

ระบบตัวร่วมใน “กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น”

1. ความเป็นมา (Background)

ภาคขนส่งเป็นผู้นำด้านการดำเนินงานระบบบัตรอัจฉริยะในประเทศญี่ปุ่น ประเทศญี่ปุ่นเป็นผู้นำด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนำสมัยเช่นเดียวกับบัตรโดยสารอัจฉริยะซึ่งมีการตอบรับที่ดีในตลาดญี่ปุ่น บัตรอัจฉริยะไร้สัมผัส (Contactless Smart Cards) ได้มีการนำไปใช้ในโครงการด้านการขนส่งหลายโครงการ และมีความพยายามอย่างต่อเนื่องในการแนะนำบัตรที่มีหน่วยความจำสูงและการประมวลผลที่มีความเร็วยิ่งขึ้น ระบบรางเป็นระบบการขนส่งหลักของภาคการขนส่งสาธารณะของญี่ปุ่น โดยมีผู้เดินทางไปทำงานกว่า 2 ล้านคน ที่ผ่านสถานีหลักทุกวัน บัตรอัจฉริยะมีประสิทธิภาพสูงด้านความเร็วในการประมวลผล และประสิทธิภาพในภาคส่วนนี้จนในเวลาไม่นานหลังจากนั้นได้มีการประยุกต์ฟังก์ชันการใช้จ่ายด้านการค้าปลีกควบเข้าไปอีกด้วย ระบบจัดเก็บค่าทางด่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Toll Collection (ETC) System) ที่ญี่ปุ่นเป็นการริเริ่มที่ประสบความสำเร็จอีกเรื่องหนึ่ง โดยมีรถยนต์ในประเทศเกินร้อยละ 50 ที่ได้มีการติดตั้งระบบอ่านบัตรอัจฉริยะ ETC นับตั้งแต่ต้นปี ค.ศ. 2006 กระทรวงคมนาคมญี่ปุ่นได้แสดงความตั้งใจที่จะเพิ่มส่วนแบ่งนี้ในอนาคตเพราะบัตรดังกล่าวอำนวยความสะดวกสบายในการชำระค่าสินค้าที่ไม่มีครีมาเทียบได้ซึ่งช่วยบรรเทาการจราจรติดขัดได้เป็นจำนวนมาก

ด้วยความแพร่หลายของบัตรอัจฉริยะไร้สัมผัสที่ญี่ปุ่น ก้าวต่อไปคือการบูรณาการบัตรอัจฉริยะกับโทรศัพท์มือถือเพื่อการชำระเงิน การเก็บค่าโดยสาร และการเข้าถึงอาคารสถานที่ต่างๆ แนวคิดคือการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันต่างๆของบัตรอัจฉริยะในอุปกรณ์ที่มีอยู่ทั่วไปและใช้อย่างเช่นโทรศัพท์มือถือ ที่ผู้ใช้สามารถจอง/ยกเลิกการจองห้องในโรงแรม ดูข่าว ท่องอินเทอร์เน็ต และฟังก์ชันอื่นๆ ทั้งหมดนี้เป็นไปได้เนื่องจากมีการเปิดให้บริการคลื่นโทรศัพท์มือถือระบบ 3G เทียบเท่ากับร้อยละ 70 ของระบบโทรศัพท์มือถือชนิดรายเดือน

การชำระค่าสินค้า/บริการผ่านทางโทรศัพท์มือถือเป็นขั้นตอนต่อของวิวัฒนาการตลาดบัตรอัจฉริยะญี่ปุ่น การชำระค่า สินค้า/บริการ ทางโทรศัพท์มือถือกำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในญี่ปุ่น และโทรศัพท์มือถือกระเป๋าตังค์ (Osai-fu Keitai) ซึ่งได้มีการบูรณาการหลายฟังก์ชันเข้าในอุปกรณ์เครื่องเดียวได้รับการตอบรับอย่างดีจากประชาชนชาวญี่ปุ่น ผู้ผลิตอุปกรณ์ด้านโทรคมนาคมหลายเจ้ากำลังพยายามที่จะเพิ่มฟังก์ชันให้มากขึ้นในโทรศัพท์มือถือกระเป๋าตังค์ ซึ่งเตรียมพร้อมที่จะปฏิวัติอุตสาหกรรมบัตรอัจฉริยะในญี่ปุ่น ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือกระเป๋าตังค์ปัจจุบันสามารถใช้ชำระค่าโดยสารรถไฟโดยแค่นำโทรศัพท์มือถือเข้าใกล้บริเวณเครื่องอ่านบัตร ความรวดเร็วและความแม่นยำเป็นปัจจัยหลักที่ตัดสินความสำเร็จของการริเริ่มดังกล่าว และโทรศัพท์กระเป๋าตังค์ประสบความสำเร็จในทั้งสองด้านนี้อย่างท่วมท้น

ปัจจุบันมีโทรศัพท์มือถือกระเป๋าตังค์มากกว่า 30 ล้านเครื่องที่สามารถผ่อนซื้อได้ในราคาประหยัด การชำระค่า สินค้า/บริการ มูลค่าไม่มากผ่านบัตรอัจฉริยะที่ใส่ในโทรศัพท์มือถือค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในญี่ปุ่น ซึ่งเท่าที่ผ่านมา เป็นสังคมที่เน้นชำระค่า สินค้า/บริการ ด้วยเงินสดไม่ผ่านบัตรเครดิต อย่างไรก็ตาม ชาวญี่ปุ่นกำลังเริ่มเคยชินกับการใช้บัตรชำระค่า สินค้า/บริการ ที่มีมูลค่าไม่มาก เนื่องจากความสะดวกสบายของการเชื่อมต่อชนิดไร้สัมผัส บัตร Micro-Payment เช่นบัตร Edy มีผู้ใช้มากกว่า 1.8 ล้านธุรกรรมต่อเดือน ซึ่งสะท้อนการยอมรับมากขึ้นเรื่อยๆ ในภาพรวมแล้ว โครงการบัตรอัจฉริยะส่วนใหญ่ในญี่ปุ่นประสบความสำเร็จ ยกเสียไม่กี่กรณี เช่นโครงการบัตรประจำตัวแห่งชาติ ซึ่งปัจจุบันอยู่ระหว่างการนำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งโดยมีคุณสมบัติเพิ่มเติมใหม่ๆ และปรับปรุงใหม่เพื่อให้บัตรน่าดึงดูดและมีประโยชน์กับผู้ใช้บัตรเพิ่มมากขึ้น

กำเนิดบัตรโดยสารอัจฉริยะ Suica

1. การเปลี่ยนตัว

บัตรชนิดใหม่กำลังได้รับความสนใจว่าเป็นบัตรรุ่นใหม่ปลายทศวรรษ ค.ศ. 1980s เมื่อบัตรเครดิตได้รับความนิยมอย่างล้นหลามในประเทศญี่ปุ่น และคนนิยมถือบัตรมากกว่าหนึ่งใบ บัตรที่ตัวนี้คือบัตรวงจรบูรณาการ หรือ Integrated Circuit (IC) Card บัตรดังกล่าวมีหน่วยความจำกว่า 100 เท่าของบัตรแม่เหล็ก และยังมีประโยชน์หลากหลายมากกว่าที่เรามองเห็นในสมัยนั้น

นักวิจัยกลุ่มหนึ่งกำลังสรรหาการประยุกต์ใช้บัตร IC สำหรับระบบราง เขาเหล่านั้นคือผู้ทำงานค้นคว้าด้านการควบคุมข้อมูล ณ สถาบันวิจัยทางเทคนิคระบบราง หรือ Railway Technical Research Institute ซึ่งขณะนั้นเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานรถไฟแห่งชาติญี่ปุ่น พวกเขาได้ซื้อบัตร IC และทำการทดลองเพื่อดูว่าบัตรดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้นอกเหนือขอบเขตจำกัดที่เป็นที่ยอมรับกัน ณ ขณะนั้น ซึ่งต้นทุนบัตร IC ณ ขณะนั้นราคามากกว่า 10,000 เยน กลุ่มดังกล่าวได้รวมตัวกันเพื่อขบคิดกันว่าบัตร IC สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับข้อมูลเชิงปฏิบัติการ (Operation-related information) เลขประจำตัวลูกจ้าง (Employee IDs) หรือรูปแบบการประยุกต์ใช้อื่นๆ



นาย Shigeo Miki

หัวหน้าห้องทดลองชื่อ Shigeo Miki เป็นต้นคิดการใช้บัตร IC เป็นตัวโดยสาร ไม่กั้นทางเข้าระบบที่ใช้ตั๋วแถบแม่เหล็ก (Magnetic-type ticket automatic gates) ที่ใช้กันมาตั้งแต่ยุคทศวรรษ ค.ศ. 1980 ไม่อำนวยความสะดวกให้บางประการ กล่าวคือ บัตรผ่านรูปแบบเดิม นั้น สามารถแสดงให้เห็นเจ้าหน้าที่ตรวจบัตรดูได้โดยไม่ต้องนำออกจากช่อง แต่สำหรับไม่กั้นที่อ่านบัตรอัตโนมัตินั้นผู้โดยสารต้องนำออกจากช่อง นำผ่านไม่กั้นอัตโนมัติ แล้วถึงเก็บได้ นาย Miki คิดว่านั่นเป็นการลดคุณภาพการบริการ

นาย Miki ต้องการสร้างระบบที่ผู้โดยสารสามารถขึ้นรถไฟได้โดยไม่ต้องซื้อตั๋ว ด้วยบัตร IC ผู้โดยสารสามารถเดินผ่านไม่กั้นโดยไม่ต้องนำบัตรโดยสารออกจากช่อง นาย Miki ยังเชื่ออีกด้วยว่าบัตร IC มีศักยภาพสูงและไม่มีข้อสงสัยเลยว่าจะนำมาใช้ประโยชน์ได้ในรูปแบบอื่น

2. ความสามารถในการอ่านข้อมูลเพียงอย่างเดียว หรือสามารถทั้งอ่านและบันทึกข้อมูลได้

บัตร IC แบ่งออกได้เป็นสองประเภท คือแบบสัมผัส และไร้สัมผัส ซึ่งแต่ละแบบมีข้อดี-ข้อเสีย แต่การที่ผู้โดยสารจะสามารถผ่านไม่กั้นอัตโนมัติได้โดยไม่ต้องนำบัตรออกมาจากช่อง นั้นบัตร IC จะต้องเป็นแบบไร้สัมผัส

นอกจากนั้นระบบที่อ่านข้อมูลประจำตัว (ID data) จากบัตรชนิดอ่านข้อมูลได้อย่างเดียว (Read-only cards) และปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทุกครั้งที่มีคนไม่กั้นอ่านบัตรจะไม่สามารถประมวลผลข้อมูลจำนวนมหาศาลในช่วงเร่งด่วนได้ทันกาล ดังนั้นนาย Miki และเพื่อนักวิจัยได้ข้อสรุปว่าบัตรที่จะใช้จะต้องเป็นบัตรประเภทที่มีความสามารถทั้งอ่านและบันทึกข้อมูลได้ (Read/write)

หากแต่ในสมัยนั้นบัตร IC อ่าน/บันทึก ไร้สัมผัส (Non-contact read/write IC cards) ยังไม่ได้มีการนำมาประยุกต์ใช้กัน ผู้ผลิตได้เน้นย้ำว่าเครือข่ายการสื่อสารในอนาคตจะมีความเร็วที่เกินความคาดคิด ณ ขณะนั้น ซึ่งจะทำให้มีความเป็นไปได้ที่จะมีการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์กลางโดยผ่านเครือข่ายความเร็วสูงและให้มีฟังก์ชัน

อ่านบัตรอย่างเดียว แต่นาย Miki ได้แย้งโดยชี้ว่ารถไฟฟาสาย JR East ให้บริการผู้โดยสารถึง 15 ล้าน คนต่อวัน ลำพังพื้นที่ Tokyo เพียงแห่งเดียว จะมีการกำเนิดปริมาณข้อมูลสื่อสารมหาศาลแค่ลำพังการผ่านไม้กั้นอ่านบัตร ไม่ว่าความเร็วเครือข่ายพัฒนาไปได้เร็วแค่ไหนก็ตามการนำประยุกต์ใช้แบบนั้นเป็นไปได้เลย หลังจากการสนทนาหารือกันหลายครั้ง ในที่สุดผู้ผลิตก็ยอมรับทฤษฎีและได้ร่วมมือกันพัฒนาบัตร อ่าน/บันทึก ข้อมูลความเร็วสูง (High-speed read/write cards)

ผู้ผลิตสามารถจัดทำบัตรต้นแบบ (Prototype cards) ในช่วงปี ค.ศ. 1988-1989 นาย Miki และเพื่อนร่วมชาติได้ใช้บัตรดังกล่าวเพื่อการวิจัยพื้นฐานและได้ได้มีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น

ในช่วงเวลาต่อมา นาย Miki ได้ย้ายจากสถาบันวิจัยด้านเทคนิคระบบราง หรือ Railway Technical Research Institute ไปทำงานที่บริษัท JR East และที่นั่นเขาเป็นผู้นำไม้กั้นอ่านบัตร IC ไปประยุกต์ใช้

3. ปัญหาการลงเลด้านการพัฒนา

แผนการวิจัยและการพัฒนาของบริษัท JR East ซึ่งมีนาย Miki เป็นหัวหน้าได้เดินทางการพัฒนาเต็มอัตราโดยได้ตั้งเป้าหมายที่แน่นอน แต่ไม่ช้าพวกเขาเจอปัญหา

บริษัท JR East ขณะนั้นอยู่ระหว่างการตัดสินใจนำไม้กั้นอ่านบัตรแถบแม่เหล็กอัตโนมัติ (Magnetic automatic ticket gates) มาติดตั้งที่ทุกสถานีในเขตมหานครโตเกียว เมื่อทราบข่าวนี้ผู้ผลิตได้วางแผนยกเลิก การวิจัยและการพัฒนาไม้กั้นอ่านบัตร IC อัตโนมัติเนื่องจากเขาพิจารณาแล้วว่าเร็วเกินไป IC ดังกล่าวคงไม่มีการนำมาใช้ในเร็ววันนั้นถึงแม้ว่าได้มีการพัฒนาขึ้นมาเนื่องจากไม้กั้นอ่านบัตรแถบแม่เหล็กจะมีการเปิดตัวในเขตพื้นที่มหานครโตเกียวทั้งหมด

แผนการวิจัยและการพัฒนาฯ เผชิญปัญหาแม้กระทั่งภายในบริษัทเอง คนในบริษัทรู้ว่าบัตร IC ดีกว่าบัตรแถบแม่เหล็ก แต่มีเพียงไม่กี่คนที่เชื่อว่าจะมีใครนำไปประยุกต์ใช้ ในเมื่อมีการเปิดตัวไม้กั้นอ่านบัตรแถบแม่เหล็กอัตโนมัติ การเดินทางพัฒนาไม้กั้นอ่านบัตร IC อัตโนมัติคงไม่มีประโยชน์ทันที อย่างไรก็ตาม ผู้บริหารระดับสูงมีความเชื่อว่าไม้กั้นอัตโนมัติอาจกลายเป็นแบบบัตร IC ได้ในอนาคต ดังนั้นฝ่ายบริหารสั่งให้เดินทางการค้นคว้าวิจัยถึงระดับที่บริษัทอาจมีการริเริ่มในอนาคตถึงแม้ว่าไม่ได้เป็นการพัฒนาที่มีความท้าทายมากเกินไป

ผู้ผลิตต้องการยุติการวิจัยและการพัฒนา และบริษัทได้มีคำสั่งให้การวิจัยที่เป็นกลางดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง นาย Miki และเพื่อนนักวิจัยอยู่ในสภาวะ กินไม่เข้า-คายไม่ออก พวกเขาได้เดินทางต่อการค้นคว้าและการวิจัยแต่ทำแบบเงิบๆ ขณะที่มีการเปิดตัวไม้กั้นอ่านบัตรแถบแม่เหล็กอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง

4. การทดสอบภาคสนามล้มเหลว

คณะผู้พัฒนาฯ เดินทางวิจัยแบบเงิบๆ แต่ค่อยๆ ประสบความสำเร็จอย่างต่อเนื่อง ในช่วงเวลาไม่ถึงสามปีจากจุดเริ่มต้นการวิจัย นาย Miki และนักวิจัยของเขาพร้อมทำการทดสอบภาคสนาม การทดสอบภาคสนามไม่สามารถเดินทางได้โดยมีแค่ทีมพัฒนาด้านเทคนิค ดังนั้นนาย Akio Shiibashi ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งผู้จัดการส่วนอุปกรณ์ผู้โดยสารภายใต้แผนกสิ่งอำนวยความสะดวกได้เข้ามามีส่วนในการพัฒนา



นาย Akio Shiibashi

การทดสอบไม์กันอ่านบัตร IC อัตโนมัติในภาคสนามครั้งแรกเกิดขึ้นครั้งแรกในเดือนกุมภาพันธ์ ปี ค.ศ. 1994 ได้มีการจัดเตรียมไม์กันอ่านบัตรสองประเภท และได้เกณฑ์คน 400 คนเพื่อมาทดสอบระบบ



ไม์กันอ่านตัวที่ใช้ในการทดสอบ

นาย Miki นาย Shiibashi และผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ได้มีการทำการทดลองในห้องทดลองซ้ำหลายครั้ง และพวกเขาได้ตัดสินใจแล้วว่าพวกเขาใกล้ระดับความถี่ที่ต้องการเพื่อการประยุกต์ใช้จริง แต่ผลการทดสอบภาคสนามยังไม่เสถียร การประมวลผลการสื่อสารระหว่างบัตร IC และเครื่องอ่านบัตรไม่ราบรื่น และผลลัพธ์คืออัตราล้มเหลว 20 เท่าของบัตรแถบแม่เหล็ก สาเหตุคือคลื่นสนามการสื่อสาร (Communications field) ที่ผลิตโดยเครื่องอ่านบัตรมีรูปร่างเหมือนลูกบอลรีบี้ ยิ่งนำบัตรเข้าใกล้เครื่องอ่านบัตร ช่วงเวลาการสื่อสารที่เกิดขึ้นยิ่งสั้นลง นักวิจัยที่ทราบปรากฏการณ์การสื่อสารเมื่อพวกเขาทำการทดลองในห้องทดลองไม่ทราบถึงปรากฏการณ์ดังกล่าว นาย Miki และนักวิจัยของเขาได้ดัดแปลงคลื่นสนามการสื่อสารจากรูปร่างลูกบอลรีบี้ให้เป็นรูปร่างครึ่งทรงกลมและได้ทำการทดสอบอย่างต่อเนื่อง



การเปลี่ยนแนวพื้นที่การอ่านบัตร IC

การทดสอบในห้องทดลองได้มีการทำซ้ำหลายครั้งและได้มีการลองทำการทดสอบในภาคสนามอีก แต่ก็เหมือนเดิมอีก คือการทดสอบก่อให้เกิดข้อผิดพลาดด้านการสื่อสารหลายประการ ต้นเหตุของข้อผิดพลาดหลายครั้งคือแบตเตอรี่ที่เป็นส่วนประกอบของบัตร ผลลัพธ์ที่ไม่คาดคิดนี้ได้สร้างความประหลาดใจให้คณะนักวิจัยผู้ที่ทำการทดสอบด้วยความมั่นใจอย่างยิ่ง ความเห็นของสาธารณะชนออกมาในเชิงลบและการวิจัยได้รับการตำหนิอย่างมาก ผู้บริหารระดับสูงของบริษัทที่เข้าไปมีส่วนร่วมในการทดสอบ ได้กล่าวว่า การทดสอบแทบไม่มีประโยชน์เพราะบัตรของเขาแต่ละ 5 ครั้งก็กลับผ่านแค่ครั้งเดียว

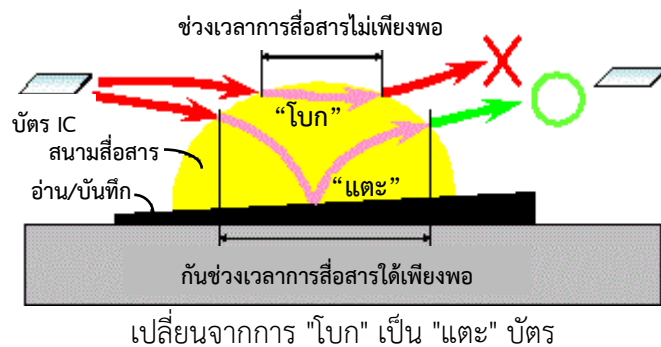
คณะผู้พัฒนาบัตรฯ ได้อธิบายว่าถ้าผู้โดยสารคุ้นเคยกับการใช้บัตรแล้วความน่าเชื่อถือจะเพิ่มขึ้น คำตอบที่เคลือบแคลงคือว่าไม่มีทางที่จะมีการใช้บัตรที่ต้องมีการฝึกฝนเป็นพิเศษเพราะว่าไม์กันอ่านตัวนั้นจะมีผู้ใช้จำนวนมาก

5.แตะแล้วจร (Touch and Go)

คณะผู้พัฒนาบัตรฯ ที่คิดว่าผลจากการทดสอบครั้งที่สองจะเป็นตัวตัดสินว่าระบบจะมีการนำไปประยุกต์ใช้จริงนั้นต้องผิดหวัง แม้ว่าเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบจะผ่านไปแล้วเกือบเจ็ดปี แต่การทดสอบก็ไม่เป็นผล นาย Miki ได้ทำใจแล้วว่า การวิจัยคงจะต้องยุติ แต่คำสั่งจากผู้บริหารที่ดูแลการวิจัยและการพัฒนาผู้ที่ได้รับรายงานผลการทดสอบได้เป็นกำลังใจให้ รายงานได้กล่าวว่า "ไม์กันอ่านบัตรอัตโนมัติในอนาคตนั้นจะต้องใช้บัตร IC ไร้สัมผัสอย่างแน่นอน ดังนั้นให้กลับไปแก้ปัญหาแล้วลองใหม่อีก "

นักวิจัยถอดแบตเตอรี่ออกจากบัตร และได้ให้ไม้กั้นอ่านบัตรเป็นตัวจ่ายพลังงานไร้สายเพื่อขจัดความไม่เสถียรที่เกิดจากแบตเตอรี่ แต่การทำเช่นนั้นได้ก่อให้เกิดปัญหาใหม่ๆ สนามคลื่นสัญญาณสื่อสารรูปทรงกึ่งลูกโลกในบัตรไร้แบตเตอรี่ยิ่งขนาดเล็กลงกว่าเดิม ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาที่ตามมาเกี่ยวกับเวลาการสื่อสารระหว่างบัตร IC กับเครื่องอ่านบัตร นาย Miki และนักวิจัยผู้อื่นต้องหาวิธีเพิ่มเวลาการสื่อสาร ถ้าระบบขัดขวางกระแสคลื่นของสัญญาณ ก็ไม่มีความจำเป็นต้องมีไม้กั้นอ่านบัตรอัตโนมัติ พวกเขาต้องหาวิธีให้บัตร IC อยู่ในสนามสัญญาณสื่อสารให้นานที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ในขณะเดียวกันต้องสนับสนุนการเคลื่อนไหวที่ราบรื่นผ่านไม้กั้นอ่านบัตรอัตโนมัติ

หนึ่งในจุดขายไม้กั้นอ่านบัตร IC อัตโนมัติ คือผู้โดยสารสามารถเดินผ่านไม้กั้นโดยเพียงแค่วัดบัตรของตัวเอง กิจกรรมง่ายๆ แค่ว่า “โบก” บัตร สามารถให้เวลาการสื่อสารที่ส่วนบนของสนามสัญญาณกึ่งรูปทรงกลม ดังนั้น ถึงแม้ว่าบัตร IC เป็นแบบไร้สัมผัส พวกนักวิจัยได้ตัดสินใจให้ผู้ถือบัตรต้องแตะเครื่องอ่านบัตร การทำเช่นนั้นผู้โดยสารไม่จำเป็นต้องนำบัตรออกมาจากซอง และพวกเขาก็สามารถมีเวลาการสื่อสารเพียงพอโดยเพียงแค่วัดเครื่องอ่าน นาย Miki และนักวิจัยของเขาได้ขนานนามกิจกรรมดังกล่าวว่า “แตะและจร” (Touch and Go)



"การแตะ" จำเป็นต้องมีตัวเชื่อมต่อซึ่งมือของผู้โดยสารสามารถเอื้อมถึงเครื่องอ่านบัตรเมื่อยืนอยู่ข้างหน้าไม้กั้นอ่านบัตรอัตโนมัติ ได้มีการเกณฑ์นักวิจัยการเชื่อมโยงระบบเครื่องเข้าร่วมงานด้วยและได้มีการทำแบบฟอร์มสำหรับเครื่องอ่านบัตรหลากหลายชนิด ได้มีการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรในไม้กั้นอ่านบัตรอัตโนมัติจริงที่สถานี Machida และได้มีการทำการทดสอบซ้ำ สุดท้ายนักวิจัยพบว่าวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือเมื่อแตะแกว่งหัวอ่านไปข้างหน้าประมาณ 15 องศาและเพิ่มปริมาณแสงไฟในบริเวณพื้นที่ที่จะแตะด้วยหลอดไฟ LED

คณะผู้พัฒนาระบบฯ ได้ดำเนินการทดสอบเป็นครั้งที่สามด้วยไม้กั้นอ่านบัตรอัตโนมัติที่ได้รับการปรับปรุงหลายครั้ง ข้อผิดพลาดด้านการคมนาคมลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับการทดสอบสองครั้งก่อนสองครั้ง การทดสอบในสนามประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง โดยที่ระบบบัตรไร้แบตเตอรี่ (Battery-less card system) ใช้ได้เป็นเวลาประมาณเจ็ดเดือนโดยไม่มีปัญหาทั้งสิ้น

6. การจัดตั้งคณะดำเนินโครงการ (Establishment of the project team)

เมื่อบัตร IC เริ่มเป็นที่รู้จักกันทั่วโลก ความสนใจของคนก็ค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงขั้นว่าทีมถ่ายทำรายการโทรทัศน์ได้มาถ่ายทำรายการในวันแรกของการทดสอบภาคสนามครั้งที่สาม คณะผู้พัฒนาบัตรฯ ได้รับโอกาสในครั้งนั้น

ได้มีการรวมตัวกันขึ้นเป็นกลุ่มเดียวในปี ค.ศ. 1997 ภายใต้การนำของนาย Shiibashi ซึ่งเป็นสมาชิกของคณะปฏิบัติการระบบราง เพื่อทำการศึกษาว่าไม้กั้นอ่านบัตรรุ่นต่อไปจะเป็นบัตรแม่เหล็กหรือบัตร IC กันแน่ ไม้กั้นอ่านบัตรแม่เหล็กอัตโนมัติที่เริ่มใช้กันในปี ค.ศ. 1990 จะสิ้นสุดอายุใช้งานในปี ค.ศ. 2000 และเวลาการเปลี่ยนแปลงกำลังดำเนินมาถึง

นาย Miki นาย Shiibashi และเพื่อนร่วมการวิจัยได้ขอพบผู้บริหารที่คุมด้านเทคโนโลยีพร้อมผลจากการทดสอบครั้งที่สาม โดยที่พวกเขาได้มีความพยายามโน้มน้าวให้มีการนำไม้กั้นอ่านบัตร IC อัตโนมัติมาใช้ ผู้บริหารผู้

นั้นได้แสดงความพอใจและได้สั่งให้มีการตั้งคณะดำเนินโครงการและให้ตั้งเป้าว่าจะมีการนำระบบดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในปี ค.ศ. 2000 ดังนั้นคณะภายใต้การนำของนาย Shiibashi ได้มีการขยายตัวเพิ่มเป็นหกคน ได้มีการรวมกลุ่ม "สุดยอดของวิศวกรขั้นสุดยอด" ของบริษัทจากหลายฝ่าย ตั้งแต่ผู้บริหารการโฆษณาและการตลาด ผู้บริหารการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ประจำสถานี ผู้บริหารการบัญชี และผู้บริหารระบบต่างๆ

ต่อมาในภายหลังนาย Miki ได้ไตร่ตรองว่าในช่วงนั้นเขารู้สึกว่าระบบใหม่จะต้องประสบความสำเร็จโดยทุกอย่างขึ้นกับเวลาเพียงอย่างเดียว ไม่ว่าเทคโนโลยีจะดีแค่ไหนก็ตาม ทุกอย่างจะต้องลงตัวซึ่งรวมถึงเวลาของบริษัทและแนวโน้มด้านสังคม รวมถึงความเข้าใจของผู้ใช้ระบบ

ภายใต้การกำกับของนาย Shiibashi คณะผู้พัฒนาระบบฯ ได้เริ่มต่อสู้อย่างไม่ย่อท้อเพื่อความสำเร็จ พวกเขาได้ขจัดสิ่งกีดขวางการประยุกต์ใช้ระบบทีละอย่าง และพวกเขาได้มีการโต้เถียงกันซ้ำแล้วซ้ำเล่าถึงผลจากการนำระบบตัวที่ใช้บัตร IC มาใช้ ความกระตือรือร้นของวิศวกรได้บังคับบัญชาของนาย Shiibashi ในที่สุดได้คลายฝ่ายบริหาร

7. กำเนิดของบัตร Suica

บริษัท JR East ได้ออกประกาศเมื่อเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 1998 ในช่วงเวลาเดียวกันกับที่บริษัทฯ ได้ขยายทีมโครงการ ว่าบริษัทฯ จะเปิดตัวระบบตัวบัตร IC โดยเริ่มต้นในปี ค.ศ. 2001 ผู้สื่อข่าวที่อดทนเข้าไปที่แถลงข่าวของประธานบริษัทฯ ได้รู้เร็วเขาด้วยคำถามแล้วคำถามเล่า การแถลงข่าวต้องขยายเวลา และผู้ที่คุมการพัฒนา ระบบต้องไปตอบคำถามในอีกห้องหนึ่งต่างหาก

ทีมโครงการฯ ที่เริ่มด้วยสมาชิกเพียงไม่กี่คนที่ทำงานกันอย่างเงียบๆ ได้ขยายตัวเป็น “คณะกรรมการส่งเสริมการใช้ระบบตัวบัตร IC” ที่มีกรรมการ 200 คน จากเพียงแค่หัวข้อการวิจัยอีกหัวข้อหนึ่งเท่านั้น การวิจัยไม่ทันอ่านบัตร IC อัตโนมัติ ได้แปลงการวิจัยให้กลายเป็นตัวตน ความฝันที่คิดค้นโดยนักวิจัยเมื่อ 15 ปีก่อนกำลังจะกลายเป็นความจริง

ระบบตัวบัตร IC "Suica" ได้เปิดตัวที่ 424 สถานีในเขตมหานครโตเกียวเมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน ค.ศ. 2001 และนาย Miki กับนาย Shiibashi ได้ไปปรากฏตัวที่งานพิธีเปิดที่จัดที่ประตูวัดด้านใต้ของสถานี Shinjuku เพื่อดูการเปิดตัวการใช้ไม่กัณอ่านตัวที่ใหม่เอี่ยม

ภายในบริษัท JR East กองบัญชาการการพัฒนาธุรกิจ Suica และ IT กำลังมีบทบาทเป็นศูนย์กลางการพัฒนาบัตร Suica อย่างต่อเนื่อง ซึ่งบัตรดังกล่าวเป็นแนวคิดของนาย Miki และมีนาย Shiibashi เป็นผู้ผลักดันโดยการเดินหน้าการศึกษาต่างๆ วิศวกรรุ่นใหม่ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาของกลุ่มบริษัท JR East (JR East Group) ที่ก่อตั้งในภายหลังนั้น กำลังทำการวิจัยเพื่อเทคโนโลยี “แตะและจร” ("touch-and-go") รุ่นต่อไปและรุ่นหลังจากนั้น ปัจจุบันไม่กัณอ่านตัวอัตโนมัติ Suica ต้องให้ผู้ใช้แตะ แต่นักวิจัยกำลังร่วมกันคิดอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้มาซึ่งบัตร Suica สำหรับอนาคต ซึ่งรวมถึงบัตร Suica รุ่นต่อไปที่สามารถเดินผ่านได้เลย (Walk-through) ซึ่งผู้ใช้สามารถเดินผ่านไม่กัณอ่านตัวอัตโนมัติชนิดไร้สัมผัสได้ (Non-contact automatic ticket gates)

เป็นธรรมดาว่าในการวิจัยและพัฒนา (R&D) ประเด็นเร่งด่วนและเรื่องที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เร็ว นั้น บ่อยครั้งที่ประเด็นและเรื่องดังกล่าวจะได้รับการคัดเลือก แต่การวิจัยที่มอง 10 หรือ 20 ปี ไปในอนาคตก็มีความสำคัญเช่นกัน นาย Miki และเพื่อนนักวิจัยได้สั่งสอนไว้ว่าความกระตือรือร้นของนักวิจัยทั้งหลายผู้ที่ฝันไปในอนาคตอันไกลจะเป็นผู้สนับสนุนงานวิจัยประเภทดังกล่าว

1.1 ในเมือง (Urban)

1.1.1 ระบบราง (Rail System)

ระบบรางเป็นรูปแบบการขนส่งหลักในกรุงโตเกียว กรุงโตเกียวมีโครงข่ายระบบรางที่ศูนย์กลางเมืองที่ครอบคลุมพื้นที่มากที่สุดและยังเป็นโครงข่ายที่มีคนใช้มากที่สุดในโลก โดยมีผู้โดยสาร 40 ล้านคนในพื้นที่มหานครต่อวัน นอกจากนั้น ยังมีสถานีรถไฟที่มีการเชื่อมต่อถึงกันมากถึง 882 แห่ง โดยที่ 282 แห่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน และมีอีกหลายร้อยแห่งในเขตพื้นที่ชานเมือง 3 แห่งรอบนอก มีผู้ประกอบการ 30 รายที่ขนส่งผู้โดยสารทางรางจำนวน 121 เส้นทาง (102 เส้นทางที่ให้บริการในกรุงโตเกียว และอีก 19 เส้นทางที่บริการโตเกียวและปริมณฑล (Greater Tokyo) แต่ไม่ให้บริการที่ศูนย์กลางกรุงโตเกียว) ซึ่งไม่รวมกระเช้าไฟฟ้า 12 สาย ถึงแม้ขนาดจะกว้างใหญ่ แต่การขยายโครงข่ายก็ยังคงดำเนินอย่างต่อเนื่อง หากแต่จะมีการยกระดับคุณภาพบริการมากกว่าจะเพิ่มจำนวนเส้นทาง ผู้ประกอบการระบบรางในแต่ละภูมิภาคจะกำหนดที่ของตนเองโดยมีการเน้นจุดเปลี่ยนถ่ายหลักๆ ปกติทั่วไปรถไฟจะแออัดในช่วงเดินทางเร่งด่วน โดยมีพนักงาน “ดันคน” (Oshiya) ขึ้นรถไฟ เส้นทางรถไฟในโตเกียวส่วนมากจะดำเนินการโดยภาคเอกชนและมีเจ้าของเป็นภาคเอกชน อย่างไรก็ตามรถไฟใต้ดินสาย Toei ดำเนินการโดยตรงโดยหน่วยงานท้องถิ่นของโตเกียว (Tokyo Metropolitan Government) และรถไฟสาย Tokyo Metro เป็นของหน่วยงานปกครองท้องถิ่นของโตเกียวและรัฐบาลกลางโดยอ้อม เส้นทางระบบรางและรถไฟใต้ดินมีการบูรณาการและหนาแน่นมาก รถไฟชานเมืองบางสายเชื่อมต่อโดยตรงกับโครงข่ายรถไฟใต้ดินในหลายเส้นทางและบ่อยครั้งที่ไปโผล่อีกฟากหนึ่งของเมืองเพื่อให้บริการเส้นทางบนดินของอีกบริษัทหนึ่ง สถานีชินจูกุ (Shinjuku Station) เป็นสถานีที่พลุกพล่านมากที่สุดแห่งหนึ่งในโลกที่มีจำนวนผู้โดยสารเดินทางผ่าน ได้มีการประมาณการว่าคนประมาณ 20 ล้านคนใช้ระบบรางเป็นรูปแบบหลักในการขนส่ง (ไม่ใช่จำนวนเที่ยว) ในพื้นที่มหานครรายวัน

บริษัททางรถไฟญี่ปุ่นตะวันออกหรือ East Japan Railway Company (JR East) เป็นผู้ประกอบการทางรถไฟขนส่งผู้โดยสารที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยให้บริการรถไฟทั่วพื้นที่กรุงโตเกียวและปริมณฑล (รวมถึงพื้นที่ที่เหลือด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะ Honshu)

นอกเหนือจากการให้บริการรถไฟความเร็วสูงทางไกลสาย Shinkansen แล้ว บริษัท JR East ยังเป็นผู้ดำเนินการโครงข่ายทางรถไฟเชื่อมต่อที่ทำงานที่ใหญ่ที่สุดของกรุงโตเกียว โครงข่ายดังกล่าวรวมถึงสาย Yamanote ซึ่งเดินทางรอบศูนย์กลางกรุงโตเกียว สาย Keihin-Tohoku ระหว่าง ไซตามะ กับ โยโกฮาม่า สาย Utsunomiya (ส่วนหนึ่งของ สายหลัก Tohoku (Tohoku Main Line)) ไป Saitama และไกลกว่านั้น สาย Chuo ไปทิศตะวันตกของกรุงโตเกียว สาย Sobu และสาย Keiyo ไป Chiba และ สาย Yokohama สาย Tokaido และสาย Yokosuka ไป Kanagawa



รถไฟสาย JR Yamanote

อีกหลายเส้นทางประกอบกันเป็นโครงข่ายนอกพื้นที่ศูนย์กลางเมืองทำให้เกิดการเดินทางเชื่อมต่อระหว่างหลายเขตพื้นที่ชานเมือง ซึ่งรวมถึง สาย Hachiko, สาย Itsukaichi, สาย Joban, สาย Joetsu, สาย Kawagoe, สาย Musashino, สาย Ome, สาย Negishi, สาย Nambu, สาย Sagami, สาย Takasaki, และ สาย Tsurumi โดยรวมแล้ว บริษัท JR เพียงบริษัทเดียวให้บริการ 23 เส้นทางภายในพื้นที่มหานครโตเกียวและปริมณฑล (Greater Tokyo Area)

นอกจากนั้น บริษัท JR East ยังเป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในกิจการ Tokyo Monorail ซึ่งเป็นเส้นทาง Monorail แห่งหนึ่งที่ประสบความสำเร็จเชิงพาณิชย์มากที่สุดในโลก

สายรถไฟในภูมิภาคขนส่งคนทำงานจากชานเมืองเข้าสู่ศูนย์กลางกรุงโตเกียว สายดังกล่าวรวมโครงข่ายทางรถไฟภาคเอกชนหลายแห่งที่เป็นเจ้าของและให้บริการรวม 55 สายที่บริการกรุงโตเกียว ผู้ประกอบการกลุ่มเดียวกันนี้ให้บริการทางอ้อมอีก 24 เส้นทางนอกเขตโตเกียวรวมถึงกระเช้าไฟฟ้าบริการนักท่องเที่ยวและรถไฟขึ้นเขาเพียงไม่กี่เส้นทาง

มีผู้ประกอบการภาครัฐและภาคเอกชนบางเจ้าที่ดำเนินกิจการในพื้นที่เขตของมหานครโตเกียว

ในส่วนโครงข่ายรถไฟใต้ดินนั้น มีอยู่สององค์กรที่ดำเนินการโครงข่ายรถไฟใต้ดินของมหานครโตเกียว ดังนี้ คือ

(1) หน่วยงานรถไฟใต้ดินโตเกียว หรือ Tokyo Metro (เดิม Eidan) ดำเนินการโครงข่ายรถไฟใต้ดินที่ใหญ่ที่สุดของมหานครโตเกียว (และของประเทศญี่ปุ่นด้วย) โดยมีเก้าเส้นทาง

(2) สำนักงานขนส่งมหานครโตเกียว หรือ Tokyo Metropolitan Bureau of Transportation ดำเนินการรถไฟใต้ดินสาย Toei สีเส้นทาง ซึ่งรวมถึง (ก) รถรางสาย Toden Arakawa ซึ่งในอดีตจะมีอยู่ทั่วไปก่อนที่รถไฟใต้ดินและรถเมล์ประจำทางจะเข้ามามีบทบาทที่เด่นกว่าและแซงหน้ารถรางไป ทำให้โครงข่ายรถรางหดลงเหลือเพียงเส้นทางเดียวเส้นนี้ที่เชื่อมต่อระหว่างสถานี Waseda และสถานี Minowabashi (ข) รถไฟฟ้ารางเบาสาย Nippori-Toneri ซึ่งให้บริการขนส่งคนด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของมหานครโตเกียว โดยมีหน่วยงานสำนักงานขนส่งมหานครโตเกียว หรือ Tokyo Metropolitan Bureau of Transportation เป็นเจ้าของและผู้ประกอบการ และ (ค) รถไฟฟ้ารางเดียวในสวนสัตว์ Ueno หรือ Ueno Zoo Monorail ซึ่งเป็นรถไฟรางเดียวหรือ Monorail สายสั้นๆที่ดำเนินการอยู่ภายในสวนสัตว์ Ueno

นอกจากนี้ยังมีผู้ประกอบการเส้นทางรถไฟชานเมืองของมหานครโตเกียวอีก ผู้ประกอบการเส้นทางรถไฟที่ให้บริการพื้นที่อื่นๆของมหานครโตเกียว มีดังต่อไปนี้ คือ

(1) รถไฟรางเดียวในเมือง หรือ Chiba Urban Monorail ให้บริการเมือง Chiba

(2) สายรีสอร์ท Disney หรือ Disney Resort Line ซึ่งเป็นรถไฟรางเดียวที่เชื่อมต่อระหว่างสถานี Maihama และรีสอร์ท Disney ในโตเกียว

(3) สายรถไฟ Enoshima หรือ Enoden ซึ่งเป็นเส้นทางรถไฟที่มีความงดงามที่เชื่อมต่อระหว่างเมือง Kamakura และเมือง Fujisawa ใน Kanagawa ตอนใต้

(4) เส้นทางรถไฟ Hokusai ซึ่งอยู่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเขต Chiba

(5) เส้นทางรถไฟ Sagami หรือ Sotetsu ซึ่งมีสามเส้นทางที่ให้บริการด้านทิศตะวันออกของ Kanagawa

(6) ระบบขนส่งในเมืองใหม่ Saitama หรือ Saitama New Urban Transit (บริการใหม่ ไป-กลับ) ซึ่งเป็นรถไฟรางเบาที่บริการศูนย์กลาง Saitama

(7) เส้นทางรถไฟด่วน Saitama หรือ Saitama Rapid Railway ซึ่งเป็นเส้นทางรถไฟระหว่างเมืองที่เชื่อมต่อระหว่าง Saitama ตอนใต้กับ Tokyo

(8) รถไฟฟ้ารางเบาสายชายทะเล Kanazawa หรือ Kanazawa Seaside Line ซึ่งเป็นรถไฟรางเบาด้านทิศใต้ของ Yokohama

(9) เส้นทางรถไฟไฟฟ้า Shibayama หรือ Shibayama Railway ซึ่งเป็นเส้นทางรถไฟสายสั้นด้านทิศเหนือของ Chiba

(10) เส้นทางรถไฟไฟฟ้า Shin-Keisei หรือ Shin-Keisei Electric Railway ซึ่งเป็นเส้นทางรถไฟระหว่างเมืองด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของ Chiba

(11) รถไฟฟ้ารางเดี่ยว Shonan หรือ Shonan Monorail ซึ่งเป็นรถไฟรางเดี่ยวที่เชื่อมต่อระหว่างสถานี Ofuna กับชายฝั่ง Shonan

(12) Ryutetsu ซึ่งเป็นเส้นทางรถไฟสายสั้นๆที่บริการ Nagareyama ใน Chiba

(13) เส้นทางรถไฟด่วน Toyo หรือ Toyo Rapid Railway ซึ่งเป็นเส้นทางรถไฟระหว่างเมืองที่เชื่อมต่อระหว่าง Funabashi และ Yachiyo ใน Chiba

(14) รถไฟฟ้ารางเบาสาย Yamaman Yukarigaoka หรือ Yamaman Yukarigaoka Line ซึ่งเป็นรถไฟฟ้ารางเบาที่ Sakura ใน Chiba

(15) เส้นทางรถไฟไฟฟ้า Yokohama Minatomirai หรือ Yokohama Minatomirai Railway (สาย Minatomirai และสาย Kodomo-no-Kuni) ซึ่งเป็นเจ้าของสองเส้นทางใน Yokohama สำหรับการดำเนินการเส้นทางนั้นมีบริษัท Tokyu หรือ Tokyu Corporation เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการ

(16) รถไฟใต้ดินเทศบาล Yokohama หรือ Yokohama Municipal Subway ซึ่งเจ้าของและผู้ดำเนินการคือหน่วยงานปกครองท้องถิ่นเมือง Yokohama หรือ Yokohama City Government โดยมีอยู่สองเส้นทาง

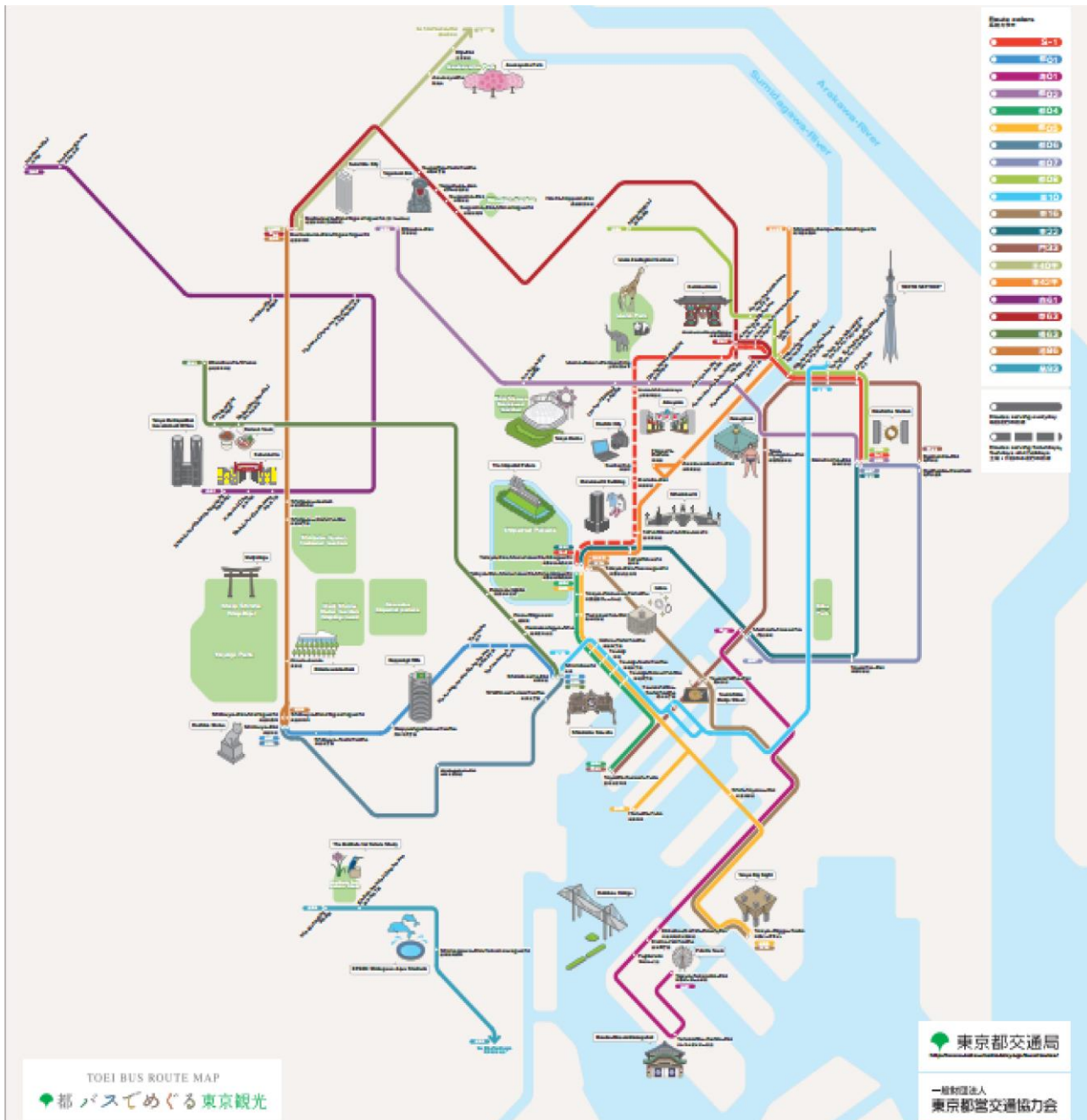
ปริมาณผู้โดยสาร (Ridership)

ตารางด้านล่างแสดงปริมาณผู้โดยสารของผู้ประกอบการหลักในปีงบประมาณ ค.ศ. 2010 ตารางไม่นับผู้โดยสารที่เปลี่ยนถ่ายระบบที่มีผู้ให้บริการคนละเจ้า ยกเว้นเสียว่าผู้โดยสารดังกล่าวต้องแตะบัตรผ่านไม้กั้น (ไม่ใช่เพียงแค่เปลี่ยนขบวนขาลา)

ผู้ประกอบการ	ปริมาณผู้โดยสาร คนต่อวัน	ปริมาณผู้โดยสาร คนต่อปี
บริษัทรถไฟสาย East Japan	15,286,392	5,579,533,080
รถไฟใต้ดินสาย Tokyo	6,307,390	2,302,197,350
รถไฟสาย Tokyu	2,855,974	1,042,430,510
รถไฟสาย Tobu	2,364,626	863,088,490
รถไฟใต้ดินสาย Toei	2,325,117	848,667,705
รถไฟสาย Odakyu	1,946,313	710,404,245
รถไฟสาย Keio	1,727,355	630,484,575
รถไฟสาย Seibu	1,692,523	617,770,895
รถไฟสายด่วน Keihin	1,207,565	440,761,225
รถไฟสาย Keisei	712,426	260,035,490

ผู้ประกอบการ	ปริมาณผู้โดยสาร คนต่อวัน	ปริมาณผู้โดยสาร คนต่อปี
รถไฟฟ้าสาย Sagami	623,500	227,577,500
รวม	37,049,181	13,522,951,065

1.1.2 ระบบรถประจำทาง



แผนที่เส้นทางรถเมล์โดยสารประจำทาง Toei

โดยทั่วไป รถเมล์โดยสารสาธารณะประจำทางในมหานครโตเกียวและปริมณฑล (Greater Tokyo) เป็นระบบขนส่งสายรองสนับสนุนการขนส่ง ไป-กลับ จากสถานีรถไฟ - ขัวยกเว้นคือบริการรถเมล์โดยสารทางไกล (Long-Distance bus services) รถเมล์โดยสารที่ให้บริการในพื้นที่แทบไม่มีบริการระบบราง (ซึ่งแทบไม่ปรากฏ) และบริการรถเมล์โดยสารไปท่าอากาศยานสำหรับคนที่มีการเป่าเดินทางและสัมภาระ หน่วยงานขนส่งมหานครโตเกียว (Tokyo Metropolitan Bureau of Transportation) เป็นผู้ประกอบการรถเมล์ประจำทาง Toei โดยทั่วไปแล้วอยู่ในตำบลพิเศษ 23 พื้นที่ ในขณะที่บริษัทรถเมล์โดยสารเอกชน (ส่วนมากคือบริษัทลูกของผู้ประกอบการรถไฟขนาดใหญ่ที่ได้อ้างถึงแล้วข้างบน) ให้บริการเส้นทางรถเมล์อื่นๆ เช่นเดียวกับหน่วยงานปกครองท้องถิ่นอื่นๆ เช่นรถเมล์เมือง Kawasaki (Kawasaki City Bus) รถเมล์เมือง Yokohama (Yokohama City Bus) ฯลฯ รถเมล์ประจำทาง Toei มีอัตราค่าโดยสารคงที่ที่ 200 เยน ต่อเที่ยว ในขณะที่บริษัทอื่นๆ ส่วนมากแล้วคิดค่าโดยสารตามระยะทาง ผู้ประกอบการรถไฟบางรายจำหน่ายตั๋วร่วมสำหรับ รถเมล์/รถไฟ ในส่วนของเด็ก ผู้สูงอายุ และผู้พิการนั้น มีอัตราค่าโดยสารพิเศษต่างหาก ในบางเส้นทางมีรถเมล์ไว้บันไดที่สามารถลดระดับพื้นรถให้ต่ำลงอีกได้ (Non-step buses with a kneeling function) เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้โดยสารพิการ (Mobility-impaired users)



รถเมล์สาธารณะประจำทาง Hino ของผู้ประกอบการ Toei

ค่าโดยสารรถเมล์ประจำทางชำระเมื่อขึ้นรถที่ประตูหน้า ค่าโดยสารโอนไม่ได้ อย่างไรก็ตามรถเมล์โดยสารส่วนมากรับบัตร Suica หรือบัตร PASMO เมื่อผู้ใช้บัตร Suica หรือบัตร PASMO ขึ้นรถเมล์ประจำทาง Toei จะได้รับการลดราคา 100 เยน ในการขึ้นรถเมล์โดยสารประจำทาง Toei เทียบต่อไป ตรงไปที่ยังอยู่ในเงื่อนไขว่าต้องเดินทางภายในเวลา 90 นาทีของการเดินทางที่เกี่ยวก่อนหน้านี้ นอกจากนั้นยังสามารถชำระค่าโดยสารด้วยเงินสดในทุกรูปแบบที่สามารถใช้เติมเงินตัวโดยสารร่วมถ้าแสดงความจำนงกับพนักงานขับรถ เมื่อเทียบกับระบบรางแล้วรถเมล์โดยสารประจำทางจะมาด้วยความถี่ที่ต่ำกว่า บรรจุผู้โดยสารได้น้อยกว่า และความเร็วก็ต่ำกว่าอีกด้วย คุณสมบัติดังกล่าวทำให้ผู้สูงอายุพอใจแต่ไม่สะดวกสำหรับผู้เดินทางที่ยังจะต้องเผชิญกับการขาดข้อมูลรายละเอียดที่เป็นภาษาอังกฤษและป้ายรถเมล์ประจำทางซึ่งบางครั้งตั้งอยู่ที่ใดก็ไม่พบ

1.1.3 รถแท็กซี่

รถแท็กซี่มีฟังก์ชันคล้ายรถเมล์ประจำทาง คือเสริมระบบราง โดยเฉพาะหลังเวลาเที่ยงคืนของแต่ละวัน เมื่อระบบรางส่วนใหญ่หยุดให้บริการ คนที่เดินทางรอบเมืองเพื่อทำภารกิจ บ่อยครั้งที่เลือกใช้บริการรถแท็กซี่ เนื่องจากความสะดวก เช่นเดียวกับคนกลุ่มเล็กๆ ที่ออกเดินทาง ค่าโดยสารรถแท็กซี่ราคา 710 เยน สำหรับสอง กม. แรก และราคา 90 เยน สำหรับระยะทางทุก 288 เมตร หลังจากนั้น หรือประมาณ 312.5 เยน ต่อกิโลเมตร ผู้ประกอบการรถแท็กซี่หลายบริษัทจะคิดค่าโดยสารเพิ่มอีกร้อยละ 20 ระหว่างช่วงเวลา 22:00-05:00 น. แต่ก็มีผู้ประกอบการบางบริษัทที่รักษาค่าโดยสารให้ต่ำเพราะตลาดรถแท็กซี่มีระดับการแข่งขันสูง อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่นั้นสูงมาก แต่อาจคุ้มค่าถ้าคนเดินทางกันเป็นคณะตั้งแต่สามคนขึ้นไป อีกทั้งถ้าพลาดรถไฟฟ้ายาวสุดท้ายก็อาจไม่มีทางเลือก

มีวิธีคิดง่ายๆ คือ การเดินทางผ่านเมืองจากสถานีรถไฟ โตเกียว ไปสถานี Shinjuku ช่วงกลางวัน ค่าโดยสารโดยประมาณ 3,000 เยน ขณะที่การเดินทางจากสถานีรถไฟ โตเกียว ไปท่าอากาศยาน Haneda ช่วงกลางวัน นั้น ค่าโดยสารโดยประมาณ 6,200 เยน สองตัวอย่างนี้ตั้งอยู่บนสมมุติฐานเส้นทางและสภาพจราจรปกติ ฉะนั้นค่าโดยสารจริงอาจต่างจากค่าสมมุติ

มีข้อเตือนนักท่องเที่ยวต่างชาติว่าอย่าไปหวังว่าพนักงานขับรถแท็กซี่จะพูดภาษาอังกฤษได้ หรือแม้กระทั่งรู้ทางไปจุดหมายปลายทางที่เป็นที่รู้จักกันดีถึงแม้ว่ารถแท็กซี่ส่วนใหญ่จะติดตั้งระบบนำทาง GPS ทางที่ดี และสิ่งที่ทำได้ง่ายๆ คือให้เตรียมแผนที่แล้วทำเครื่องหมายบอกว่าต้องการจะไปที่ไหน แล้วชี้แผนที่ให้คนขับดู ถ้าพักอยู่ที่โรงแรมเขาจะมีแผนที่ให้ ถ้าเป็นไปได้ให้ขอ นามบัตร/บัตรธุรกิจ หรือไม่กี่บริษัทที่อยู่จุดหมายปลายทางที่ต้องการจะไปเป็นภาษาญี่ปุ่น อย่างไรก็ตาม บ่อยครั้งที่ถนนญี่ปุ่นจะไม่มีป้ายบอก ถ้าคนขับรถแท็กซี่ไม่มีระบบนำทาง GPS ก็อาจแค่สามารถพาไปพื้นที่โดยประมาณของจุดหมายปลายทางที่ต้องการไปจริงๆ และอย่าลืมนำรถแท็กซี่อาจประสบสภาพการจราจรติดขัด คนขับรถแท็กซี่ไม่คาดหวังเงินสมนาคุณและคนไม่นิยมให้คนขับรถแท็กซี่กันที่ญี่ปุ่น

คนขับรถแท็กซี่เป็นผู้ควบคุมประตูทางออกผู้โดยสาร และประตูจะ เปิด-ปิด โดยอัตโนมัติ ฉะนั้นอย่าได้ เปิด-ปิด เอง

1.1.4 ระบบเรือข้ามฟาก (Ferry)



เรือ Himiko ในอ่าวโตเกียว

บริษัทเรือเที่ยวโตเกียว หรือ Tokyo Cruise Ship Company บริการเรือโดยสารข้ามฟาก (Water Bus ferries) ตามแม่น้ำ Sumida และในอ่าว Tokyo โดยเชื่อมต่อ Asakusa, Hinode, Harumi, และ Odaiba เรือข้ามฟากนี้เป็นการนำเที่ยวที่มีการอัดเสียงทั้งภาษาอังกฤษและภาษาญี่ปุ่น การท่องเที่ยวบนเรือโดยสารข้ามฟากนี้ทำ

ให้การชมพื้นที่ริมฝั่งมหานครโตเกียวทั้งเพลิดเพลินและผ่นนคลาย ที่น่าสังเกตคือตัวเรือข้ามฟาก Himiko ที่เป็นสุดยอดแห่งความล้ำหน้าซึ่งออกแบบโดย Leiji Matsumoto ผู้วาดการ์ตูน anime และ manga โดยเรือดังกล่าวเดินทางบนเส้นทางที่เชื่อมต่อพื้นที่ Asakusa-Odaiba โดยตรง ผู้ที่สนใจลองเรือควรมาถึงล่วงหน้าก่อนเวลาเรือออกเพื่อกันความผิดหวังที่ตัวลองเรือ Himiko ขายหมด ผู้ประกอบการเรือท่องเที่ยวข้ามฟากอ่าวโตเกียวอีกเจ้าหนึ่งคือเส้นทาง Tokyo Mizube



เรือข้ามฟาก Tokyo-Wan เป็นบริการขนส่งรถยนต์ข้ามฟากอ่าวโตเกียว

บริการเรือข้ามฟากที่เด่นเจ้าหนึ่งคือบริการเรือข้ามฟาก Tokyo-Wan ซึ่งทำหน้าที่เป็นระบบขนส่งภายใน โดยเป็นบริการขนส่งรถยนต์ข้ามฟากระหว่าง Yokosuka, Kanagawa, และ Futtsu, Chiba ข้ามอ่าว Tokyo ใช้เวลาทั้งหมด 40 นาที บริการนี้รับบัตร Suica/Pasmo

วิธีการขึ้นเรือ/การแสดงค่าโดยสาร

เรือข้ามฟากและเรือความเร็วสูงไปเกาะ Izu และเกาะ Ogasawara

ถ้าผู้โดยสารจะเดินทางไปเกาะ Izu หรือเกาะ Ogasawara โดยออกจาก Tokyo จะต้องขึ้นเรือข้ามฟากจากท่าเรือ Takeshiba จะดีที่สุดถ้าจะจองที่นั่งล่วงหน้าทางโทรศัพท์ ถ้าจะไปท่าเรือ Takeshiba Pier ต้องเดินใช้เวลาหนึ่งนาที่จาก สถานี Takeshiba บนระบบขนส่งสาธารณะใหม่ Yurikamome จะได้รับตั๋วที่จองไว้ล่วงหน้าที่ทำเรือ Takeshiba และขึ้นเรือจากตรงนั้น

อัตราค่าโดยสาร

แม้ว่าค่าโดยสารผันแปรตามจุดหมายปลายทาง ค่าโดยสาร 10,000 เยน (ราคาครึ่งหนึ่งสำหรับเด็ก) จะพาผู้โดยสารไปเกาะ Izu ในห้องชั้นหนึ่งบนเรือ มีบริการโดยเรือไอพ่น (Jet Boat) ไปบางเกาะด้วย ค่าโดยสารบนเรือ Jet boat ราคา 8,000-12,000 เยน สูงกว่าสำหรับเรือข้ามฟาก อย่างไรก็ตามการเดินทางโดยเรือ Jet Boat ทำให้การเดินทางภายในวันเดียวเป็นไปได้เพราะว่าเรือ Jet Boat เร็วกว่าเรือข้ามฟาก อัตราค่าโดยสารเที่ยวเดียวสำหรับเรือข้ามฟากไปเกาะ Ogasawara ราคาตั้งแต่ 20,000 เยน ถึง 60,000 เยน โดยแปรผันไปตามฤดูกาลและระดับชั้นของห้องบนเรือ

เรือสำราญ (Cruise Ship)

เรือสำราญล่องจากท่าเรือ Hinode ไปหลายจุดหมายปลายทาง รวมถึง Metropolitan Waterfront Subcenter และ Asakusa ท่าเรือ Hinode ใช้เวลาเดินทางที่จากทางออกด้านใต้ของสถานี Hamamatsucho ของรถไฟ JR

สายเรือสำราญ (ดำเนินการโดยบริษัทเรือสำราญโตเกียว (Tokyo Cruise Ship Co.))

บริการเรือสำราญต่างๆ เวลาการเดินทาง และอัตราค่าโดยสารมีตามที่อธิบายต่อไป ระยะเวลาเดินทางแสดงเวลาต่อเที่ยวทั้งหมดจากจุดต้นทางถึงจุดปลายทาง อัตราค่าโดยสารที่ปรากฏแสดงค่าโดยสารสำหรับเที่ยวเดินทางที่สั้นที่สุดและยาวที่สุดของสายเรือ

สายเดินเรือแม่น้ำ Sumida

ท่าเรือ Asakusa-Hmakiky-Hinode

อัตราค่าโดยสาร : 200-760 เยน

ระยะเวลาเดินทาง : 5-40 นาที (ท่าเรือ Asakusa-Hinde)

สายเดินเรือตรง Asakusa/Odaiba

1) Asakusa-Odaiba

อัตราค่าโดยสาร : 1,520 เยน (เด็ก : 1,220 เยน)

ระยะเวลาเดินทาง : 50 นาที

2) Odaiba-Asakusa

อัตราค่าโดยสาร : 1,520 เยน (เด็ก : 1,220 เยน)

ระยะเวลาเดินทาง : 60 นาที

3) Odaiba-Toyosu

อัตราค่าโดยสาร : 760 เยน (เด็ก : 460 เยน)

ระยะเวลาเดินทาง : 20 นาที

4) Toyosu-Asakusa

อัตราค่าโดยสาร : 1,060 เยน (Children: 760 เยน)

ระยะเวลาเดินทาง : 40 นาที

(เพิ่มค่าธรรมเนียมพิเศษ 300 เยน กับค่าขึ้นเรือปกติ)

เรือสำราญสุนัขร่าเริง (Happy Dog Cruise)

สายเดินเรือ Odaiba

ท่าเรือ Hinode - Harumi – สวนสาธารณะริมทะเล Odaiba (Odaiba Seaside Park)

อัตราค่าโดยสาร : 200-460 เยน

ระยะเวลาเดินทาง : 5-20 นาที

สายเดินเรือ Tokyo Big Sight/Palette Town

ท่าเรือ Hinode - Tokyo Big Sight (Ariake) - Palette Town

อัตราค่าโดยสาร : 200-400 เยน

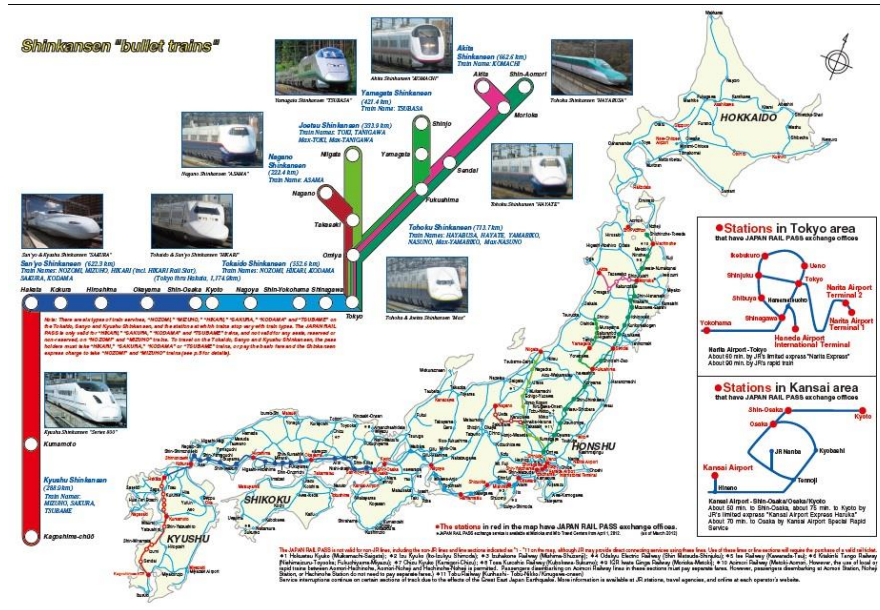
ระยะเวลาเดินทาง : 10-35 นาที

สายเดินเรือ Museum of Maritime Science/Shinagawa Aquarium

ท่าเรือ Hinode – พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางน้ำ (Museum of Maritime Science) – สวนสาธารณะชายฝั่งทะเล Ooi (Ooi Seashore Park) – สถานที่เลี้ยงปลา Shinagawa (Shinagawa Aquarium)
อัตราค่าโดยสาร : 200-800 เยน
ระยะเวลาเดินทาง : 5-50 นาที

1.2 ระหว่างเมือง (Inter-City)

1.2.1 ระบบราง (Rail System)



โครงข่ายรถไฟความเร็วสูง Shinkansen ระหว่างเมือง

1.2.2 ระบบรถประจำทาง (Inter-City Bus Service)



ตัวอย่างโครงข่ายและอัตราค่าโดยสารรถประจำทางระหว่างเมือง

1.2.3 ระบบเรือข้ามฟาก (Ferry System)



เรือข้ามฟากเดินทางถึงเกาะ Rishiri

เนื่องจากประเทศญี่ปุ่นประกอบด้วยเกาะหลายพันแห่ง ฉะนั้นโดยธรรมชาติจึงมีโครงข่ายบริการเรือโดยสารที่แพร่หลาย เกาะใหญ่ของญี่ปุ่นสี่เกาะ (Honshu, Hokkaido, Kyushu และ Shikoku) เชื่อมต่อกันด้วยสะพานและอุโมงค์ แต่ยังมีเกาะเล็กๆหลายแห่งที่ต้องเชื่อมต่อทางเรือเท่านั้น แต่แม้กระทั่งการเชื่อมต่อกันระหว่างเกาะใหญ่ นั้น เรือโดยสารเป็นการเดินทางที่น่าสนใจรูปแบบหนึ่งถึงแม้ว่าจะเป็นทางเลือกที่ค่อนข้างจะไม่รวดเร็วเท่ากับการรถไฟ รถมอเตอร์โดยสารประจำทางระหว่างเมือง และเครื่องบิน

เรือโดยสารส่วนมากขนส่งคน รถยนต์ และสินค้า ขณะที่เรือขนาดเล็กให้บริการเส้นทางระยะสั้นโดยที่สามารถขนรถยนต์เพียงไม่กี่คันและบรรทุกผู้โดยสารจำนวนไม่กี่สิบคน แต่สำหรับเส้นทางไกลนั้นต้องใช้เรือขนาดใหญ่ เรือขนาดใหญ่สามารถขนรถยนต์และผู้โดยสารนับร้อย และมีสิ่งอำนวยความสะดวกหลายอย่างเช่นห้องน้ำสาธารณะและภัตตาคาร เรือบางลำแทบจะเทียบได้ว่าเป็นเรือหรูหรา



ห้องนั่งเล่นและภัตตาคารบนเรือข้ามฟากขนาดใหญ่

เรือโดยสารทางไกลส่วนใหญ่ นั้น ผู้โดยสารสามารถเลือกได้สามชั้น คือชั้นสอง ชั้นหนึ่ง และชั้นพิเศษ

- ชั้นสองชนิดไม่มีที่นอน ราคาประหยัดที่สุด มีพื้นที่ให้ผู้โดยสารใช้ร่วมกันที่ปูพรม หรือมีเสื่อ tatami เป็นที่นอน
- ชั้นสองชนิดมีที่นอน โดยทั่วไปแล้วราคาสูงกว่าชั้นสองชนิดไม่มีที่นอน ร้อยละ 20-40 โดยห้องนอนรวมมีจำนวน 4-12 ที่นอน
- ชั้นหนึ่ง โดยทั่วไปแล้วราคาสูงถึงสองเท่าของชั้นสองชนิดไม่มีที่นอน โดยห้องจะมีประมาณ 2-4 ที่นอน
- ชั้นพิเศษ โดยทั่วไปแล้วราคา 2.5-ถึง-สาม เท่าของราคา ชั้นสองชนิดไม่มีที่นอน โดยห้องจะมีประมาณ 2 ที่นอน

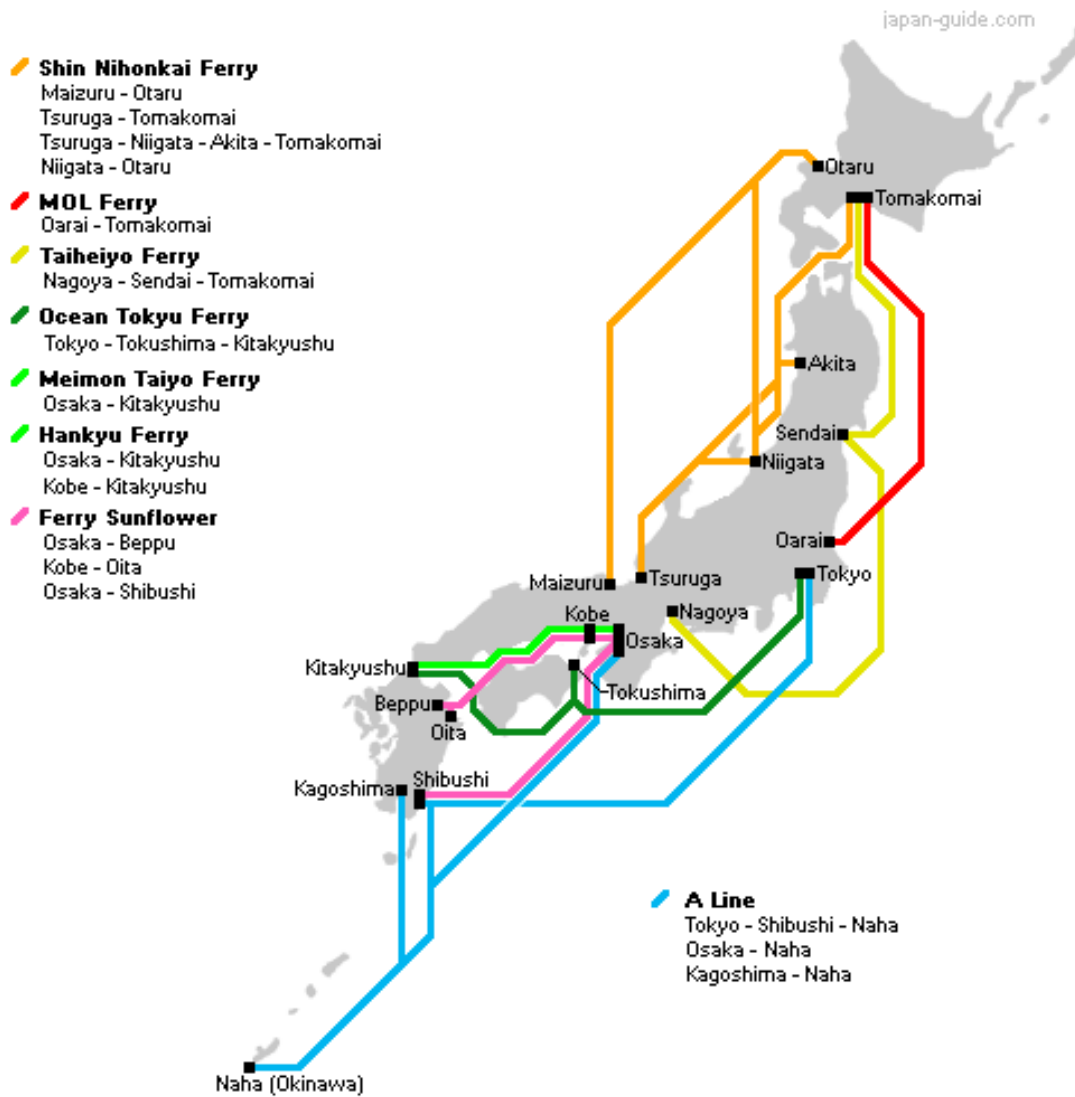
โดยสารสามารถนำจักรยานขึ้นเรือโดยสารได้ มีข้อกำหนดไว้ว่าค่าธรรมเนียมการนำจักรยานติดตัวมาด้วยคิด 100 เยน ต่อชั่วโมงการเดินทาง ตัวอย่างเช่น ในเที่ยวการเดินทางระยะเวลา 9 ชั่วโมง ค่าธรรมเนียมจักรยานคิดประมาณ 900 เยน



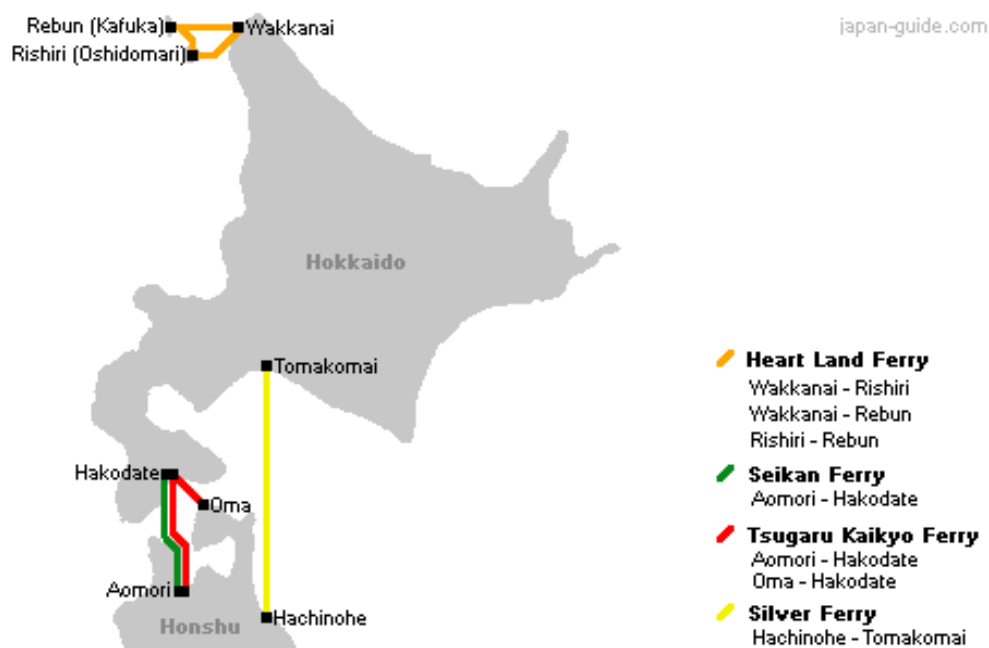
ห้องนอนรวมชั้น 2 บนเรือข้ามฟากข้ามคืน

ตัวเรือโดยสารสามารถซื้อโดยตรงผ่านบริษัทเรือโดยสาร (ทางโทรศัพท์ ออนไลน์ หรือที่สถานีปลายทางเรือโดยสาร) หรือโดยผ่านทางตัวแทนการท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่ที่สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษนั้นไม่แน่นอน

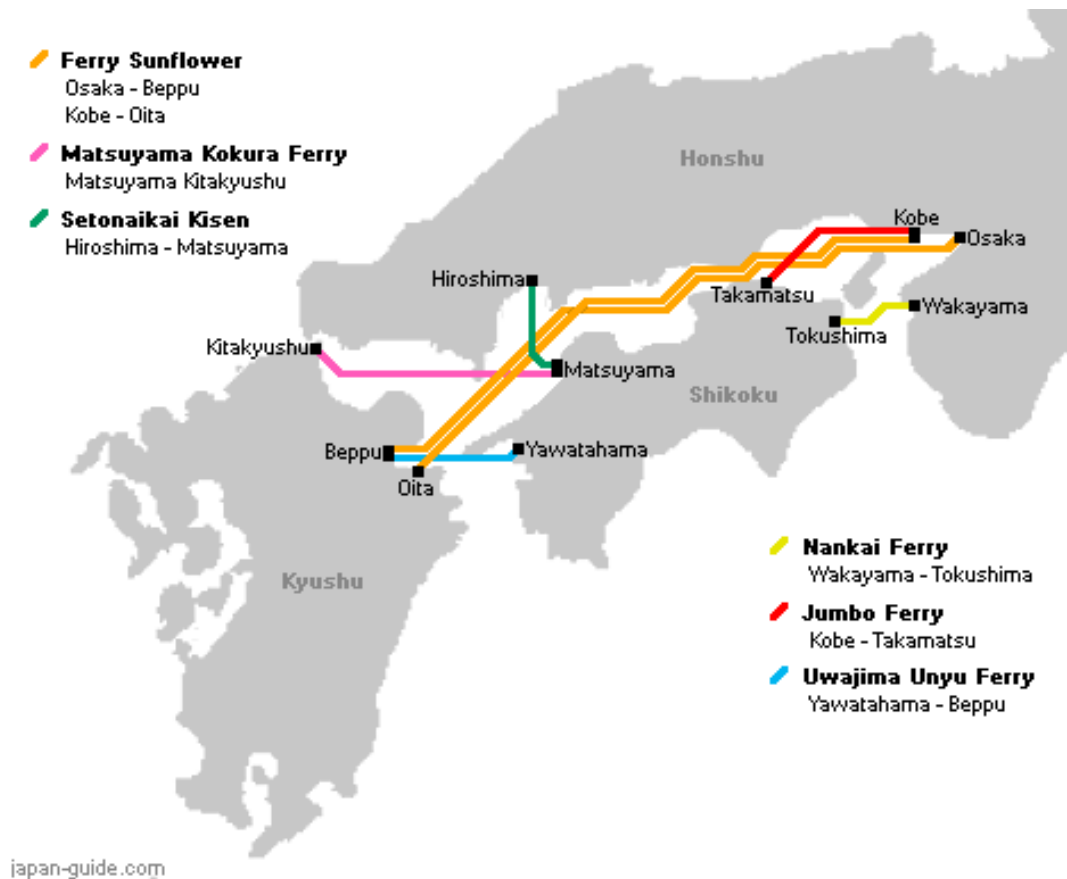
แผนที่แสดงเส้นทางเรือโดยสารภายในประเทศหลัก และรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับเส้นทางเรือโดยสาร และข้อมูลการเข้าถึงท่าเรือหลักๆ มีดังต่อไปนี้ คือ



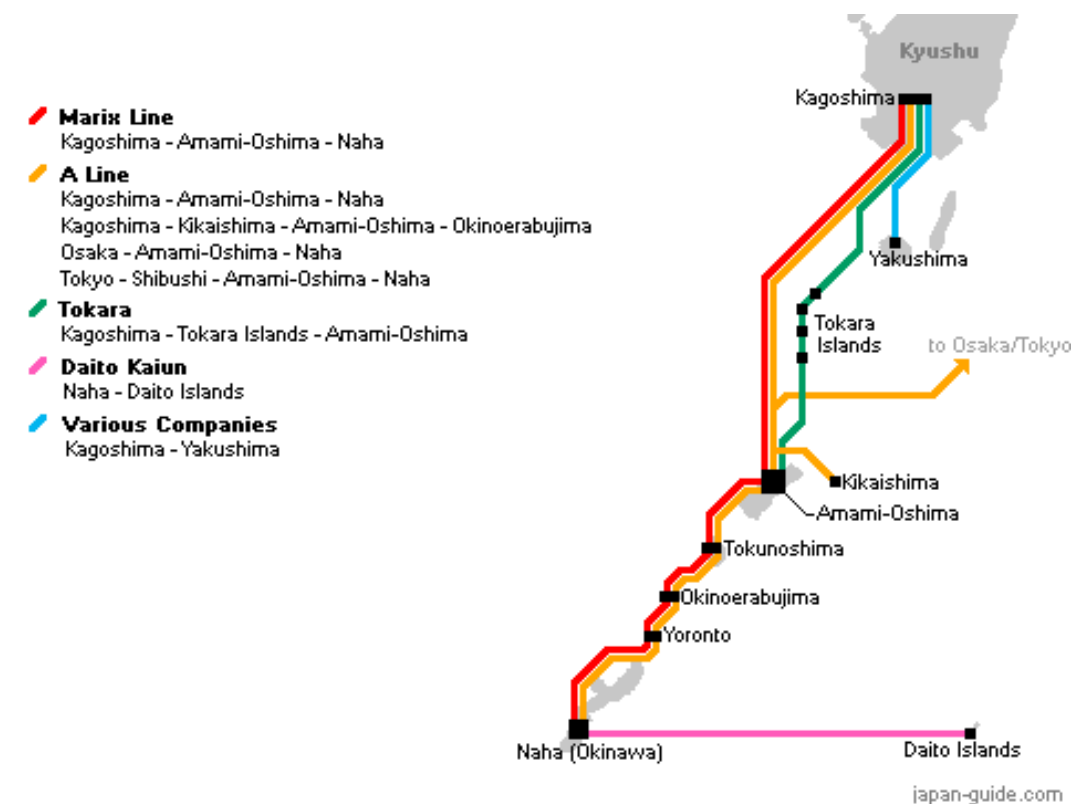
เส้นทางท่าไกล



Aomori และ Hokkaido



ทะเลสาบ Seto (Seto Naikai)



Okinawa และ Kagoshima

1.3 จุดเชื่อมต่อโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ (Interchange)



ไม้กั้นที่แตะบัตรโดยสาร (Fare Gate) ที่ทางเข้าไปชานชาลารถไฟ ที่สถานี Shinjuku

สถานี Shinjuku เป็นสถานีรถไฟหลักในตำบล Shinjuku และตำบล Shibuya ในมหานครโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

โดยทำหน้าที่เป็นจุดศูนย์กลางการเชื่อมต่อหลักสำหรับการเดินรถระบบรางระหว่างจุดศูนย์กลางกรุงโตเกียว และชานเมืองด้านตะวันตกของระบบรางระหว่างเมือง ระบบรางเชื่อมต่อสถานที่ทำงาน และเส้นทางในมหานคร ในปี ค.ศ. 2007 มีผู้คนเดินทางผ่านสถานีจำนวน 3.64 ล้านคน ทำให้สถานีนี้เป็นศูนย์กลางการเชื่อมต่อระบบขนส่งที่มีผู้คนเดินทางผ่านมากที่สุดในโลก (โดยมีการจดทะเบียนข้อเท็จจริงดังกล่าวในเอกสารสถิติโลก Guinness World Records) ส่วนประกอบของสถานีมีชานชาลาจำนวน 36 แห่งซึ่งรวมถึงร้านขายของใต้ดินซึ่งมีทาง เข้า-ออก กว่า 200 แห่ง



ไม้กั้นที่แตะบัตรโดยสาร (Fare Gate) ที่ทางเข้าไปชานชาลารถไฟฟ้า ที่สถานี Ikebukuro

สถานีอิเคบุคุโระ (Ikebukuro Station) เป็นสถานีรถไฟฟ้าหลักแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ใน อำเภอ อิเคบุคุโระ เขต โตชิมา (Toshima) ในมหานครโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ด้วยปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันจำนวน 2.71 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2007 ถือว่าเป็นสถานีที่มีคนเดินทางผ่านเป็นอันดับสองของโลก (หลังจากสถานี Shinjuku) และเป็นสถานีรถไฟฟ้าที่มีปริมาณคนมากที่สุดของเครือข่ายรถไฟฟ้าใต้ดินในเขต Tobu เขต Seibu และเขต Tokyo โดยสถานีจะบริการคนทำงานจากอำเภอ Saitama และพื้นที่อยู่อาศัยอื่นๆด้านตะวันตกเฉียงเหนือของใจกลางเมือง สถานีนี้เป็นจุดปลายทางในมหานครโตเกียวของรถไฟฟ้าสาย Seibu Ikebukuro และสาย Tobu Tojo



ไม้กั้นที่แตะบัตรโดยสาร (Fare Gate) ที่ทางเข้าไปชานชาลารถไฟฟ้า ที่สถานี Shibuya

สถานีชิบูย่า (Shibuya Station) เป็นสถานีรถไฟไฟฟ้าในเขต Shibuya มหานครโตเกียว ประเทศญี่ปุ่นที่มีการดำเนินการร่วมโดยบริษัท East Japan Railway Company (JR East) บริษัทเคโอ (Keio Corporation) บริษัทโตคิว (Tokyu Corporation) และรถไฟฟ้าใต้ดินโตเกียว (Tokyo Metro) ด้วยปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันทำการ 2.4 ล้านคนในปี ค.ศ. 2004 ทำให้สถานีนี้เป็นสถานีรถไฟไฟฟ้าที่ขนส่งคนไปทำงานอันดับสี่ของมหานครโตเกียว (ตามหลังเขต Shinjuku เขต Ikebukuro และเขต Osaka / Umeda) โดยขนส่งคนเดินทางไปกลับที่ทำงานระหว่างศูนย์กลางเมืองกับชานเมืองด้านใต้และด้านตะวันตกเป็นจำนวนมาก



ไม้กั้นที่แตะบัตรโดยสาร (Fare Gate) ที่ทางเข้าไปขานชาลารถไฟฟ้า ที่สถานี Tokyo

สถานีโตเกียว (Tokyo Station) เป็นสถานีรถไฟที่ตั้งอยู่ในเขตธุรกิจมารุโนอุจิ (Marunouchi business district) เขตชิโยดะ (Chiyoda) มหานครโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งตั้งอยู่ใกล้เขตพื้นที่พระราชฐานของพระจักรพรรดิ และย่านพาณิชย์กินซ่า (Ginza commercial district)

โดยเป็นสถานีรถไฟหลักปลายทางระหว่างเมืองในมหานครโตเกียวที่มีผู้คนพลุกพล่านมากที่สุดในประเทศญี่ปุ่น ในมุมมองของจำนวนรถไฟต่อวัน (กว่า 3,000 เที่ยว) และเป็นอันดับห้าที่พลุกพล่านที่สุดในภาคตะวันออกของประเทศญี่ปุ่นในมุมมองของจำนวนผู้โดยสารที่ผ่าน เข้า-ออก สถานี (passenger throughput) นอกจากนั้น สถานียังเป็นจุดต้นทางและจุดปลายทางสำหรับเส้นทางรถไฟความเร็วสูงจำนวนมาก และมีรถไฟหลายเส้นทางทั้งเส้นทางท้องถิ่นและเส้นทางภูมิภาคที่มาให้บริการขนส่งคนไปและกลับจากที่ทำงานของบริษัท Japan Railways รวมถึงโครงข่ายรถไฟใต้ดินโตเกียว (Tokyo Metro network)



ไม้กั้นที่แตะบัตรโดยสาร (Fare Gate) ที่ทางเข้าไปชานชาลารถไฟที่สถานี Shinagawa

สถานีชินากาวา (Shinagawa Station) เป็นสถานีรถไฟหลักแห่งหนึ่งในมหานครโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ที่ดำเนินการโดยบริษัท East Japan Railway (JR East) บริษัท Central Japan Railway (JR Central) และ Keikyu รถไฟความเร็วสูงโตไคโด (Tokaido Shinkansen) และรถไฟขบวนอื่นๆที่ไปแหลมมิจูระ (Miura Peninsula) แหลมอิซุ (Izu Peninsula) และภูมิภาคโตไค (Tokai region) ก็เดินทางผ่านที่นี่ ถึงแม้ว่าจะชื่อสถานีชินากาวา ตัวสถานีเองไม่ได้ตั้งอยู่ที่ตำบลชินากาวา แต่อยู่ไปทางเหนือในตำบลมินะโตะ (Minato Ward)

สถานีแห่งนี้ตั้งอยู่ด้านใต้ของพื้นที่รวมลานรถไฟ (railway yard complex) ซึ่งประกอบด้วยรางรถไฟแยกสำหรับตู้รถไฟชินากาวา (Shinagawa Carriage Sidings) โรงเก็บหัวจักรรถไฟชินากาวา (Shinagawa Locomotive Depot) และโรงเก็บรถไฟทามาชิ (Tamachi Depot)



ไม้กั้นที่แตะบัตรโดยสาร (Fare Gate) ที่ทางเข้าไปขานชาลารถไฟฟ้า ที่สถานี Takadanobaba

สถานีทาคาดะโนบาระ (Takadanobaba Station) เป็นสถานีรถไฟในพื้นที่ทาคาดะโนบาระในตำบล Shinjuku ของมหานครโตเกียวที่ตั้งอยู่ระหว่างสองย่านพาณิชย์แห่ง Ikebukuro และ Shinjuku

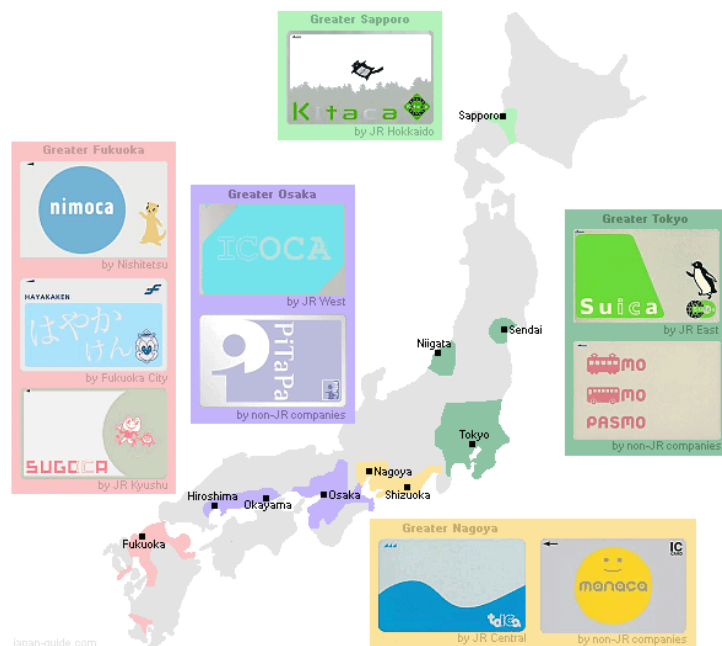
สถานีเป็นจุดเชื่อมต่อระบบขนส่งหลักที่เชื่อมต่อรถไฟฟ้าสาย Seibu Shinjuku สาย Tokyo Metro Tozai และสาย Yamanote นอกจากนั้นสถานียังให้บริการพื้นที่ล้อมรอบ Takadanobaba ที่เป็นที่ยอมรับกันดีว่าเป็นพื้นที่ยอดนิยมสำหรับนักศึกษา และมีรถเมล์โดยสารประจำทางเชื่อมต่อกับมหาวิทยาลัย Waseda ที่อยู่ใกล้เคียง สถานีนี้มีผู้คนพลุกพล่านที่สุดบนสาย Seibu Shinjuku และมีผู้คนพลุกพล่านเป็นอันดับสองในโครงข่ายรถไฟฟ้า Seibu รองจากสถานี Ikebukuro สถานีนี้เป็นสถานีที่มีผู้คนพลุกพล่านที่สุดเป็นอันดับที่เก้าในโครงข่ายรถไฟใต้ดินในมหานครโตเกียว และติดอันดับที่สิบที่มีผู้คนพลุกพล่านที่สุดในโครงข่ายระบบรางของบริษัท JR East



ไม้กั้นที่แตะบัตรโดยสาร (Fare Gate) ที่ทางเข้าไปชานชาลารถไฟฟ้า ที่สถานี Shimbashi

สถานีชิบะชิ (Shimbashi Station) เป็นสถานีเปลี่ยนถ่ายรถไฟฟ้าหลักแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ที่ตำบล Minato ในมหานครโตเกียว สถานีนี้ตั้งอยู่ในใจกลางเมืองและสามารถเดินทางเข้าไปเขตการซื้อข้าวของที่ Ginza ภายในเวลา 10 นาที ซึ่งตั้งอยู่ทางใต้ของสถานี Tokyo

2. บัตรโดยสารของญี่ปุ่น



ตัวร่วมญี่ปุ่นที่สามารถใช้ร่วมกันได้ (Interoperable)

ตั๋วร่วม (Common Ticket)

เมื่อวันที่ 23 มีนาคม ค.ศ. 2013 เป็นวันที่บัตรโดยสารขนส่งสาธารณะไร้สัมผัสคือ Suica, Pasma, IcoCa และอีกเจ็ดบัตร IC ยอดนิยมที่ผู้คนใช้มากที่สุดในญี่ปุ่นเริ่มใช้แทนกันได้ ผลที่ตามมาคือนับตั้งแต่ตอนนี้เป็นต้นไปคนสามารถขึ้นรถไฟ รถไฟฟ้าใต้ดิน และรถเมล์ประจำทางแทบทุกคันในเมืองใหญ่ที่สุดของญี่ปุ่นด้วยเพียงบัตรใดบัตรหนึ่งในสิบใบนี้เพียงบัตรเดียว

เทคโนโลยี

บัตรใช้เทคโนโลยี FeliCa ซึ่งเป็นเทคโนโลยีไร้สัมผัสอ่านคลื่นวิทยุ (Radio Frequency Identification หรือ RFID) ที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Sony เทคโนโลยีนี้ยังใช้ในบัตรเงินสดอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Cash Cards) Edy ที่ใช้กันในประเทศญี่ปุ่น และบัตร Octopus ในฮ่องกง

บัตร IC คืออะไร?

บัตร IC คือบัตรเติมเงินที่สามารถใช้ชำระค่าโดยสารอย่างสะดวกบนรถขนส่งสาธารณะ และใช้ชำระค่าสินค้าที่เครื่องขายสินค้าชนิดหยอดเหรียญ ร้านค้า และภัตตาคารที่หลากหลายมากยิ่งขึ้นกว่าเดิมโดยเพียงแค่แตะบัตรบนเครื่องอ่านบัตร ผู้ประกอบการรถไฟฟ้าและรถเมล์โดยสารขนส่งสาธารณะกว่ายี่สิบสี่รายทั่วประเทศญี่ปุ่นได้เริ่มออกบัตร IC ของตัวเองนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001 เป็นต้นมา

ที่สามารถใช้บัตรได้

บัตร IC ไต่บ้างที่สามารถใช้แทนกันได้นับตั้งแต่วันที่ 23 มีนาคม ค.ศ. 2013 เป็นต้นมา

สิบบัตร IC หลักๆต่อไปนี้สามารถใช้แทนกันได้เมื่อวันที่ 23 มีนาคม ค.ศ. 2013 มีบางบัตรสามารถใช้แทนกันได้ก่อนหน้านี้แต่ก็ยังไม่สมบูรณ์ :



บัตร Suica เป็นบัตร IC เติมเงินของบริษัท JR East ที่ใช้ขึ้นรถไฟ JR ในมหานครโตเกียวและปริมณฑล และภูมิภาค Niigata และ Sendai



บัตร Pasma เป็นบัตร IC เติมเงินสำหรับผู้ประกอบการรถไฟ รถไฟฟ้าใต้ดิน และรถเมล์โดยสารประจำทางที่ไม่ใช่บริษัท JR



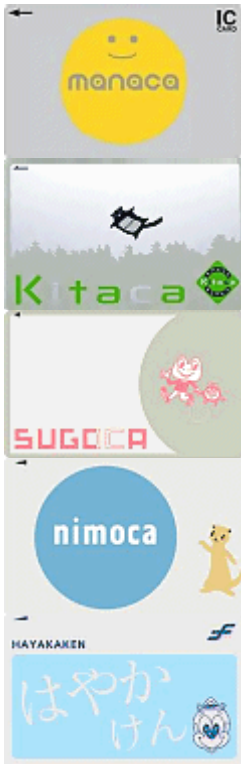
บัตร IcoCa เป็นบัตรเติมเงิน IC ของบริษัท JR West สำหรับใช้กับรถไฟ JR ที่อยู่ในเมืองภูมิภาค Greater Osaka, Okayama และ Hiroshima นอกจากนั้นบัตร IcoCa ยังใช้แทนบัตร IC ย่อยๆ ภาคตะวันตกของญี่ปุ่น เช่นบัตร Paspy สำหรับการขนส่งที่ไม่ใช่บริษัท JR ที่เมือง Hiroshima อย่างไรก็ตามบัตรดังกล่าวจำกัดการใช้แค่กับบัตร IcoCa บัตรเดียว



บัตร Pitapa เป็นบัตร IC ของผู้ประกอบการรถไฟ และรถไฟฟ้าใต้ดินที่ไม่ใช่ JR ที่เมืองภูมิภาค Kansai ที่ต่างจากบัตรอีกเก้าบริษัท คือบัตร Pitapa เป็นบัตรรายเดือนไม่ใช่บัตรเติมเงิน และค่อนข้างหายากสำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ บัตร Pitapa ใช้แทนบัตร IC ย่อยๆ เพียงไม่กี่บัตรในภาคตะวันตกของญี่ปุ่น อย่างไรก็ตามบัตรดังกล่าวใช้ได้กับบัตร Pitapa แต่เพียงบัตรเดียว



บัตร Toica เป็นบัตรเติมเงินของบริษัท JR Central ใช้สำหรับรถไฟ JR ที่เขตพื้นที่ Greater Nagoya และบางพื้นที่ของอำเภอ Shizuoka



บัตร **Manaca** เป็นบัตร IC เดิมเงินของผู้ประกอบการรถไฟ รถไฟฟ้าใต้ดิน และรถเมลโดยสารประจำทางของเมือง Nagoya ที่ไม่ใช่บริษัท JR และ Kintetsu

บัตร **Kitaca** เป็นบัตร IC เดิมเงินของบริษัท JR Hokkaido สำหรับใช้กับรถไฟบริษัท JR ในเมืองภูมิภาค Greater Sapporo บัตรใช้แทนบัตร Sapica ที่ครอบคลุมรถไฟใต้ดิน รถเมลโดยสารประจำทาง และรถรางของเมืองฯ

บัตร **Sugoca** เป็นบัตร IC เดิมเงินของบริษัท JR Kyushu สำหรับใช้กับรถไฟบริษัท JR ในเมืองภูมิภาค Greater Fukuoka, Kumamoto, Kagoshima, Oita และ Nagasaki

บัตร **Nimoca** เป็นบัตร IC เดิมเงินของบริษัท Nishitetsu สำหรับใช้กับรถไฟและรถเมลโดยสารสาธารณะประจำทางของบริษัท Nishitetsu ในเมืองภูมิภาค Greater Fukuoka

บัตร **Hayakaken** เป็นบัตร IC เดิมเงินของเมือง Fukuoka City สำหรับใช้กับรถไฟใต้ดิน Fukuoka

บัตรใช้ได้ที่ไหนบ้าง?

บัตรสิบใบนี้ใช้ได้กับรถไฟ รถไฟฟ้าใต้ดิน และรถเมลโดยสารประจำทางแทบทุกสายที่ Tokyo, Yokohama, Osaka, Kyoto, Kobe, Nagoya และ Fukuoka และพื้นที่อื่นๆ ยกเว้นสถานที่ต่อไปนี้ คือ :



การเดินทางภายนอก หรือระหว่างพื้นที่บัตร IC

ทั้งสถานีต้นทางและสถานีปลายทางต้องอยู่ในพื้นที่ครอบคลุมการให้บริการของบัตร IC นอกจากนั้นยังไม่สามารถใช้บัตร IC เพื่อการเดินทางระหว่างพื้นที่บริการของบัตร IC ที่มีความไม่ต่อเนื่องกัน ยกตัวอย่าง ผู้โดยสารไม่สามารถใช้บัตรเพื่อการเดินทางระหว่าง Tokyo กับ Sendai หรือระหว่าง Tokyo กับ Nagoya



Shinkansen

ไม่สามารถใช้บัตร IC ธรรมดาเพื่อโดยสารรถไฟความเร็วสูง Shinkansen



รถไฟด่วนพิเศษ (Limited Express Trains) ต้องชำระค่าธรรมเนียมเพิ่มเติม

เมื่อขึ้นรถไฟด่วนพิเศษที่ต้องชำระค่าธรรมเนียมเพิ่มเติม นั้น ผู้โดยสารสามารถใช้บัตร IC ชำระค่าโดยสารแรกเข้า (base fare) เมื่อเดินทางผ่านไม้กั้นอัตโนมัติ แต่ต้องซื้อตั๋วเสริม (supplement ticket) ต่างหากที่เครื่องขายตั๋วหรือสำนักงานขายตั๋ว



รถเมลโดยสารประจำทางบริการสนามบินและรถเมลทางหลวง

ไม่สามารถใช้บัตร IC ชำระค่าโดยสารรถเมลล์ขึ้นบริการสนามบินและรถเมลโดยสารทางหลวง



รถเมลโดยสารเมืองเกียวโต (Kyoto City Buses)

รถเมลโดยสารประจำทางในเมือง Kyoto จัดอยู่ในจำพวกสุดท้ายและรูปแบบการขนส่งที่เด่นที่สุดในเมืองหลักญี่ปุ่นที่ยังคงไม่รับการชำระค่าบริการด้วยบัตร IC รถเมลโดยสารดังกล่าวมีกำหนดรับการชำระค่าโดยสารด้วยบัตร IC ภายในช่วงฤดูใบไม้ผลิในปี ค.ศ. 2015

ตารางข้างล่างแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมพื้นที่ใช้บริการบัตร IC :

○ = สามารถใช้บัตรได้ ✕ = ไม่สามารถใช้บัตรได้

เมือง	ระบบขนส่งให้บริการ JR	ระบบขนส่งที่ไม่ให้บริการ JR
Sapporo	○	○
Sendai	○	✕
Tokyo Yokohama Kamakura Hakone Nikko	○	○
Fuji Five Lakes	-	○ รถประจำทางหลากชนิด ✕ รถไฟฟ้าหลากชนิด
Izu Peninsula	○	○ รถไฟฟ้า Izukyu ✕ รถไฟฟ้าและรถเมล์อื่นๆ
Nagoya	○	○
Ise Shima	✕	○
Mount Koya	-	○ รถไฟฟ้า, รถกระเช้าไฟฟ้า ✕ รถเมล์ต่างๆ รถไฟฟ้าส่วนใหญ่ ○ บัตรทั้ง 10 ประเภท รถเมล์ต่างๆ และ รถไฟฟ้า Eizan ✕ บัตรทั้ง 10 ประเภท
Kyoto	○	รถไฟฟ้าต่างๆ ○ บัตรทั้ง 10 ประเภท รถเมล์ต่างๆ ○ Icoca/Pitapa ✕ บัตรที่เหลืออีก 8 ประเภท
Nara	○	
Osaka Kobe	○	○
Himeji	○	รถไฟฟ้าต่างๆ ○ บัตรทั้ง 10 ประเภท รถเมล์ต่างๆ ○ Icoca/Pitapa ✕ บัตรที่เหลืออีก 8 ประเภท
Okayama	○	○ Icoca/Pitapa ✕ บัตรที่เหลืออีก 8 ประเภท
Hiroshima	○	○ Icoca ✕ บัตรที่เหลืออีก 9 ประเภท
Miyajima	รถไฟฟ้าต่างๆ ○ บัตรทั้ง 10 ประเภท เรือข้ามฟาก ○ Icoca ✕ บัตรที่เหลืออีก 9 ประเภท	○ Icoca ✕ บัตรที่เหลืออีก 9 ประเภท
Fukuoka	○	○

การใช้แบบพื้นฐาน

วิธีการใช้บัตร IC

ขณะที่เดินผ่านไม้กั้นอ่านบัตรอัตโนมัติ ให้แตะบัตรตรงที่ตัวอ่านบัตรประมาณหนึ่งวินาที (แทนที่จะสอดเข้าไปในช่องเสียบตัว) ค่าโดยสารที่มีผลบังคับใช้จะถูกหักโดยอัตโนมัติเมื่อผู้โดยสารเดินออกผ่านไม้กั้นอ่านตัว ณ สถานีปลายทางเมื่อใช้บริการรถเมล์โดยสารประจำทาง เครื่องอ่านบัตรติดตั้งที่ทางขึ้น และ/หรือ ทางลงรถเมล์ บัตรแต่ละใบใช้ได้แค่สำหรับผู้โดยสารคนเดียวและไม่สามารถแบ่งใช้หลายคนในเวลาเดียวกัน



ไม้กั้นที่ติดตั้งเครื่องอ่านบัตร Suica

ถ้าใช้บัตร IC มีการลดค่าโดยสารมากกว่าตัวธรรมดาไหม?

ไม่ โดยทั่วไปแล้วบัตร IC ไม่มีการลดราคาเกินตัวธรรมดา

จะไปหาซื้อบัตร IC ได้ที่ไหน?

บัตร IC สามารถหาซื้อได้ตามเครื่องขายตั๋วและเคาน์เตอร์ขายตั๋ว ณ สถานีรถไฟที่เกี่ยวข้อง ค่าบัตรพื้นฐานประกอบด้วยเงินค่ามัดจำ 500 เยน บวกด้วยจำนวนแรกเริ่ม (โดยทั่วไป 1,500 เยน) ที่จะเติมในบัตร

การเติมเงินในบัตร IC ทำได้อย่างไร?

ผู้โดยสารสามารถเติมเงินในบัตร IC ได้ตามเครื่องขายตั๋วและเครื่องเติมเงินพิเศษตามสถานีรถไฟและสถานที่ตั้งที่เป็นจุดยุทธศาสตร์ที่สำคัญ จำนวนเงินสูงสุดที่สามารถเติมได้ในบัตรคือ 20,000 เยน

จะตรวจสอบยอดเงินปัจจุบันได้อย่างไร?

ยอดเงินคงเหลือ (current credit balance) จะแสดงบนจอเล็กเมื่อใดก็ตามที่ผู้โดยสารเดินผ่านไม้กั้นอ่านตั๋ว หรือชำระเงิน/ค่าสินค้า ตามห้างร้าน นอกจากนี้ ยังสามารถตรวจสอบยอดเงินคงเหลือได้ที่เครื่องขายตั๋วพร้อมประวัติการใช้งานตั๋ว

จะเอาเงินค่ามัดจำ 500 เยน คืนได้อย่างไร?

ให้นำบัตรไปที่เคาน์เตอร์ขายตั๋วของผู้ประกอบการที่เป็นผู้ออกตั๋วเพื่อเอาเงินค่ามัดจำตั๋ว 500 เยน คืน ยอดคงเหลือสามารถถอนคืนได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามมีการหักเงินจำนวน 210 เยน ค่าบริการจากยอดเงินคงเหลือที่จะต้องคืนทั้งหมด

มีวันหมดอายุไหม?

บัตรเป็นโมฆะ ถ้าไม่มีการใช้เป็นเวลา สิบปี

ประเภทของบัตร

นอกจากบัตรธรรมดาแล้ว ยังมีบัตรเฉพาะบุคคล (Personalized Cards) ซึ่งสามารถออกบัตรใหม่ให้ทดแทนบัตรเก่าที่ทำหาย (ต้องชำระค่าธรรมเนียม 500 เยน) บัตรเดินทาง ไป-กลับ ที่ทำงาน (Commuter Cards) ซึ่งสามารถใช้เป็นบัตรผ่านในการเดินทาง ไป-กลับ จากที่ทำงาน และบัตรสำหรับเด็ก

ลักษณะเด่นอื่นๆ

การใช้จ่ายใช้สอย (Shopping)

จำนวนเครื่องขายสินค้าชนิดหยอดเหรียญ (Vending Machines) ร้านค้า ภัตตาคาร และบริการอื่นๆ ที่รับบัตร IC เพื่อการชำระค่าสินค้าและบริการได้มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วประเทศญี่ปุ่น โดยเฉพาะภายในและโดยรอบสถานีรถไฟในเมืองใหญ่ทั้งหลาย นอกจากนี้ บัตร IC ยังใช้ชำระค่าสินค้าและบริการที่ร้านค้าแบบลูกโซ่ (Chain Stores) จำนวนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งรวมถึงร้านสะดวกซื้อแบบลูกโซ่ชั้นนำทั่วไป



เครื่องขายตั๋ว (Ticket machine)

บัตรเครดิต (Credit cards)

มีบัตรเครดิตจำนวนมากที่สามารถนำไปใช้ได้เป็นบัตร IC ของบริษัทประกอบการขนส่ง บ้างมีทางเลือกให้เติมเงินในบัตรโดยอัตโนมัติเมื่อยอดคงเหลือลดลงต่ำ อย่างไรก็ตามบัตรเครดิตดังกล่าวออกเฉพาะให้ผู้ที่มิที่พำนักอาศัยอยู่ในประเทศญี่ปุ่นเท่านั้น

แอปโทรศัพท์มือถือ (Mobile Phone Applications)

โทรศัพท์มือถือเฉพาะบางรุ่น สามารถตั้งค่าเพื่อให้ทำหน้าที่เป็นบัตร Suica อย่างไรก็ดีเนื่องจากสัญญาโทรศัพท์มือถือมีเงื่อนไขผู้พำนักอาศัยในประเทศญี่ปุ่น นักท่องเที่ยวต่างชาติไม่สามารถหาซื้อโทรศัพท์มือถือ Suica (Mobile Suica) มาใช้ได้



โทรศัพท์มือถือ Suica (Mobile Suica)



ป้ายแสดงว่าทางร้านยอมรับ

การชำระด้วยบัตร Suica

3. ประเด็นของการละเมิดสิทธิส่วนบุคคล (Privacy Abuse) ในญี่ปุ่น

พาดหัวข่าวหนังสือพิมพ์ Wall Street Journal วันที่ 29 กรกฎาคม ค.ศ. 2013 “บริษัทรถไฟญี่ปุ่นขอโทษที่ขายข้อมูลบัตร IC”

องค์กรขนาดใหญ่ที่ติดตามการเคลื่อนไหวและกิจกรรมของบุคคลได้กลายเป็นประเด็นที่มีการโต้แย้งกันภายหลังการเปิดเผยเมื่อไม่นานมานี้เกี่ยวกับการที่รัฐบาลสหรัฐอเมริกาได้มีการติดตามสอดส่องพลเมืองชาวสหรัฐฯ แล้วตอนนี้หน่วยงานระบบรถไฟแห่งชาติของประเทศญี่ปุ่นกำลังถูกสอบสวนเนื่องจากได้ขายข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสารตามที่ได้มีการบันทึกบนบัตรโดยสารเติมเงินอัจฉริยะโดยไม่ได้รับการยินยอมจากลูกค้าผู้ถือบัตร Suica

บริษัทรถไฟที่ใหญ่ที่สุดในญี่ปุ่นคือบริษัท East Japan Railway หรือ JR East ออกมายอมรับว่าได้มีการซื้อขายข้อมูลของผู้ใช้บัตร Suica เมื่อเดือนมิถุนายน ค.ศ. 2013 โดยได้ออกมาขอโทษในการเปิดเผยข้อมูลภายหลังที่บริษัทถูกวิจารณ์โดยรัฐบาลและผู้โดยสารอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหนึ่งเดือนที่ไม่ได้มีการแจ้งก่อนหน้าว่ามีแผนจะขายข้อมูลที่อ่อนไหว ซึ่งรวมถึงหมายเลขบัตรประจำตัวของผู้ถือบัตรฯ อายุ เพศ รวมถึงสถานที่ที่ขึ้นและลงรถโดยสาร

บริษัท JR East ได้พยายามอธิบายการกระทำที่เว็บไซต์ โดยให้ออกาสลูกค้าเลือกที่จะไม่เข้าร่วมโครงการเก็บข้อมูลด้วยการส่งอีเมล บัตร Suica เปิดตัวในปี ค.ศ. 2001 และเปิดโอกาสให้ผู้เติมเงินเพื่อใช้ชำระค่าธรรมเนียมรถโดยสารสาธารณะ บัตรดังกล่าวใช้ได้กับแทบทุกรูปแบบการขนส่งสาธารณะในภูมิภาค Kanto รอบมหานครโตเกียว

รวมถึงร้านขนาดเล็กและเครื่องขายของชนิดหยอดเหรียญ ขณะนี้มีบัตร Suica จำนวนกว่า 43 ล้านใบอยู่ในมือของผู้ถือบัตร

4. ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็น

4.1 ประเทศญี่ปุ่นจัดเป็นประเทศผู้บุกเบิกระบบตั๋วร่วมรายหนึ่งของโลก ฉะนั้นบทเรียนใดๆที่ญี่ปุ่นได้ประสบมานับว่าน่าจะมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับประเทศที่กำลังพัฒนาระบบตั๋วร่วมระดับชาติแบบประเทศไทย บทเรียนที่นับว่าญี่ปุ่นได้ประสบมาบทหนึ่งคือการพัฒนาตั๋วร่วมหลายใบที่ใช้อยู่ในเมืองต่างๆของญี่ปุ่น ปัญหาหนึ่งที่เกิดจากการมีตั๋วร่วมหลายใบคือมาตรฐานที่ต่างกันและการที่ไม่สามารถใช้ตั๋วใบเดียวสำหรับทำธุรกรรมต่างๆ ยิ่งถ้าต้องมีการใช้ใบต่างเมืองแล้วยังต้องพกหลายใบ กล่าวคือบัตรในญี่ปุ่นที่ผ่านมาไม่สามารถใช้ร่วมกันได้ (Non-interoperable) ประเด็นนี้ได้ทำให้ประเทศญี่ปุ่นมีความพยายามอย่างมากที่จะทำให้บัตรต่างๆสามารถใช้ร่วมกันได้โดยเร็ว โดยในช่วงแรกๆ ก็มีความพยายามโดยค่ายบัตร Suica และค่ายบัตร Pasmo ที่จะทำให้สามารถใช้บัตรร่วมกันได้ ต่อมาเมื่อวันที่ 23 มีนาคม ค.ศ. 2013 เป็นวันที่บัตรจำนวน 10 บัตรเริ่มใช้ร่วมกันได้แล้ว (Inter-operable) ซึ่งได้เพิ่มความสะดวกสบายให้ผู้ใช้งานบัตรในญี่ปุ่นอย่างมาก ประเทศไทยจึงควรเดินทางที่มีบัตรที่สามารถใช้ร่วมกันได้ที่ออกโดยผู้ประกอบการหลายรายนั่นคือที่มาของประเด็น Single Standard, Multiple Issuers ที่มีกระทรวงคมนาคมโดยสนข. ผลักดันอยู่และควรยืนยันหยุดในจุดยืนนี้อย่างต่อเนื่อง

4.2 ประเด็นความเป็นส่วนตัวในส่วนของระบบตั๋วร่วมที่ญี่ปุ่นกำลังทำทลายอยู่คือการที่ผู้ประกอบการบัตร Suica ได้ขายข้อมูลการใช้ตั๋วร่วมของลูกค้าโดยไม่ขออนุญาตล่วงหน้าโดยอ้างว่าข้อมูลดังกล่าวไม่ได้กำหนดตัวบุคคล กล่าวคือเป็นข้อมูลการเดินทางและการใช้จ่ายของลูกค้าโดยไม่มีข้อมูลที่กำหนดตัวบุคคลพ่วงอยู่ด้วย ซึ่งถ้าผู้ออกบัตร Suica ขณะในประเด็นนี้ข้อมูลความเป็นส่วนตัวของลูกค้าบริษัทน่าจะเป็นเรื่องถกเถียงกันไปอีกนาน ซึ่งถ้ามองกลับมาที่เมืองไทยของเราแล้วคนไทยยังตื่นตัวด้านนี้น้อยมาก แต่ความอ่อนไหวเรื่องนี้ในสายตาของคนไทยอาจเปลี่ยนไปในอนาคตอันใกล้ในเมื่อตั๋วร่วมชาติของ สตร./สนข. เริ่มมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย เมื่อถึงตอนนั้นคนคงเริ่มตื่นตัวกันมากขึ้นในเรื่องความเป็นส่วนตัวเพราะคงไม่มีใครที่ประสงค์ให้ข้อมูลนี้ตกอยู่ในมือของผู้อื่นซึ่งไม่ทราบว่าจะเอาข้อมูลที่ได้นั้นไปทำอะไรบ้าง

อ้างอิง/REFERENCE

<http://www.frost.com/prod/servlet/report-brochure.pag?id=P0D5-01-00-00-00>
http://en.wikipedia.org/wiki/Transport_in_Greater_Tokyo#Rail
http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/01/010330_3/01.pdf
<http://www.train-media.net/report/1110/1110.html>
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1c/JRE-E231-500-for-JRyamanote-line.jpg/1024px-JRE-E231-500-for-JRyamanote-line.jpg>
http://www.kotsu.metro.tokyo.jp/english/bus_op.html
<http://www.kotsu.metro.tokyo.jp/bus/kanren/barrierfree.html>
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/43/ToeiBus_V-E368_HINO_BlueRibbon_HIMR\(KC-RUJLCH,12%E5%B9%B4%E6%9C%88%E9%99%A4%E7%B1%8D\).jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/43/ToeiBus_V-E368_HINO_BlueRibbon_HIMR(KC-RUJLCH,12%E5%B9%B4%E6%9C%88%E9%99%A4%E7%B1%8D).jpg)
<http://wikitravel.org/en/Tokyo>
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Himiko_Cruise_Ship.jpg
<http://www.japan-guide.com/e/e627.html>
http://en.wikipedia.org/wiki/Shinjuku_Station
http://en.wikipedia.org/wiki/Ikebukuro_Station
http://en.wikipedia.org/wiki/Shibuya_Station
http://en.wikipedia.org/wiki/Tokyo_Station
http://en.wikipedia.org/wiki/Shinagawa_Station
http://en.wikipedia.org/wiki/Takadanobaba_Station
http://en.wikipedia.org/wiki/Shimbashi_Station
<http://www.flickr.com/photos/7591050@N06/4062691174/sizes/l/in/photostream/>
<http://www.themarkeworld.com/wp-content/uploads/2010/08/Ikebukuro-1-1024x685.jpg>
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/05/Shibuya_Station-New_main_Gate.jpg/1024px-Shibuya_Station-New_main_Gate.jpg
<http://3.bp.blogspot.com/-SoCv95EfQ8k/ULhNKbkRJrI/AAAAAAACP8/l6EMs-aQc6M/s1600/tokyo+station.jpg>
<http://en.japantourist.jp/photo/sbj-photo34532/800/photo34532.jpg>
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/Shinagawa_Station_20070504-03.jpg
<http://www.flickr.com/photos/st3f4n/130333583/sizes/o/in/photostream/>
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b2/Takadanobaba-Station-2005-10-24_2.jpg/1024px-Takadanobaba-Station-2005-10-24_2.jpg
<http://www.flickr.com/photos/38887489@N07/8157134693/sizes/o/in/set-72157631932553811/>
<http://www.kotsu.metro.tokyo.jp/bus/routes/eng/>
http://www.kotsu.metro.tokyo.jp/bus/routes/common/pdf/toeibus_routemap.pdf
<http://www.lonelyplanet.com/japan/tokyo/transport/getting-there-around#72040#ixzz2dMwkTXau>
<http://www.jreast.co.jp/e/development/story/>
<http://newsonjapan.com/html/newsdesk/article/103827.php>

<http://blogs.wsj.com/japanrealtime/2013/07/29/japan-railway-company-apologizes-for-selling-ic-card-data/>

<http://www.yokosojapan.org/event/mar13-01.php>

http://www.japan-guide.com/e/e2359_003.html

<http://riverforum.ru/showthread.php?t=120>