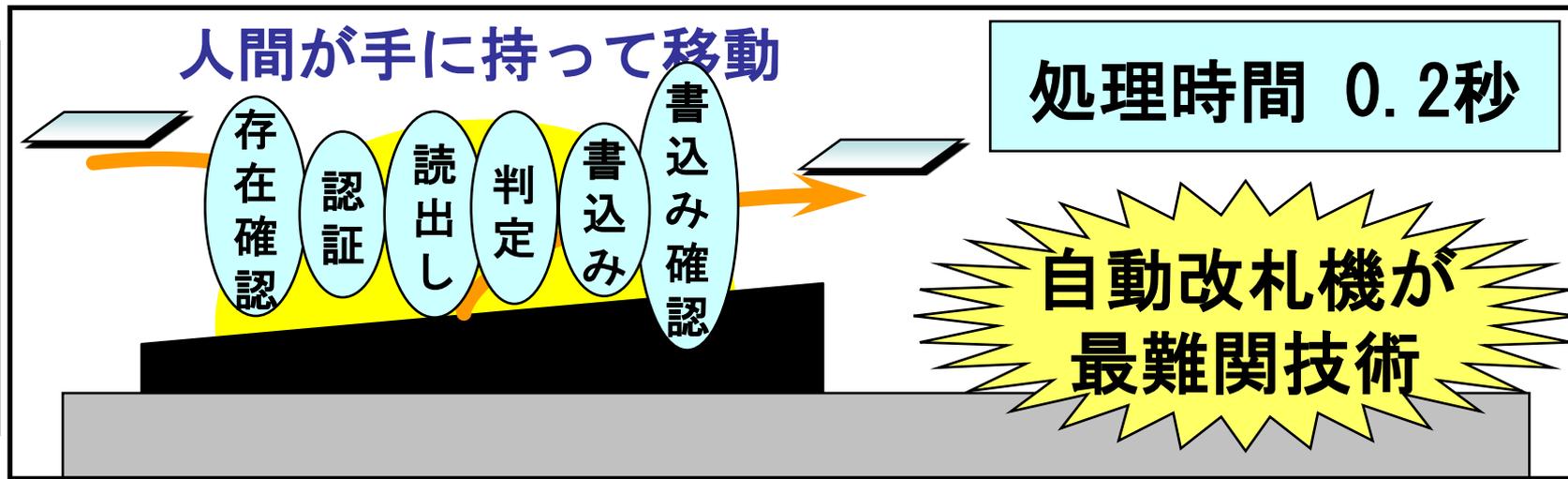
JR東日本

## (2)自動改札機によるカード処理比較

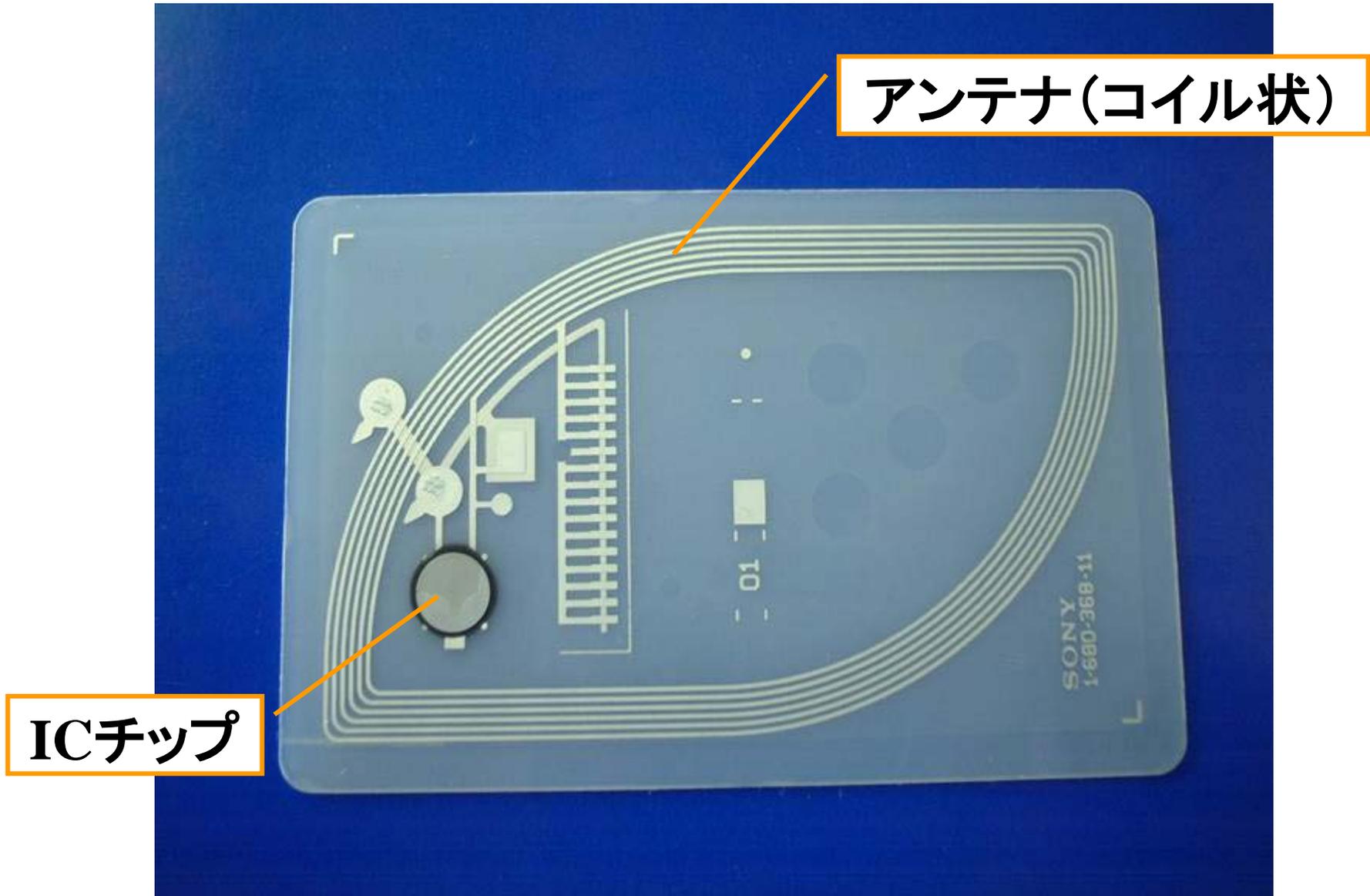
磁気式



ICカード



## (3) Suicaの内部



# 3. Suica(ICカード)による新たなサービスのブロードバンド活用

JR東日本

## (4) Suicaと無線

### 【ISOの規格】

ICカードの分類		周波数	通信距離	伝送速度	ISO/IEC 標準番号
外部端子付きICカード IC Card with Contacts		3.57MHz	接触	9.6kbps~	7816
外部端子なし ICカード Contactless IC Card	密着型 Close Coupling	4.91MHz	~2mm	9.6kbps~	10536
	近接型(短波) Proximity	13.56MHz	~10cm	106kbps ~	14443
	遠隔型 Remoto Coupling	近傍型(中波) Vicinity	<135kHz	~70cm	10kbps~
	マイクロ波型 Microwave	2.45GHz	数m	~1Mbps	未定

# 3. Suica(ICカード)による新たなサービスのブロードバンド活用

JR東日本

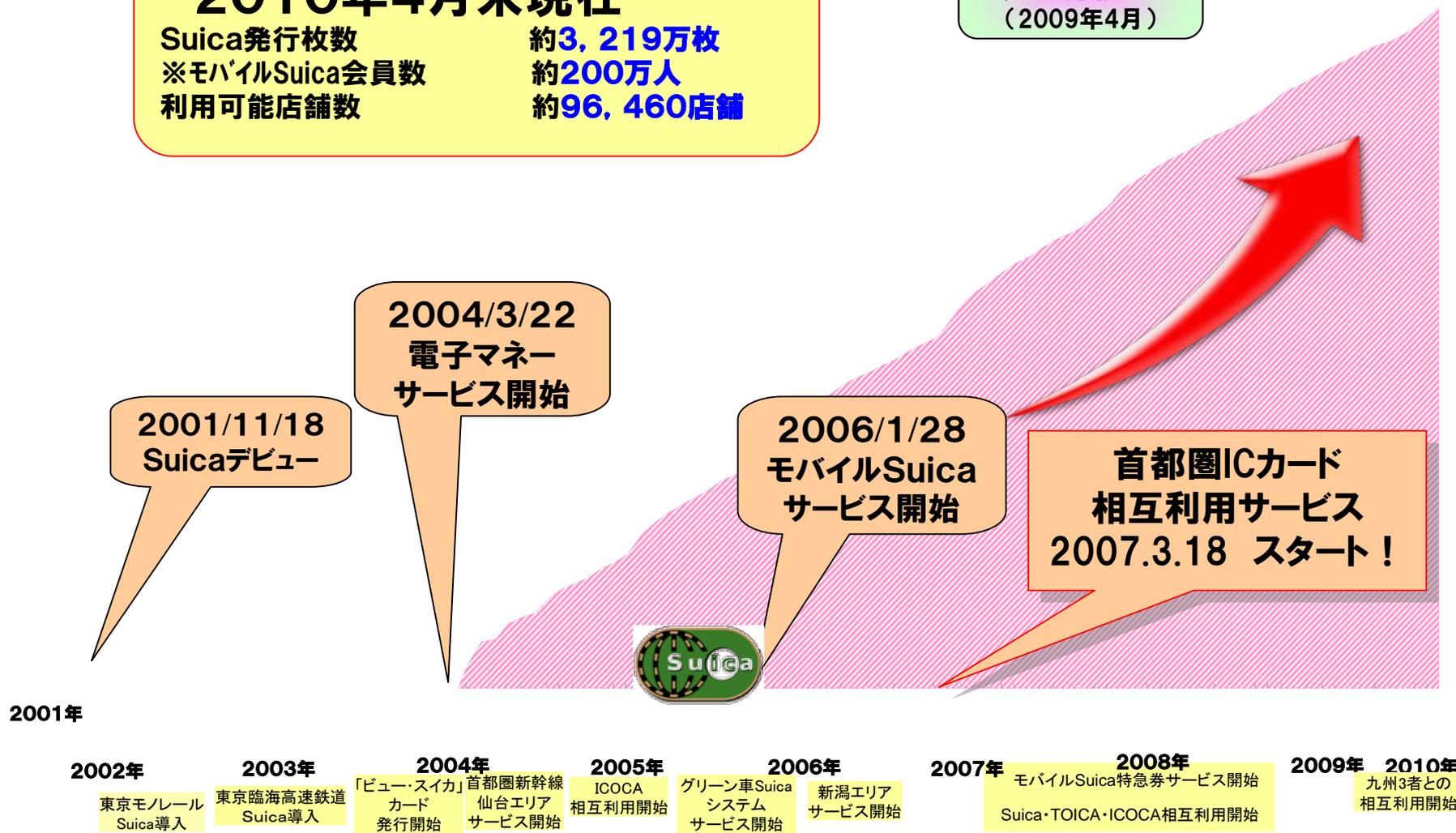
## (5) Suicaの現状(発行枚数)

(万枚)

### 2010年4月末現在

Suica発行枚数 約**3,219万枚**  
 ※モバイルSuica会員数 約**200万人**  
 利用可能店舗数 約**96,460店舗**

PASMOと合わせて  
 4,000万枚に!  
 (2009年4月)



## (6) Suica電子マネー利用状況



### 鉄道におけるワイヤレスブロードバンド活用の今後の展望

- (1) 新幹線の運行管理、列車制御、インターネット接続など機能高度化の為、「デジタルLCX方式」に加えて「空間波方式(ミリ波)」の活用検討を行います。  
また、在来線においては、ATACSの首都圏全域展開を行うため、ワイヤレスブロードバンドの使用拡大、調整を希望いたします。
- (2) 駅構内においては、無線LAN、WiMAX、携帯電話のブロードバンド化によるお客さまサービスの向上とホワイトスペース活用実験に参画し、情報伝達の多様化、活性化を進める予定です。
- (3) Suicaへのブロードバンド活用も今後の課題です。

JR東日本では、安全、安定輸送を確保し、  
「こち良いサービス空間の提供」を実現する手段として  
ワイヤレスブロードバンド活用が期待されています。