

# “Suica”が世界を変える！



—新しい社会インフラ創造への挑戦—

**東日本旅客鉄道株式会社**

**IT・Suica事業本部 副本部長**

**椎橋章夫**

# 自己紹介

名前: 椎橋章夫(しいばし あきお)

経歴

昭和2

高

昭和4

数

昭和4



埼玉大学旅行研究会(山の会) の技術

平成19年 7月 本社 IT・Suica事業本部 副本部長(現職)



日本国有鉄道:四国(高松)



川越工業高校:機械科実習

昭和50年3月:モスクワ  
(赤の広場)にて



趣味: 鉄道(特に乗りつぶし:シベリア鉄道)、自作パソコン、映画鑑賞

# ICカード乗車券 Suica の利用の仕方 Suica

タッチ&ゴー  
(0.2秒)



ピッ!

改札機の  
「R/W」に  
軽く触れるだけ。

注) R/W: リーダー・ライター。読み取り・書込み装置。

# 国鉄改革とJR東日本 －民間会社とは？（意識改革）－

# 「国鉄」から「JR」へ

● Suica

「国鉄改革」(1987年):旧国鉄⇒旅客6社と貨物1社に分割

## ○営業成績

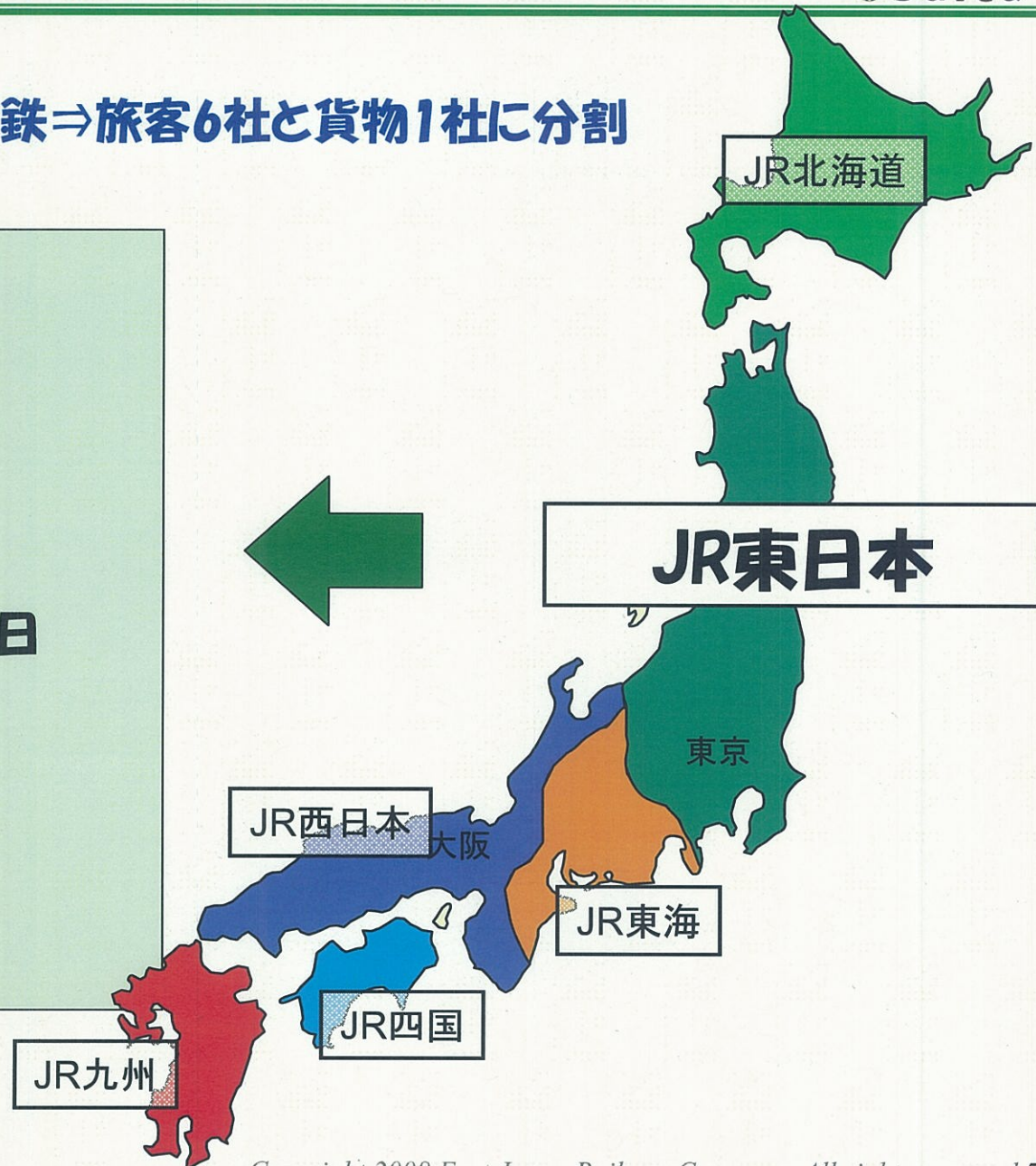
- ・社員数 約52,600人
- ・収入 約1兆9千億円

## ○鉄道事業

- ・駅数 約1,700駅
- ・利用者 約1600万人/日  
(世界最大)

## ○生活サービス事業

- ・ショッピングセンター
- ・駅中の店「エキュート」
- ・ホテル等

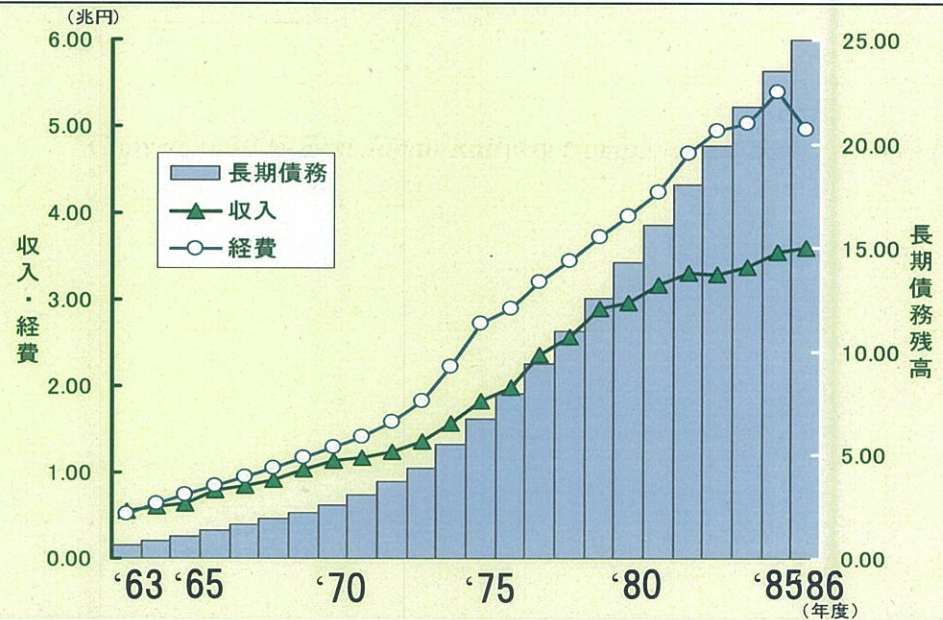


# 国鉄とJR東日本の経営状況



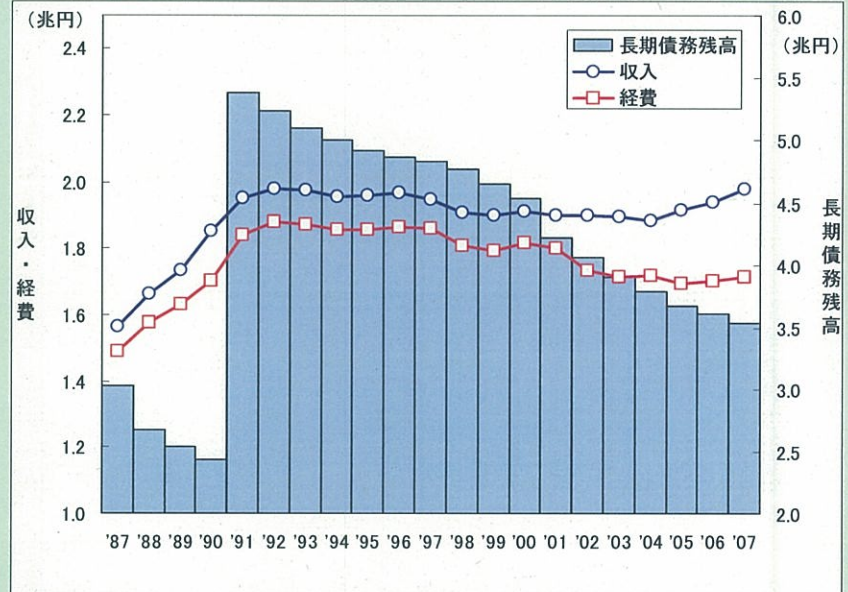
## 国鉄の経営状況 (赤字と借金)

経費が収入を上回っている  
⇒赤字(借金)経営



## JR東日本の経営状況 (黒字と借金の返済)

収入が経費を上回っている  
⇒黒字経営



# 国鉄改革とは？

## 国鉄改革とは

巨額債務の解消のため、日本国有鉄道（国鉄）を6つの地域別の旅客鉄道会社（JR東日本・JR東海・JR西日本・JR北海道・JR四国・JR九州）と1つの貨物鉄道会社（JR貨物）などに分割し民営化するものである。  
これらの会社は1987年4月1日に発足した。

## 私から見た国鉄改革とは⇒まさか会社が潰れるとは・・・

・意識改革⇒価値観が180度変わった

利益 = 収入 - 経費

企業理念⇒指針の唱和、会社(法人)としての行動

・自立と自律

⇒一人称が主体 「私が変われば会社が変わる！」

何でもやって見よう！チャレンジ精神

# スイカってなに？



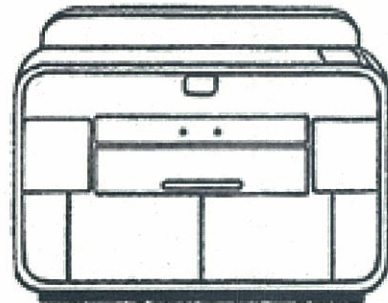


# Suicaの種類とその特徴は？



(Super Urban Intelligent CARD)

「スイスイ」行ける「IC」「CARD」



## Suicaカード



## My Suica(記名式)

(こども用もあります)



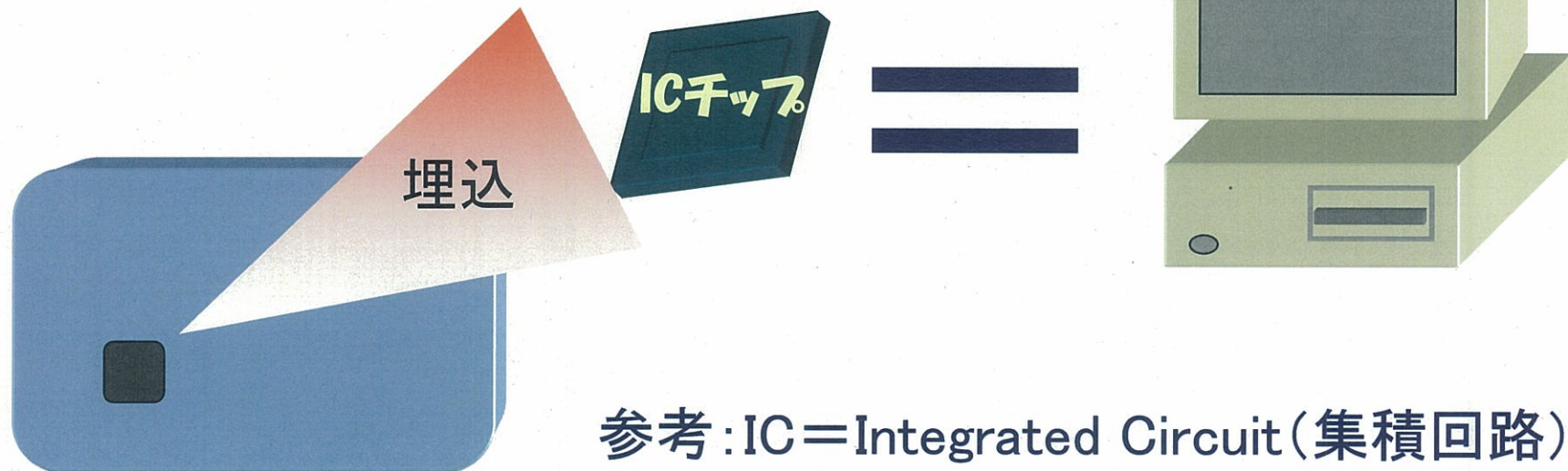
## Suica定期券



# ICカードとは？

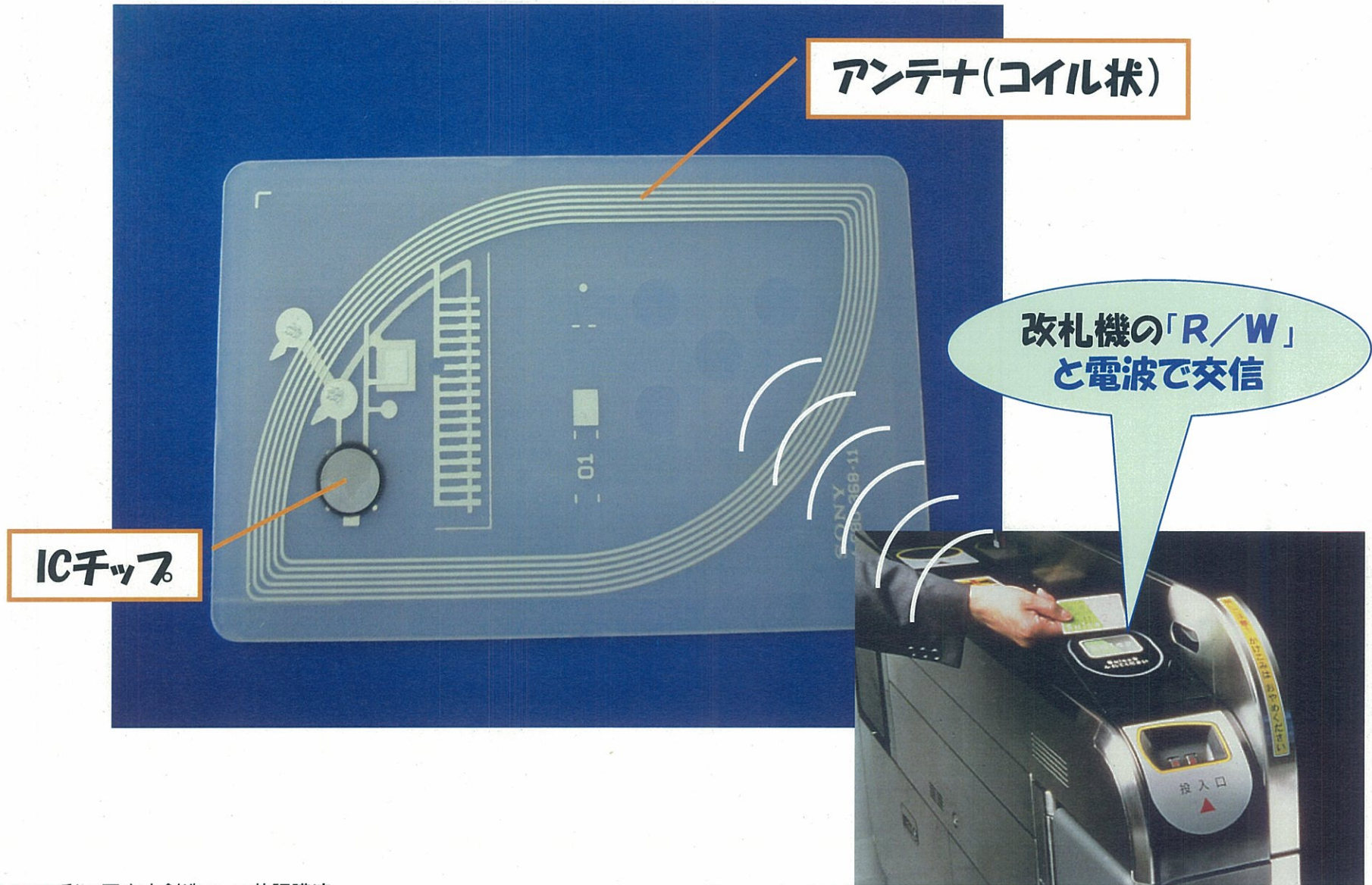
◆プラスチック・カードにICチップ(超小型パソコン)  
を埋め込んだカードのこと

超小型のコンピュータである



参考: IC=Integrated Circuit(集積回路)

# ICカード乗車券“Suica”の中身



# 夢のカードへの挑戦

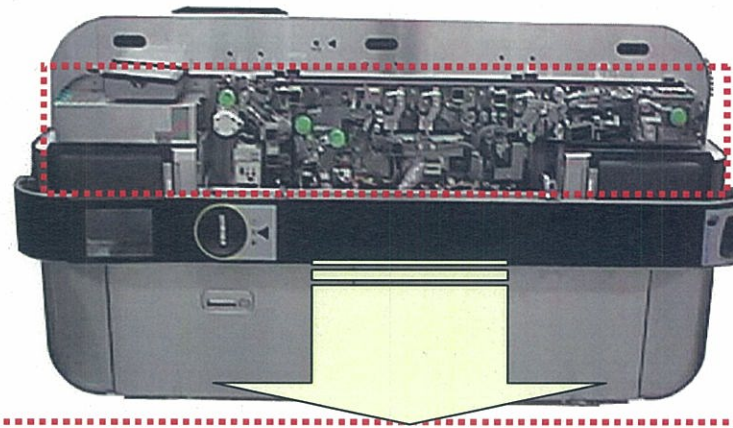
## - “Suica” の開発と導入 -

朝夕の通勤時間帯の改札機通過人数は  
1分間に60人

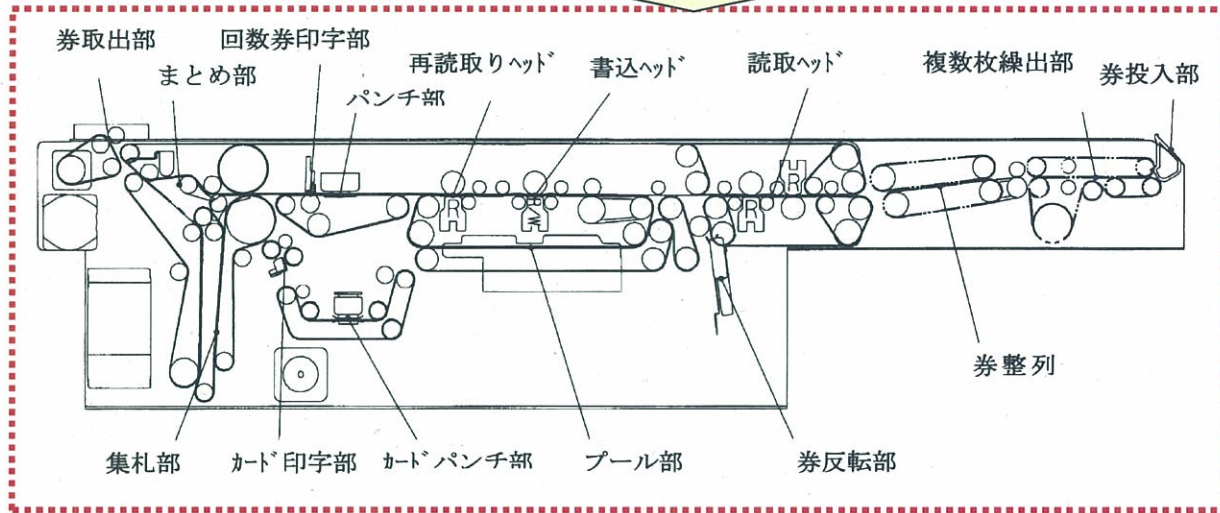


# 自動改札機の特徴は？

- ・改札の通過：2400万人/日 ⇒ **高速処理が必須**
- ・始発から終電 & 年中無休で稼働 ⇒ **安定稼働が必須**



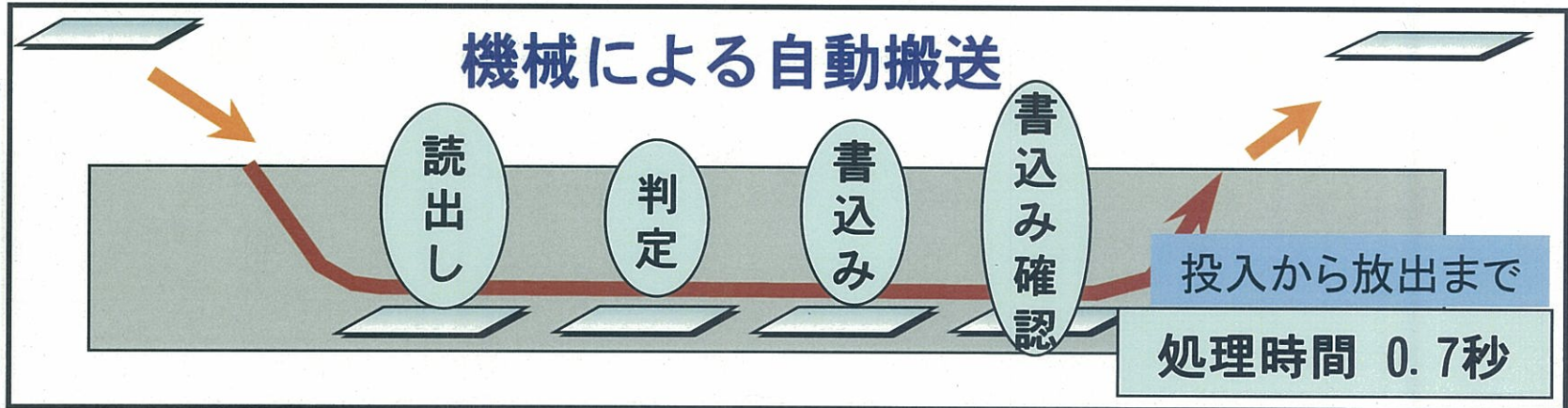
・複雑な構造のため  
保守コストが高い



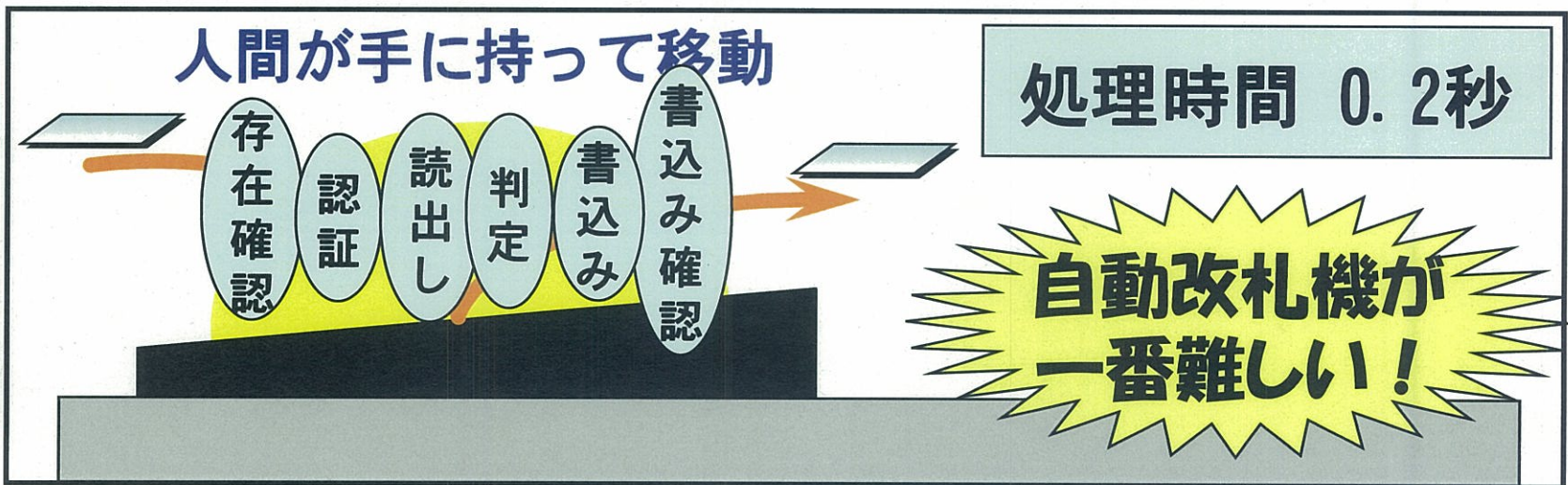
# 自動改札機でどのように処理するか？



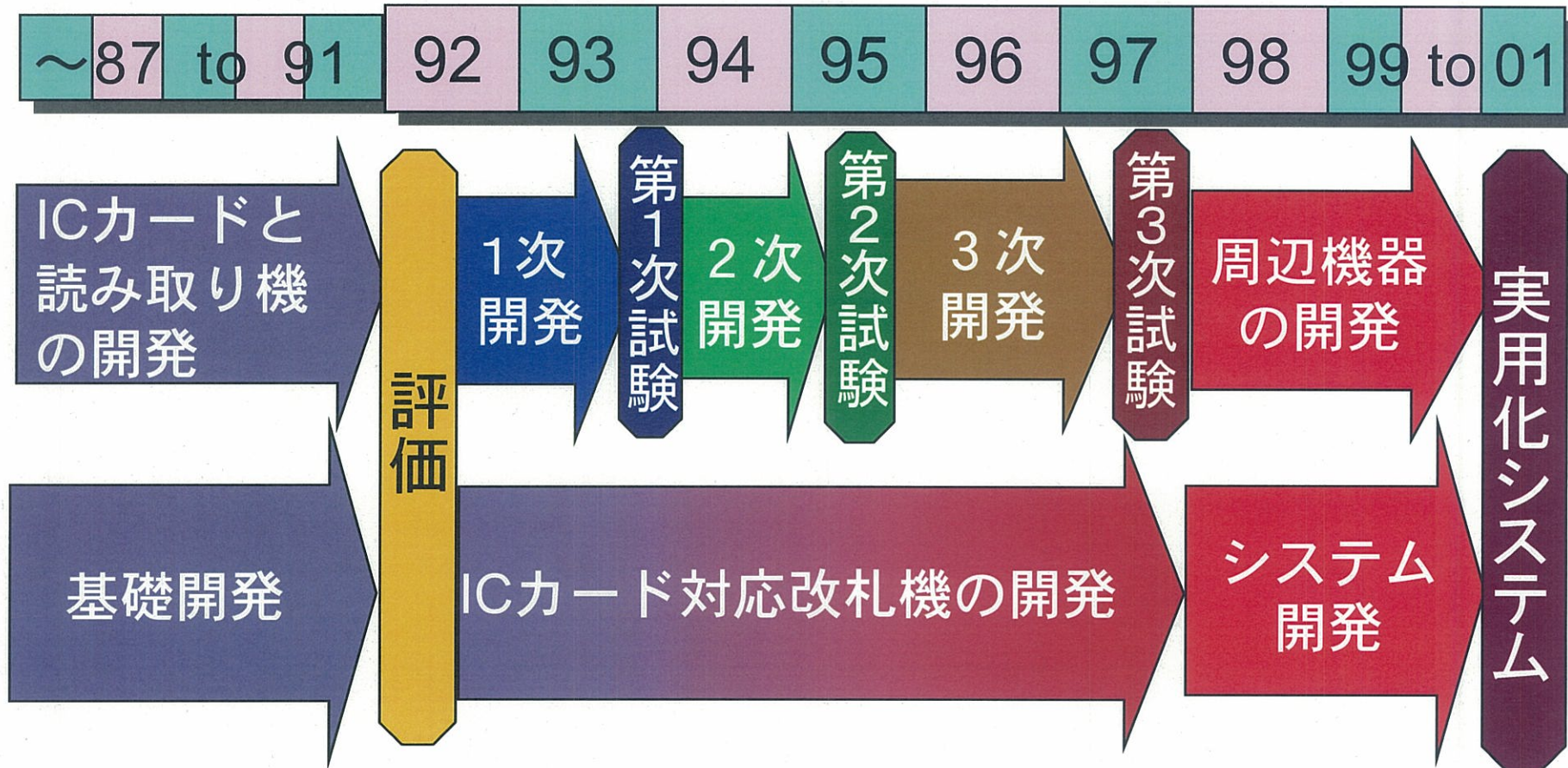
磁気式



ICカード



# JR東日本の鉄道用ICカード開発の歴史



**開発から実用化までに16年かかった！**

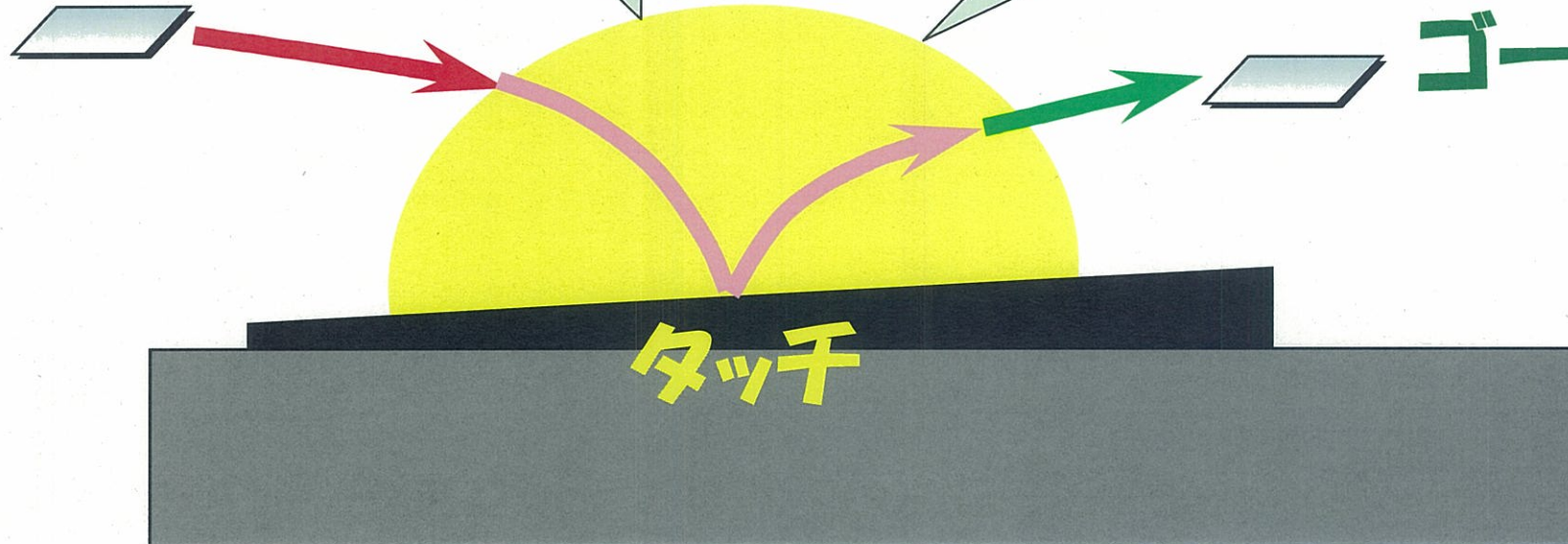


# Suicaの使い方(タッチ&ゴー)



電波は目に見えない  
ため、わかりにくい

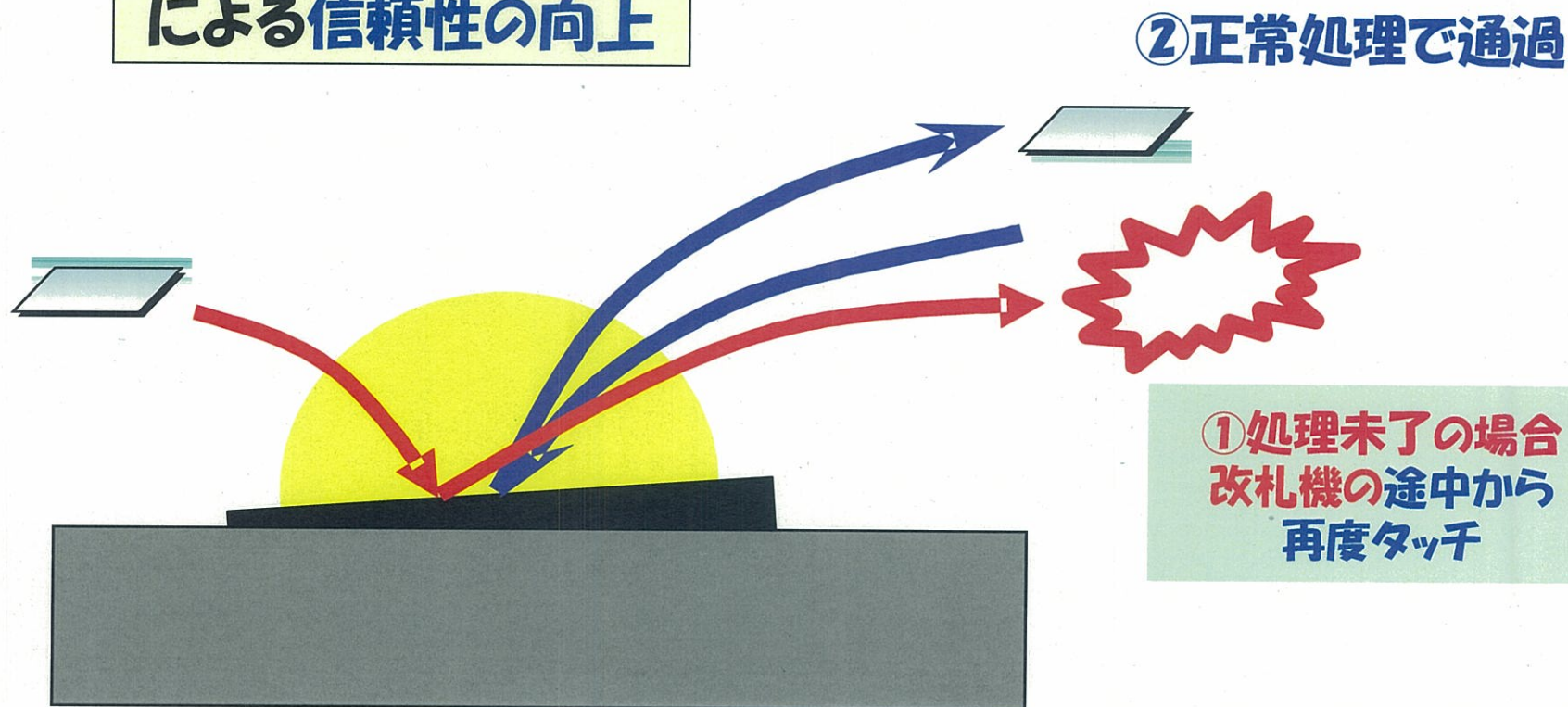
ICカードの通信範囲  
半径10cmの半球状



# 「振り返し処理」方式の考案

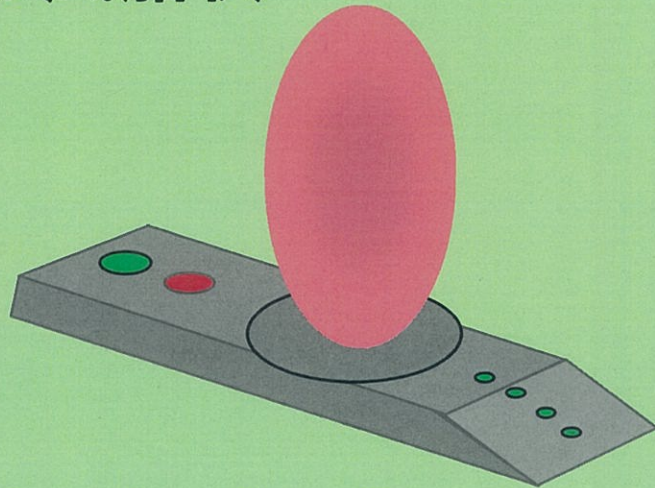
- » 処理未了となった場合に、  
改札機内を手前に戻す必要のない処理（継続）を実現

“振り返し処理”  
による信頼性の向上



# 電波は何か良いか？

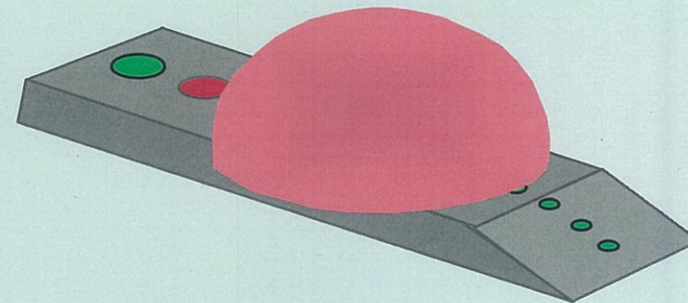
長さ約30cm  
の風船状



第一次試験版  
(準マイクロ波帯  
: 電子レンジ)



直径約20cm  
の半球状



第二次試験版  
(短波帯)

# 改札機のリーダー/ライタの形状は？



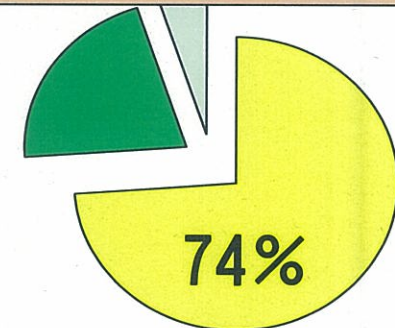
## 第2次試験改良版



•横置型に決定！

しかし・・・

ICカードを改札機のどこに近づけたか？



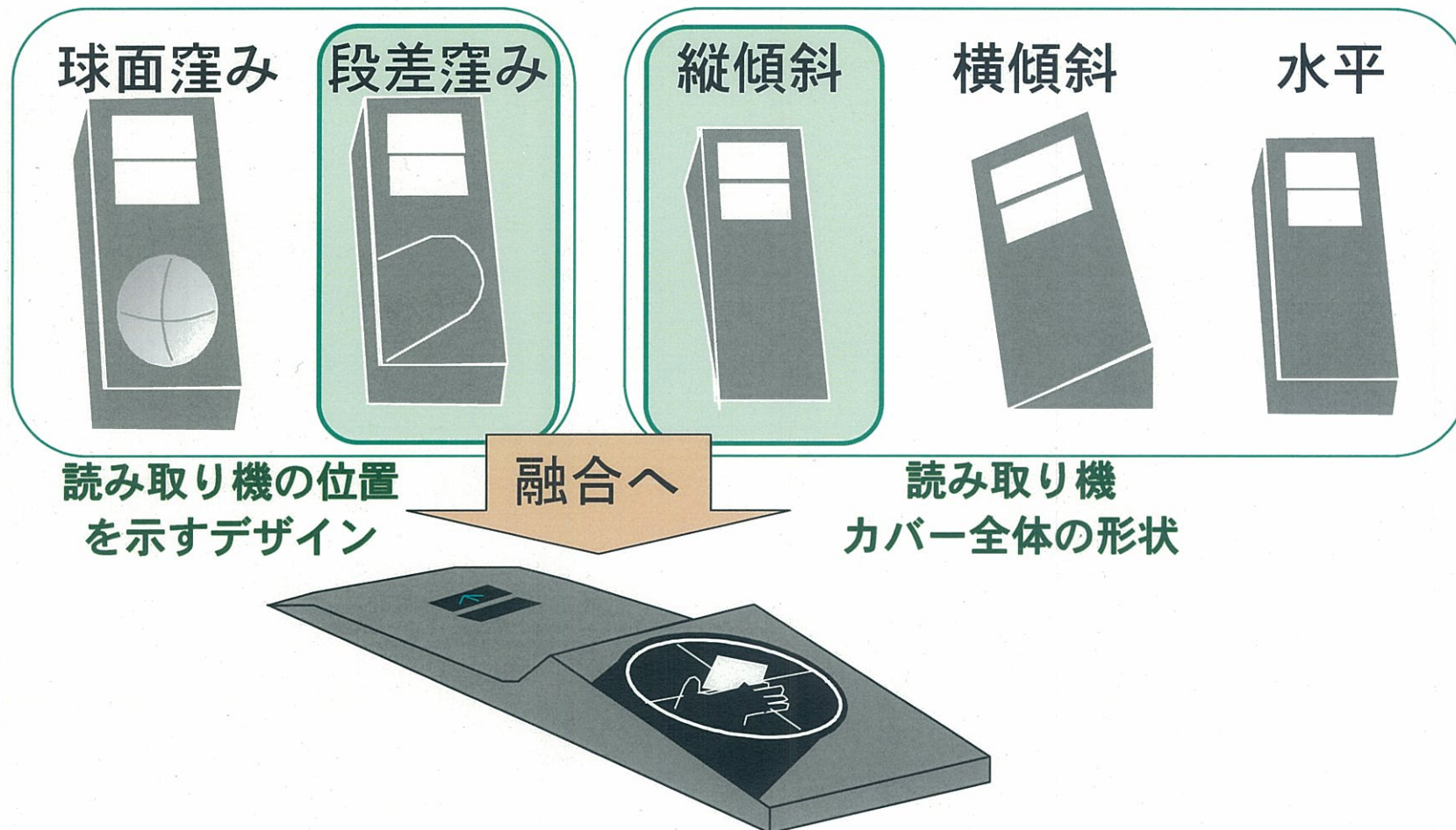
カードマークの円形ゾーン

# リーダー/ライタ カバーデザインの工夫



## デザイン目標

- 1 改札機をゆっくり通過するよう誘導する形
- 2 平らにかざすことを誘導する形
- 3 タッチする場所を誘導する形



# 新しいカバーデザインの特徴

誤認防止で遠くに配置  
した判定結果表示

ICカードを「触れ」  
たくなる縦傾斜(13°)と段差窪み

読み取り機位置を  
円形緑色LEDで明示

(3次試験)

ICカードを改札機の  
どこに近づけたか?

100%

目標達成

発光している円の内側

《実験で分かったもう一つの事》

どのような‘呼び名’とするかでユーザの行動は大きく変わる。

「非接触」「見せる」「かざす」⇒ “タッチ&ゴー”

## 「書換え」と「固有番号」

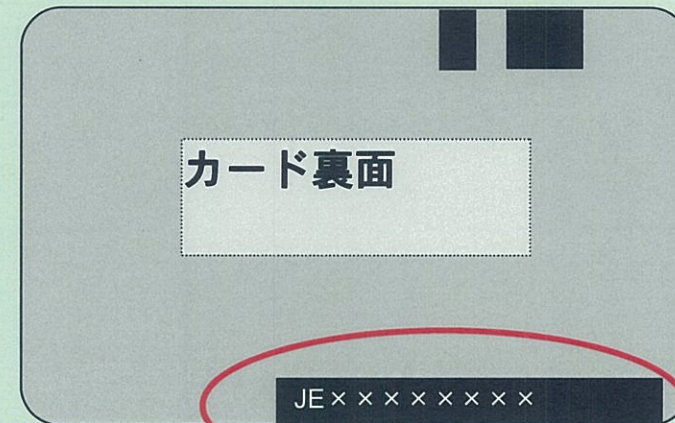
○Suica定期券の青い文字は何回でも「書換え」可能



### ロイコ・リライト方式

- ・急激に冷却⇒発色状態を保つ
- ・ゆっくり冷却⇒発色状態を保てない  
(結晶化し消色)

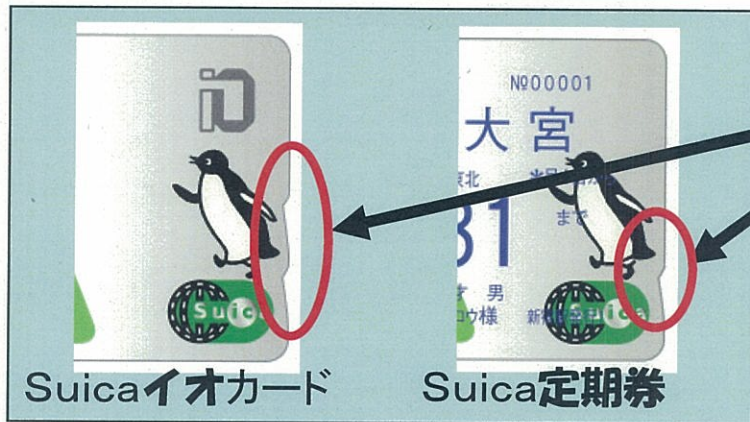
○Suicaには各カード毎に固有(世界でひとつだけ)の番号が書いてある。



カード固有の番号  
(ICチップにも書き込まれている)

# Suicaのバリアフリー対応の工夫

## 1. カードの種類と表裏



Suicaカード右下に**切り欠き**  
 (Suicaイオカード: **2つ**、Suica定期券: **1つ**)

- ・Suica**イオカード**とSuica**定期券**の区別
- ・**表と裏**の区別

## 2. 音声案内

: 電子音でお知らせ ⇒ 駅改札の窓口でご希望により設定

Suica	分類パターン		電子音	
Suica <b>定期券</b>	通行可	<b>有効期間</b>	14日超	ピッ
			14日以内	ピッピッ
	通行不可	区間外・期間外		ピー
Suica <b>イオカード</b>	通行可	<b>残額</b>	1,000円超	ピピッ
			1,000円以内	ピピピッ
	通行不可	残額不足等		ピー



## IC乗車券システムの開発⇒真のサービスとは・・・

- ・**高速で正確で安定したシステム**⇒相反するニーズへの挑戦
- ・**「提供する側の視点」から「使う人の視点」へ**  
⇒本当のサービスへの挑戦(お客様、社員、社会)
- ・**人間と機械の関係(マンマシン・インターフェイス)**  
⇒全く新しい商品の利用法をどう伝えるか?  
**タッチ&ゴー**  
**振り返し処理**  
**リーダー/ライター・カバーのデザイン 等**
- ・**「あらゆる利用ケースを想定しシステムを開発」**  
⇒想定外には対応できない!

# Suicaプロジェクトの推進

- 終わりの見え無いプロジェクト -

# Suicaプロジェクトの推進(まとめ)



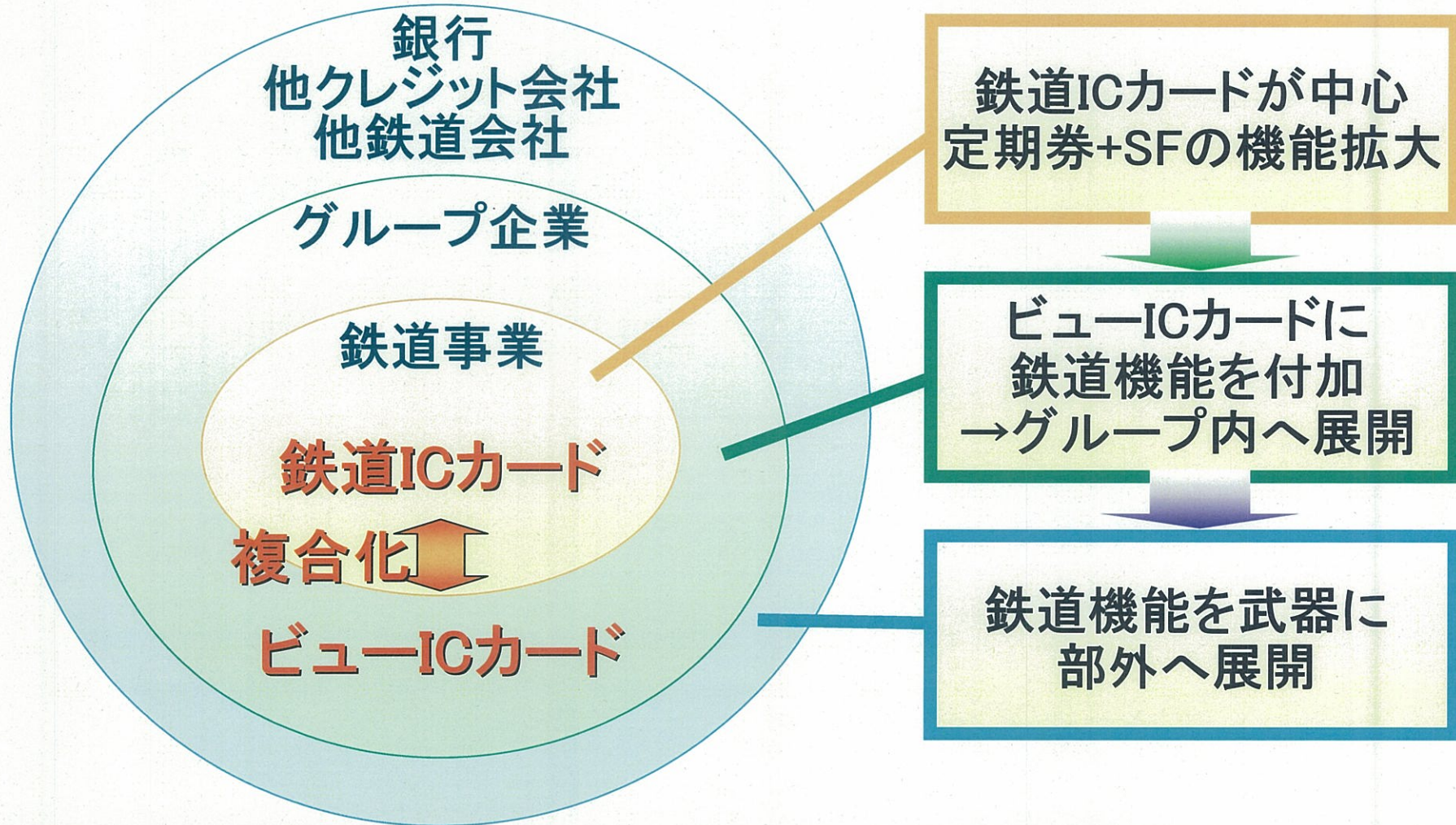
最初は2人で始まったプロジェクト・・・やがて200人の体制へ！

- ・ICカード展開の基本的考え方 ⇒ 役員を説得
- ・3重の同心円 ⇒ 鉄道を中心に順次拡大 ⇒ 将来性の可能性大
- ・プロジェクト体制の整備
  - ⇒ 業務改革はトップダウン(主査:副社長)
- ・システムを愚直に検証(22800件と550万件)
- ・首都圏一斉導入
  - ⇒ 一夜で機器約1万台をIC化する方法は？
  - ⇒ Suicaを当日まで発売しない？
- ・導入まで続いたトラブル対応
  - ⇒ 海外からのトラブル ⇒ 導入が約1年遅れる(良かった?)
  - ⇒ リライト技術は最後まで難関だった
  - ⇒ 開業3日前のトラブル
    - ⇒ 全てのシステムを再び愚直に検証する(前日の20時に終了)

# ICカード展開の基本的な考え方

(役員会説明資料)

- ◆ 鉄道ICカードを中心とし、グループ企業、さらに外部へと順次展開を進める。

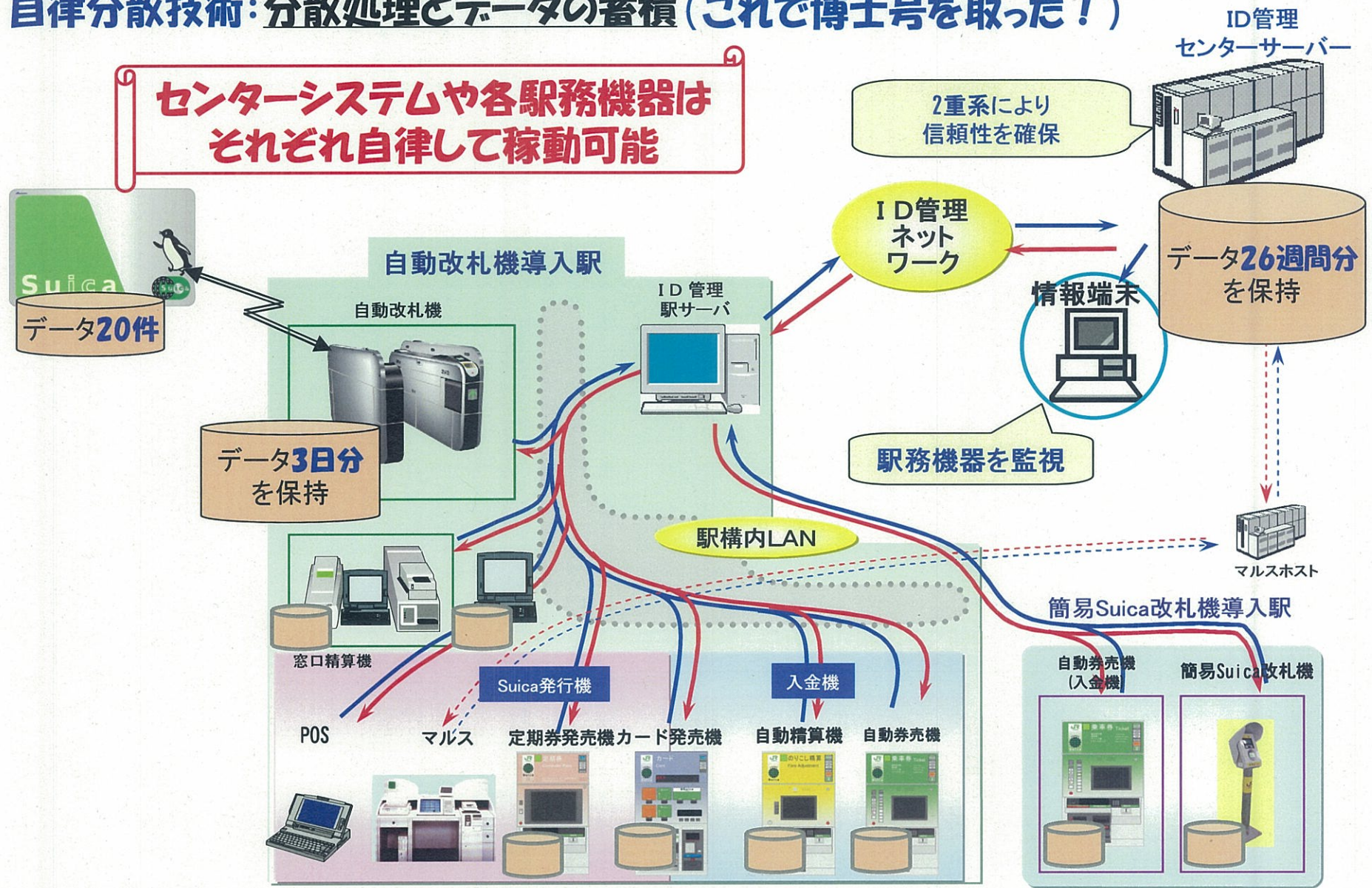


# Suicaシステムは故障に強い!

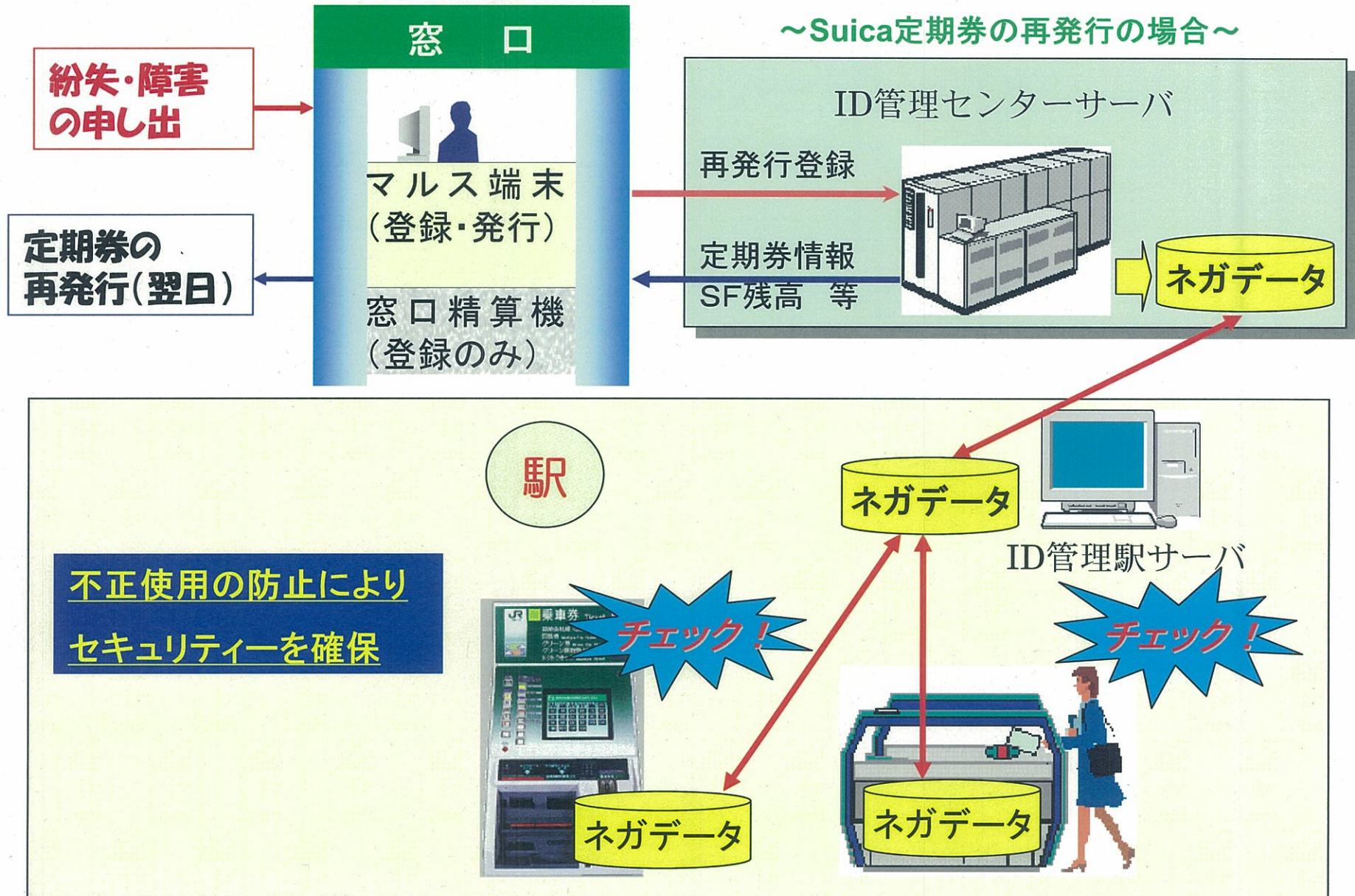


自律分散技術: 分散処理とデータの蓄積 (これで博士号を取った!)

センターシステムや各駅務機器はそれぞれ自律して稼動可能



# Suicaのセキュリティはどうなっているか？①



# Suicaのセキュリティは怎么样了？②

- ・国際規格 ISO 15408(世界のルール)のセキュリティ評価・認証で「レベル4」を取得。(レベル5以上は「軍事用」)
- ・Suicaは「非常に高いセキュリティである」ことが証明された。



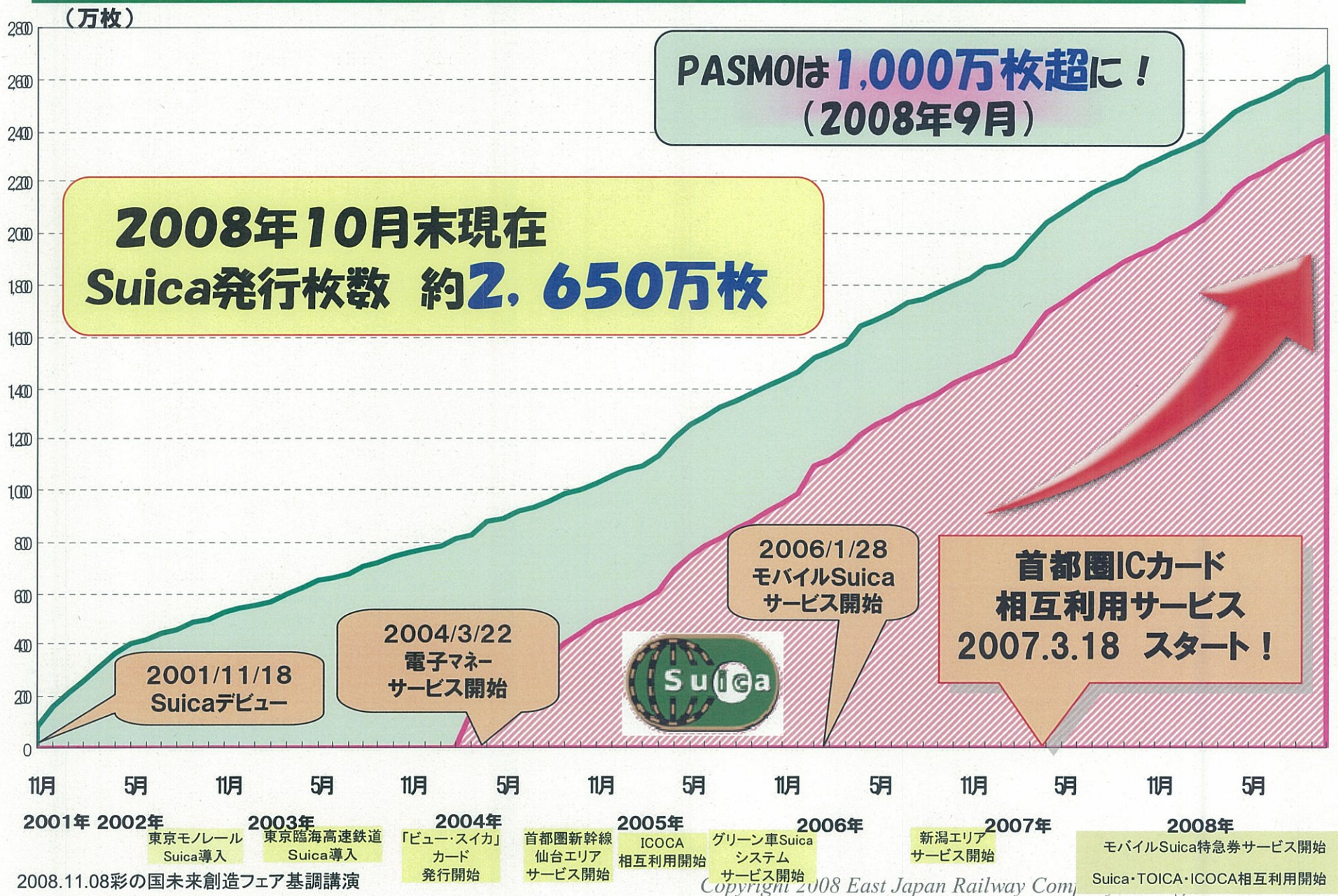
(2003年6月13日「イギリス」で取得)  
⇒部外からの評価は重要

# 2001. 11. 18 Suica サービス開始





# Suicaの現状(発行枚数)



# トピックス

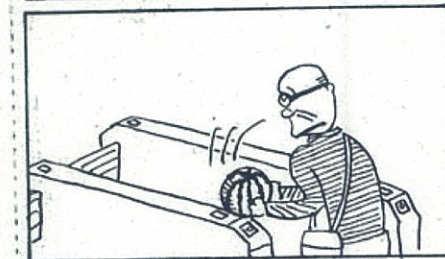
Suica

- **グッドデザイン賞 受賞(2001.10)**
- **日本産業技術大賞**  
**内閣総理大臣賞 受賞(2002.4)**
- **日本鉄道賞 受賞(2002.10)**  
⇒2008.10PASMOとの相互利用で再度受賞
- **情報化促進貢献団体**  
**国土交通大臣表彰 受賞(2002.10)**
- **日本機械学会賞 受賞(2003.4)**
- **世界情報サービス産業機構 受賞(2004.5)**  
**2004ベストITユーザー賞**

アザテ君 

東海林さだお

(9457)



新聞の  
4コマ漫画に  
掲載されたよ!

2002.3.21毎日新聞(朝刊)より

## Suicaの開発・導入は「失敗」の歴史

### ●人間は失敗をするもの⇒失敗の積極的な活用

- ・失敗をマイナス面からだけ見ずに、プラスに転化する努力をする
- ・成功事例を教えるより、失敗事例を教える方が効果大きい

### ●良い(許される)失敗

- ・進歩には挑戦が必要だが、失敗に終わることが多い。
- ・成長と進歩に必要。
- ・失敗を恐れると何も出来ない

### ●悪い(許されない)失敗

- ・失敗体験が共有化されず、繰り返し同じ愚を繰り返すもの(個人知と共通知)

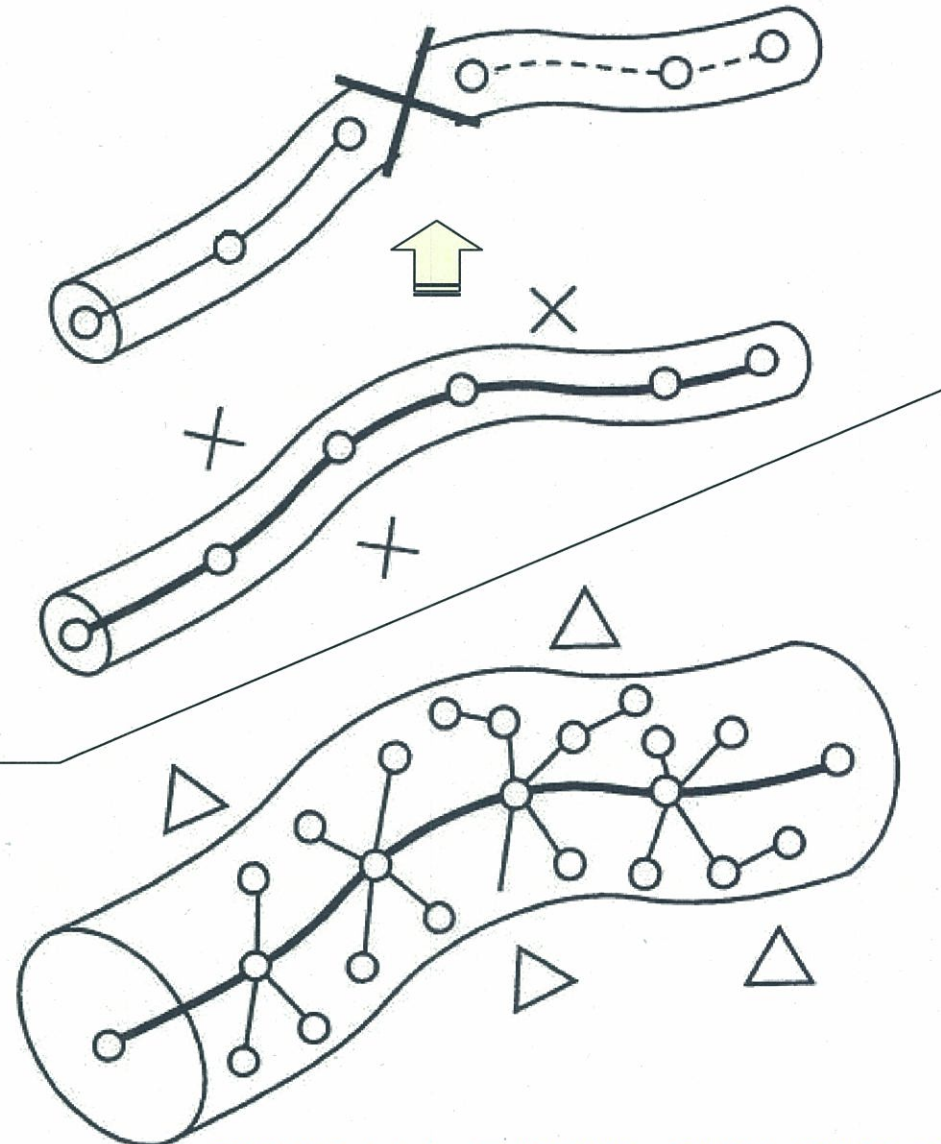
### ●局所最適が全体最悪をもたらす⇒全体最適が重要

⇒全体を知り、それとの関係で仕事をする人間を育てる他に王道はない

「失敗学のすすめ」(工学院大学 畑村洋太郎教授)より

# 失敗は人を育てる？

失敗無し(マニュアル)  
で育った人



失敗を多くして育った人  
個々のチャレンジを許す場合

# プロジェクト完遂のために心がけたこと

○新しいプロジェクト(今までにやったことのない業務)は  
トップ・ダウンにより決定

○ポイントを抑えたスケジュール管理が必要

○プロジェクト参加メンバーへの  
動機付け(モチベーション)



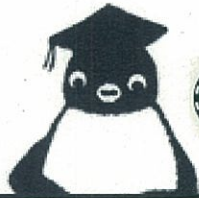
具体的には

1. 何故この業務をするのか? 仕事の本質を理解する。
2. 実施すべき業務に相応しい技術(SKILL)を身につける。
3. 業務遂行に必要な体制を整備する。



「心・技・体」で推進

ちょっと、一休み!



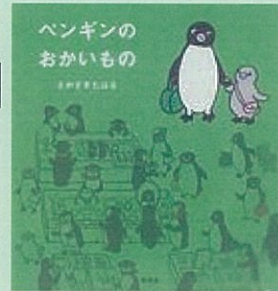
# Suicaキャラクター「ペンギン」



スイカって  
なに?



「さかざき ちはる」  
さんの絵本から  
生まれました



かわいい!  
親しみがある!



クイズ:  
ペンギンの名前は?

1. スイカ
2. ペン太
3. スイッピ

お客様は「Suica」  
(ICキップ)を知らない

ペンギンは「スイカ:西瓜」  
(夏・暑い)を知らない



# 進化する“Suica”

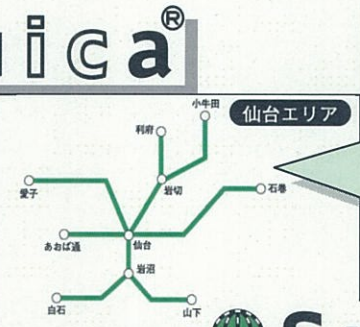
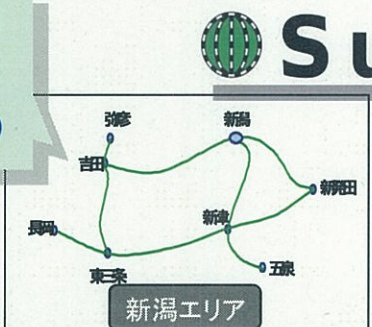
— 相互利用でSuicaは第2段階へ —

# Suicaの使える駅は？

(2008.11.1現在)



- 導入開始: 2006.1.21
- 利用可能駅: **58駅**
- 導入社: JR東日本(新潟)



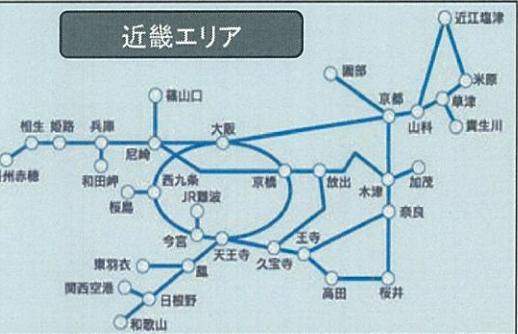
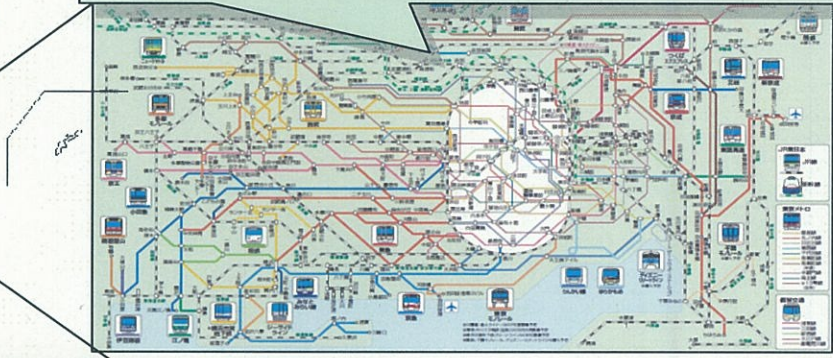
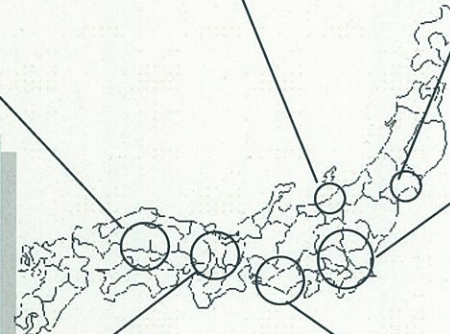
- 導入開始: 2003.10.26
- 利用可能駅: **72駅**
- 導入社: JR東日本(仙台)、仙台空港鉄道



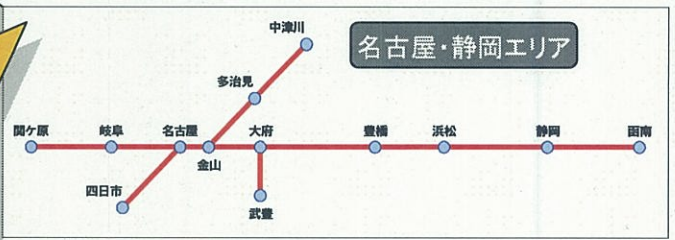
- Suica導入開始: 2001.11.18
- PASMO導入: 2007.3.18(相互利用開始)
- 利用可能駅: **1782駅**
- 導入社: 27事業者(鉄道), 32事業者(バス)



- ◆導入開始: 2003.11.1
- ◆相互利用開始: 2004.8.1
- ◆利用可能駅: **428駅**
- ◆導入社: JR西日本(近畿圏)  
(2007.09~岡山・広島)



- △導入開始: 2006.11.25(名古屋)  
2008.3.1(静岡)
- △相互利用開始: 2008.3.29
- △利用可能駅: **114駅**
- △導入社: JR東海

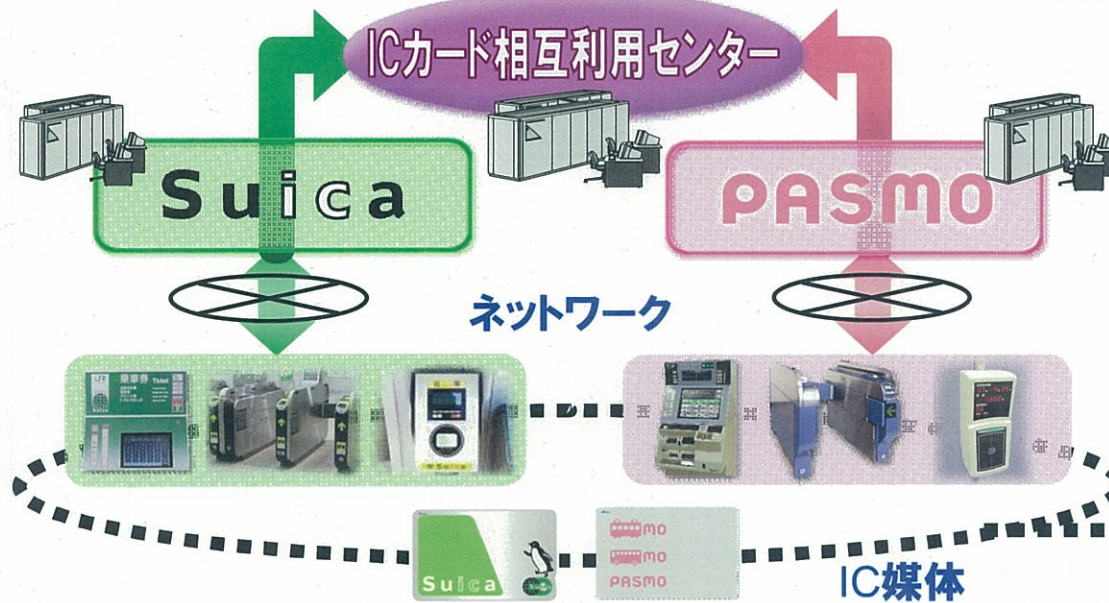


2008.11.08彩の国米創造フェア基調講演



# SuicaとPASMOのシステムは？

【システムのイメージ図】



## 基本的に同じシステム

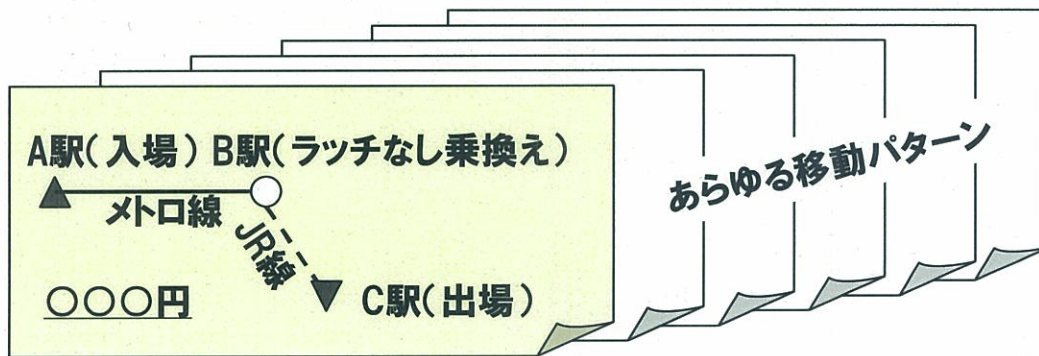
### センターシステム系

- システム仕様の統一化

### 端末系

- 機器仕様の統一化
- ソフトウェアの共通化
- 機器動作の総当り確認 (約40万件)

## 愚直に試験を実施



- 運賃判定検証の実施 (約12億3千万通)

# Suica電子マネー サービス



2004.3.22～電子マネーサービス開始！

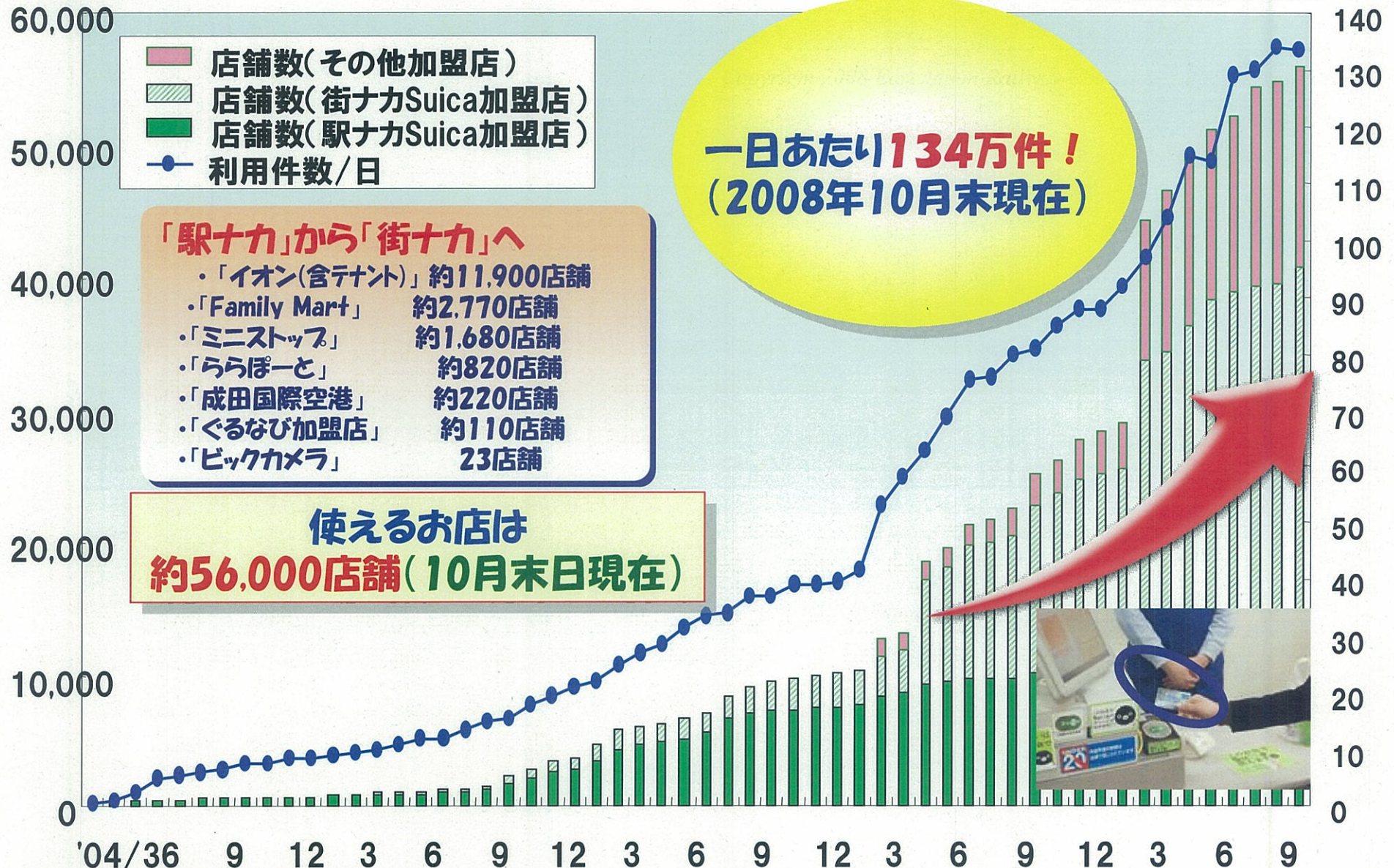
簡単で便利(小銭が不要)⇒利用者が急増



# Suica電子マネー利用状況

(利用可能店舗数)

(1日当たり利用件数:万件)



# Suica付携帯電話「モバイルSuica」とは？



Suica

携帯電話

モバイルSuica

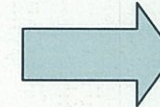


+



通信機能

画面表示



非接触ICチップを搭載 (Suica用にイニシャライズ)

2006年1月サービス開始！

モバイルSuica 利用イメージ

イオ

イオの履歴  
チャージ 3000円  
4,260円  
新宿一池袋  
1,260円

定期

東京 ↔ 新宿  
経由: 品川  
16.3.1から  
16.5.31まで  
通勤定期 ××

新幹線

11月28日  
はやて29号  
東京 → 仙台  
20:04 → 21:42  
5号車3番E席

携帯でそのまま  
タッチ&ゴー

入場



出場

# モバイルSuicaで新幹線に乗れます！



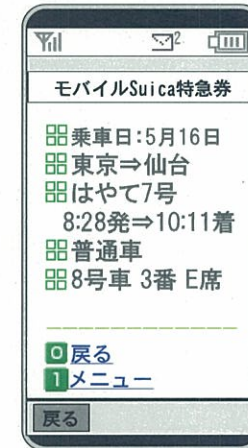
## 2008年3月サービス開始



東北・山形・秋田・  
上越・長野新幹線

携帯電話でキップを買う

東海道新幹線

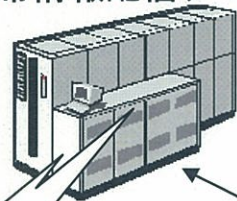


(画面イメージ)

車内改札はしません！



指定席情報配信サーバ

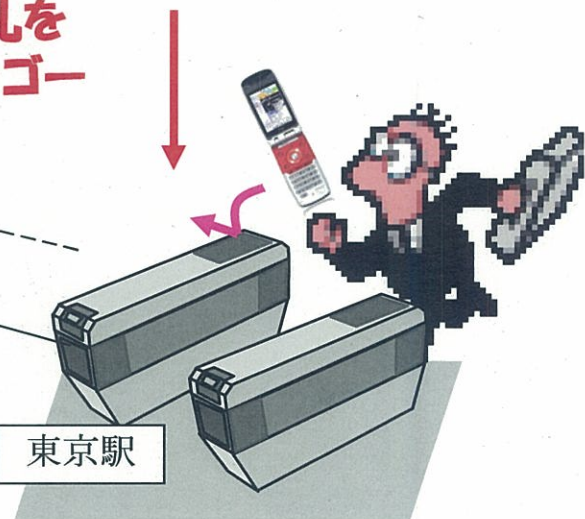


指定席情報

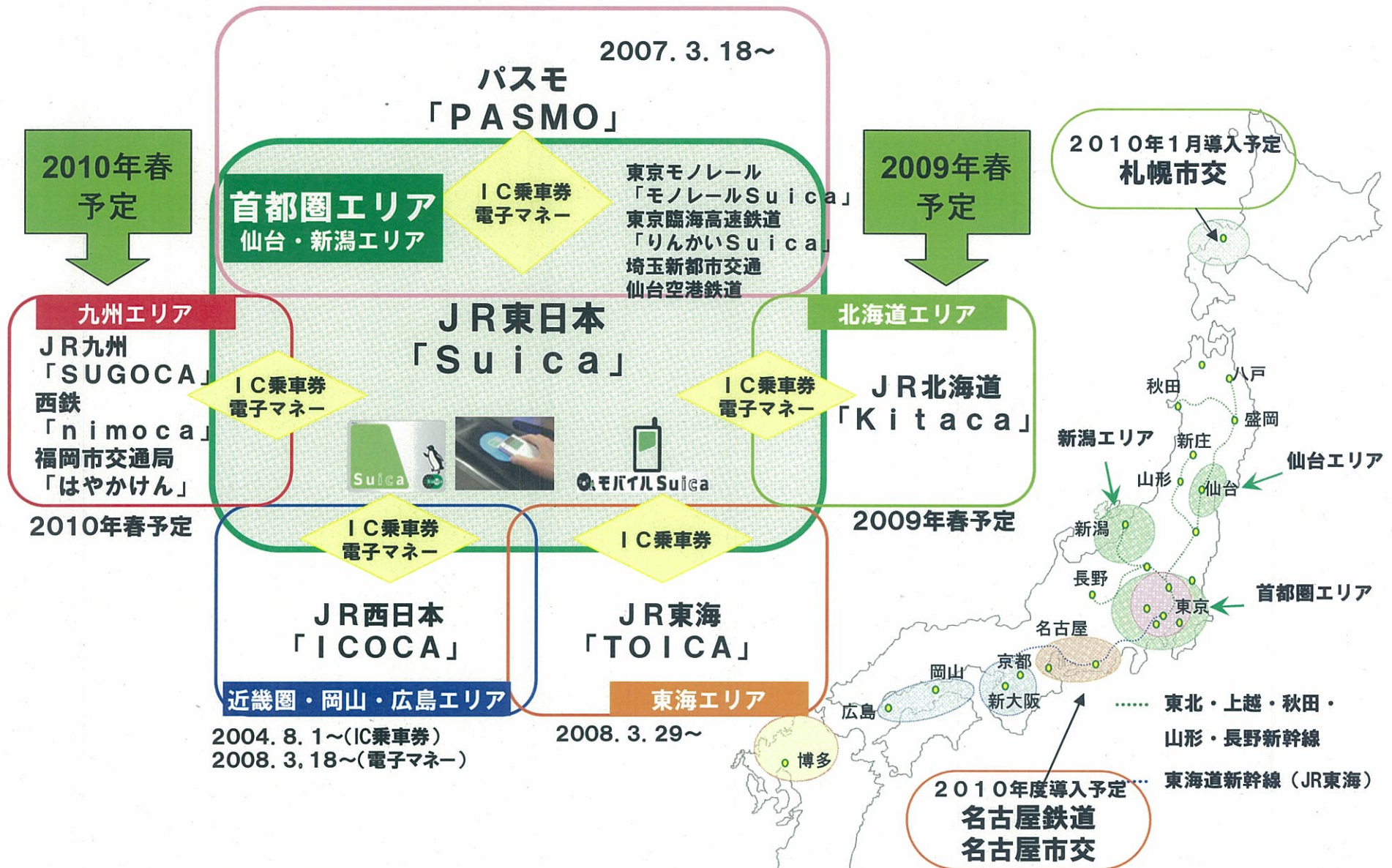


車掌用携帯端末

そのまま改札を  
タッチ&ゴー



# Suicaの技術が日本中に広がっています！ ● Suica



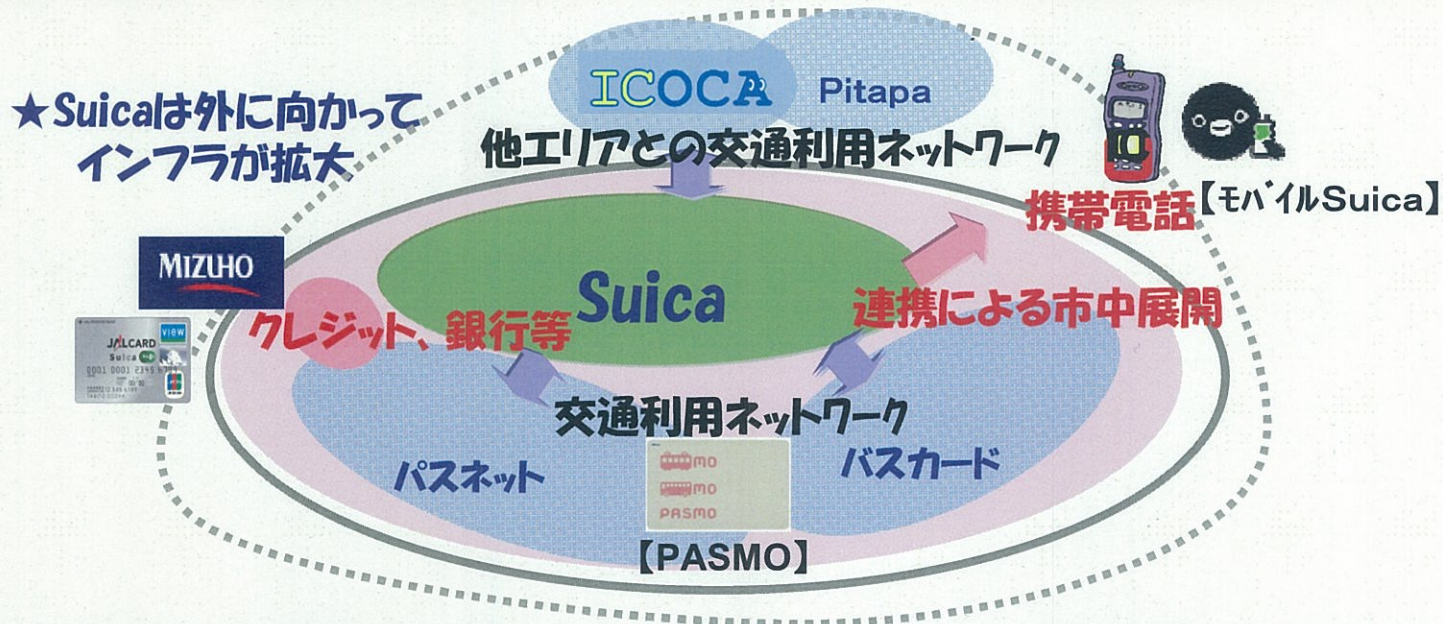
# “Suica”が世界を変える！

## －新しい社会インフラの創造－

# “Suica”の社会インフラ化

これまで

「Suicaシステム」は高度な技術レベルの自社インフラ



今後

Suicaは「オープンな大規模インフラ」へ ⇒ 新しい社会インフラの誕生

(第1次インフラ)  
鉄道:社会基盤

(第2次インフラ)  
Suica:生活基盤

1・2次インフラの共生とシステム安定稼働の確保



# Suicaが生活スタイルを変えます！



## 首都圏ICカード相互利用により

交通利用スタイル  
の変化

交通バリアフリー

生活バリアフリー

生活スタイル  
の変化

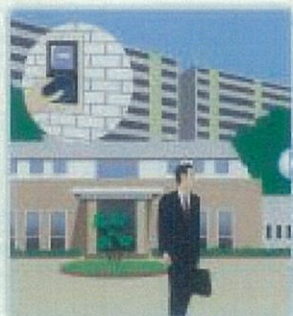


ライフ・スタイル革命により、  
首都圏は世界に誇る「ICカード先進都市」へ変貌  
～首都圏から日本へ、そして世界へ～

# Suicaで変わる毎日の生活

Suica

※データは2008年10月末現在



7:30  
自宅マンション  
を出発



7:35  
バスに  
乗る



7:50  
コンビニで  
買い物



8:00  
JRに  
乗る



8:30  
駅のそば屋で  
朝食



8:45  
地下鉄に  
乗る

**Suicaが  
マンションの鍵に！**

「びゅうハル」湘南本線沼  
「パークテイクランド」新浦安  
「プリリアタワー」川崎  
「レディアントシティ本郷台」  
に導入済

今後  
「クレッセント川崎タワー」  
など  
続々導入予定！！

**Suicaで  
バスに乗れます！**

2007年3月  
PASMOとの  
相互利用開始

首都圏のバス  
32事業者  
約4,500両  
で利用可能に！

76事業者  
約14,000両  
に順次拡大

**Suicaが使える  
コンビニ拡大中！**

駅のコンビニ  
「NEW DAYS」  
約390店

「ファミリーマート」  
約2,770店

「ミニストップ」  
約1,680店

「スリーエフ」  
約640店  
などで使えます

今後も拡大予定！

**Suicaなら  
首都圏をはじめ  
各都市圏の駅で  
鉄道に乗れます！**

【Suicaの使える駅】

首都圏 1,782駅  
仙台エリア 72駅  
新潟エリア 58駅  
関西エリア 290駅  
岡山・広島 137駅  
名古屋・静岡 114駅

ICOCA (JR西日本)・  
TOICA (JR東海)との  
鉄道相互利用が可能！

**Suicaが使える  
食券券売機も  
増えています！**

駅の構内等の  
そば屋・カレー屋・  
ラーメン屋  
などにある食券券売機  
約210台で  
Suicaが使えます

**Suicaで  
地下鉄に乗れます！**

2007年3月  
PASMOとの  
相互利用開始

地下鉄を含む  
首都圏の鉄道  
27事業者  
112路線  
で利用可能に！

30事業者  
121路線  
に順次拡大

# Suicaで変わる毎日の生活



※データは2008年10月末現在



9:00  
会社へ  
出社



11:00  
飲料自販機で  
コーヒーを買う



12:00  
社員食堂で  
昼食



14:00  
営業車を  
駐車場に駐車



15:00  
カフェで  
ひと休み



18:10  
ロッカーに荷物  
を預ける

## Suica ビル入退館 管理システム

「品川イーストビル」  
「東京ビル(三菱電機 他)」  
「サピアタワー」  
「ThinkPark」(大崎)  
「クラントウキョウサスター」 など  
80箇所以上に導入済

今後も拡大予定!

## Suicaが使える 飲料自販機 増えています!

Suica/PASMO  
エリアの  
駅のホームや構内等  
に設置された  
飲料自販機  
約5,000台で  
Suicaが使えます  
駅ナカだけでなく、  
街ナカのお店などにも  
Suica自販機  
が広がります!

## 社員食堂 学生食堂でも Suica!

Suicaが使える  
社員食堂や  
大学の学生食堂  
が増えています

スピーディーで  
クリーンな決済を実現し  
今後も拡大予定!

## 駐車場でも Suicaで 料金支払い!

「タイムズ」  
「都庁駅前駐車場」  
「サピアタワー駐車場」  
など  
約130箇所に導入済

今後も街ナカの駐車場に  
拡大予定!

## カフェでSuica!

「サンマルクカフェ」  
59店の他、  
駅構内や駅ビル等  
にある多くのカフェで  
Suicaが使えます

街ナカの  
ショッピングセンター内  
のカフェなどにも  
今後拡大!

## Suicaロッカー 拡大中!

主要駅構内の  
コインロッカー  
約140台で  
Suicaが使えます  
支払いだけでなく  
Suicaが  
ロッカーの鍵になります

今後もますます拡大!

# Suicaで変わる毎日の生活

Suica

※データは2008年10月末現在



18:20  
モバイルSuica  
でチャージ

**モバイルSuica**  
なら  
通信機能を利用して  
**いつでもどこでも**  
**チャージ**  
が可能！  
モバイルSuica  
会員数  
約128万人



18:30  
レストランで  
夕食

Suicaが使える  
レストラン・飲食店  
増えています！  
「てんや」約100店  
「ジョナサン」75店  
「松屋」40店  
などで  
Suicaが使えます  
街ナカの飲食店に  
今後も  
Suicaが  
広がります！



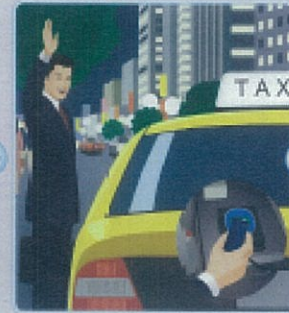
20:00  
湘南新宿ライ  
ンのグリーン車

グリーン車  
Suicaシステム  
Suicaグリーン券なら  
「車内改札を省略」  
ゆっくり快適に  
おつろぎいただけます  
【東海道線】  
【横須賀線・総武線快速】  
【湘南新宿ライン】  
【宇都宮線】  
【高崎線】  
【常磐線】の  
普通列車グリーン車に導入



20:30  
スーパーで  
買い物

スーパーも  
Suicaでお支払い！  
関東1都6県、愛知・岐  
阜の「ジャスコ」など  
のイオンのお店（含テッ  
ト）約11,900店  
「いなげや」7店  
などで  
Suicaが使えます



21:20  
タクシーで  
帰宅

Suicaでタクシー！  
「日本交通」  
「国際自動車」  
のタクシー  
約6,200台で  
Suicaが使えます  
首都圏においては  
ほぼすべての陸上交通機関  
（鉄道・バス・タクシー）  
がSuicaで  
利用できます



21:40  
ネットショッピ  
ングで本を買う

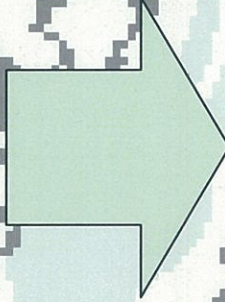
モバイルSuicaで  
ネットショッピング！  
「Yahoo!ショッピング」  
約5,000サイト  
「えきねっとショップ」  
などで  
モバイルSuica  
による  
ネットショッピング  
ができます

# 「世界を変える？」

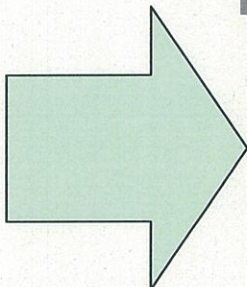
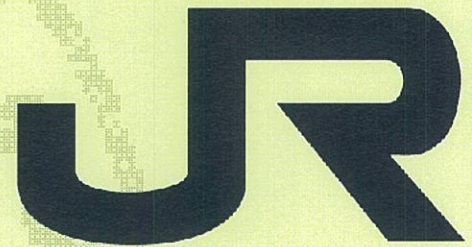


日本の鉄道はこれまで世界を「2度」変えた

1度目は「新幹線」で



2度目は「民営化」で



今度は「Suica」  
が世界を変える！



# “Suica” 雑感


# 博士号取得で感じたこと

**2004.10:50歳で博士号取得へ**

⇒東京工業大学入学 情報理工学研究科

計算工学専攻(博士課程) 論文(国内外約20件発表)等

**2006.12.31:博士(工学)学位取得**

- 
- ・ 学問は社会で役立てる
  - ・ 学校と社会は同じ世界
  - ・ 好奇心が重要 (チャレンジ精神)
  - ・ 自己研鑽 (自分との約束)
  - ・ 国際感覚 (英語とパソコンは必須)

**「博士号」取得後が本当のスタート**

# 「Suicaプロジェクト」完遂で思ったこと



- 第一は「お客様に良い(便利)もの」であること。
- 会社(社員含む)にも良いものであること。
- 更に、社会(世の中)にも良いものであること。



## プロジェクト成功の喜び

- お客様(1000万人超)が喜んで利用してくれた。
- 技術的に世界一のICカードシステムを構築できたこと。

### 人間だけが持つ特権

- 他の人に「サービスする(人に尽くす)喜び」
- モノを「つくる(創造する)喜び」



**夢を持って！夢は必ずかなう！**



# 終わりに

「ものづくり」キーワード

**人**：最後は人と人 多くの視点、組織の中の私

**心**：大きな志(大志)を持って！ 好奇心、夢

**物好き**：敢えて困難に挑戦！ 社会貢献、不屈(諦めない)の精神

若手諸君へ



壁を乗り越えた人にしか見えない世界がある！  
物好きになれ！結局は自分自身との勝負！

父兄の皆様へ

明日の日本を託すことの出来る「人」を育てて欲しい！  
特に、好奇心を大切に育てて欲しい！

# Suica



**ご清聴有り難うございました。**