

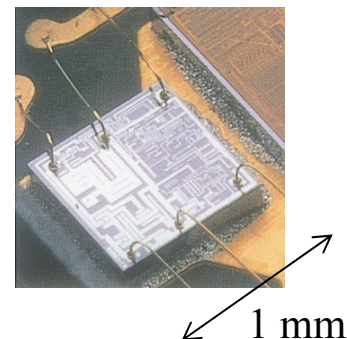
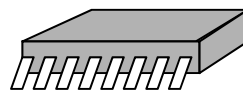


Kial IC-karto funkcias sen baterio?

電池がないのに、ICカードはなぜ動作するのか？

Por Esperanto-Universitat/et/o
en la 61a Kongreso de Esperantistoj en Kansajo
2013-05-25
MORIKAWA Kazunori, Kioto

IC: Integra Cirkvito (集積回路)



Ekzistas du IC-kartoj: kontakta kaj senkontakta.
Ĉi tie temas pri Senkontakta IC-karto.

Kontakta IC-karto



Elektraj kontaktiloj

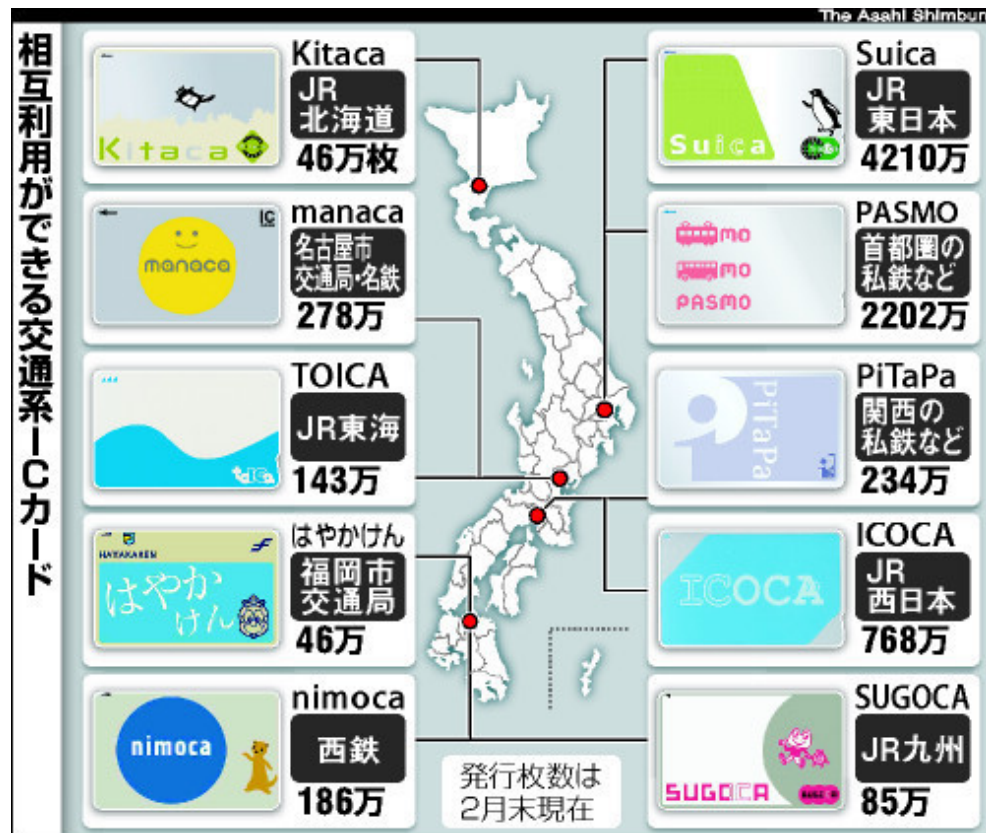
Senkontakta IC-karto



Ne troviĝas elektraj kontaktiloj.

En la 23a de marto 2013 unuiĝis la sistemo de IC-kartoj por trafikaj uzoj.

Nun ICOCA kaj PiTaPa, IC-kartoj uzataj en Kansajo, estas uzeblaj en la tuta Japanio.



Figuro el Asahi-Shimbun

PiTaPa:
Postpay IC for "Touch and Pay"
(Postpagebla IC por "Kontaktiĝu kaj Pagu")

ICOCA:
IC Operating CARD
(IC-Operacia Karto)

Demando 1a:

La unua IC-karto por trafika uzo en Japanio estas “SUICA” (suika) de JR Orient-Japania. Kiam ĝi ekfunkciis?

(1) aprilo 2001

(2) aprilo 2004

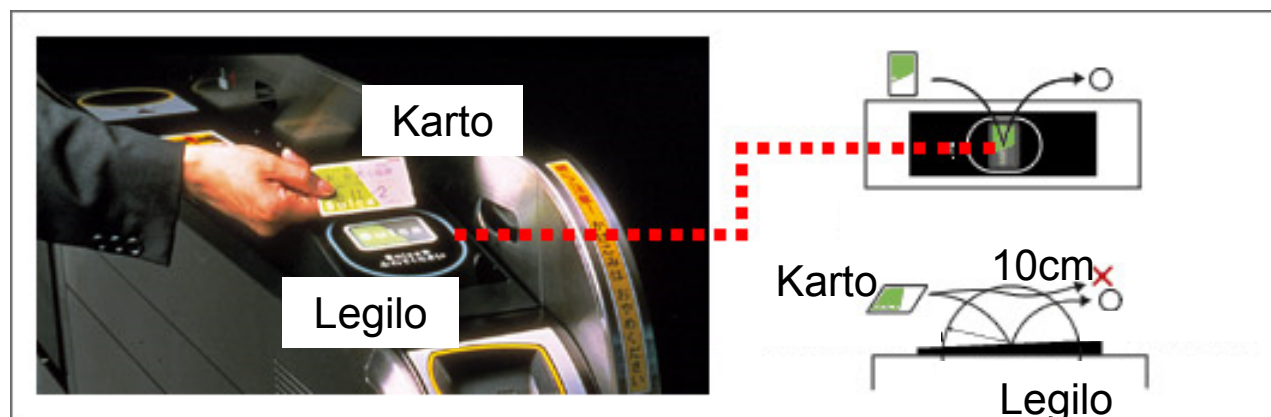
(3) aprilo 2009

Respondo 1a:

(1) aprilo 2001

Ekde tiam, senkontaktaj IC-kartoj estas uzataj en aŭtomata bilet-kontrola maŝino de fervojo en Japanio.

“Touch-and-go” (Kontaktiĝu kaj iru)



SUICA:
Super Urban
Intelligent CARD
(Supera Urba
Inteligenta Karto)

Komunikebla distanco inter la karto kaj la legilo estas nur 10 cm por ke magneta kampo (磁界) el la legilo ne influu Korstimulilon (心臓ペースメーカー) enkorpigitan.

Demando 2a:

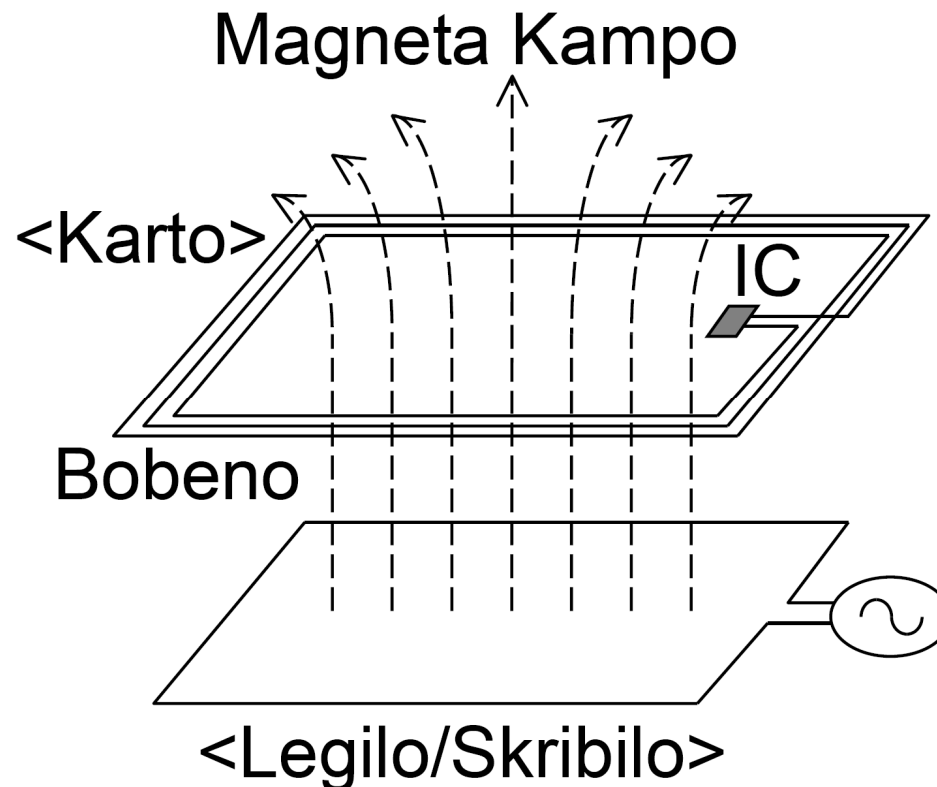
Kiamaniere IC-karto akiras energion por funkciado?

- (1) IC-karto enhavas maldikan baterion.
- (2) IC-karto enhavas sunĉelon. (太陽電池)
- (3) La legilo sendas energion al IC-karto.

Respondo 2a:

- (3) La legilo sendas energion al IC-karto.

- (1) Legilo radias alternan magnetan kampon.
(交流磁界)
- (2) Bobeno (コイル) de IC-karto ricevas ĝin.
- (3) Magneta kampo naskas elektran tension
(電圧) per Elektromagneta indukto (電磁誘導).



Demando 3a:

Kiu eltrovis Elektromagnetan Indukton unuafoje?

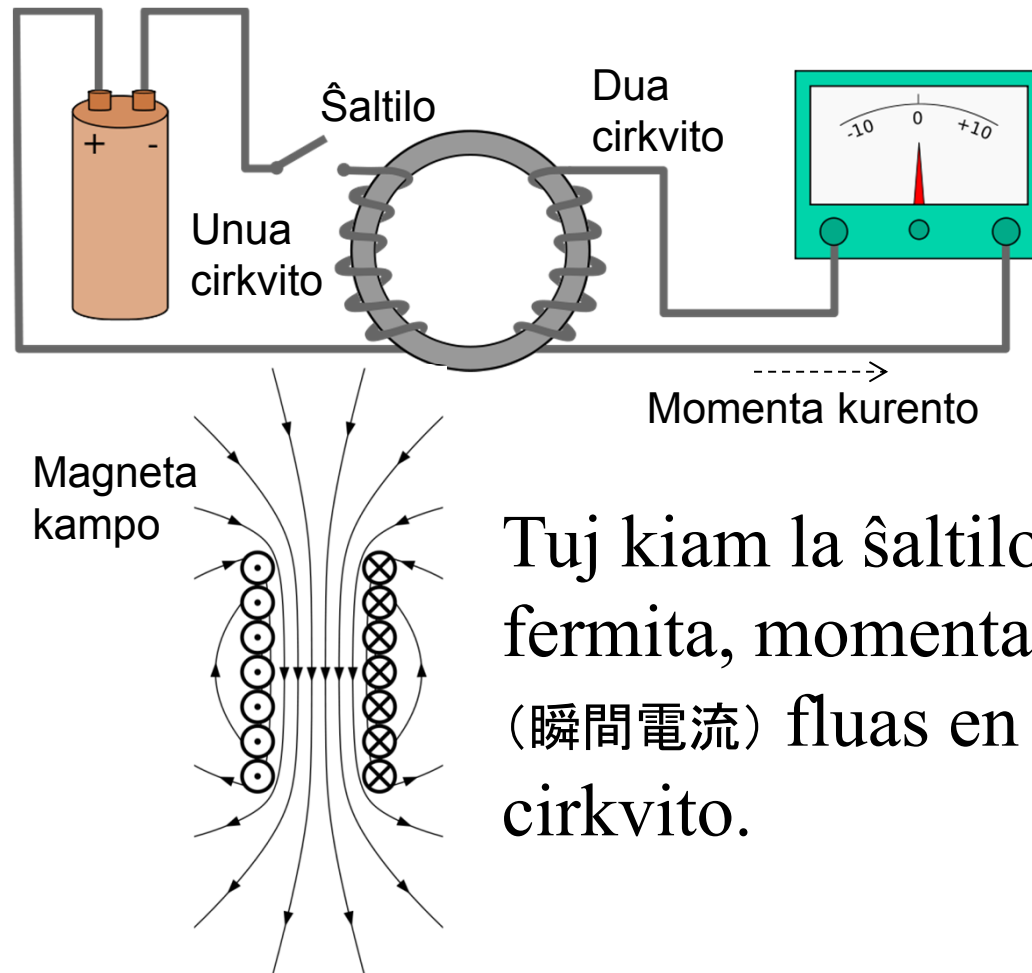
- (1) Isaac Newton
- (2) Michael Faraday
- (3) Albert Einstein

Respondo 3a:

- (2) Michael Faraday

Elektromagneta indukto estis eltrovita en 1831.

Eksperimento



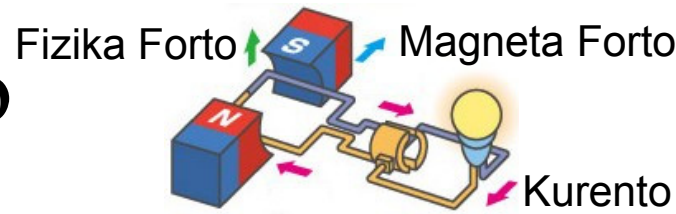
Tuj kiam la ŝaltilo estas fermita, momenta kurento (瞬間電流) fluas en la dua cirkvito.



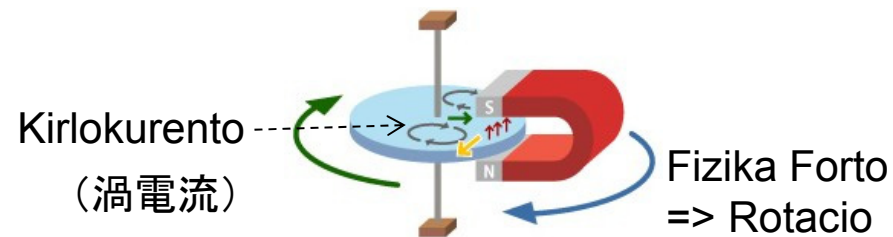
Eltrovinto
(1791-1867)
Bildo el Vikipedio

Estas multaj maŝinoj kaj aparatoj, kiuj utiligas tiun fizikan fenomenon.

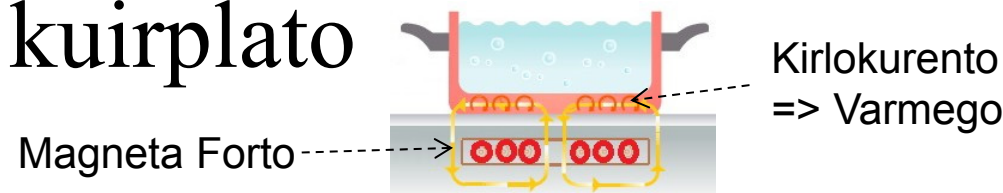
- Generatoro



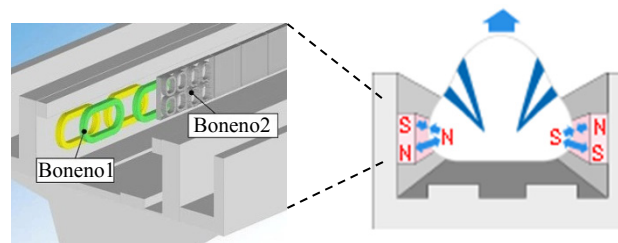
- Indukta motoro



- Indukta kuirplato



- Linia-motora trajno



Demando 4a:

Kiom estas operacia frekvenco de magneta kampo por IC-kartoj?

(1) 125 kHz

(2) 13.56 MHz

(3) 2.45 GHz

Respondo 4a:

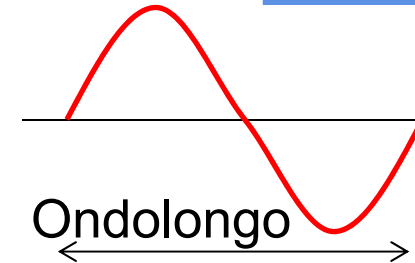
(2) 13.56 MHz

Frekvencoj por ISM, deciditaj de ITU



ISM: Industria, Scienca, kaj Medicina

ITU: Internacia Telekomunika Unio



Speco	Frekvenco	Hz (herco)	Ondolongo (m)
Longa ondo	125 kHz (kilo-herco)	125 000	240
Mallonga ondo	13.56 MHz (mega-herco)	13 560 000	22
Ultra-mallonga ondo	2.45 GHz (giga-herco)	2 450 000 000	0.12

Demando 5a:

Kiom da elektronikaĵoj enhavas IC-karto?

(1) Du

(2) Kvin

(3) Dek

Respondo 5a:

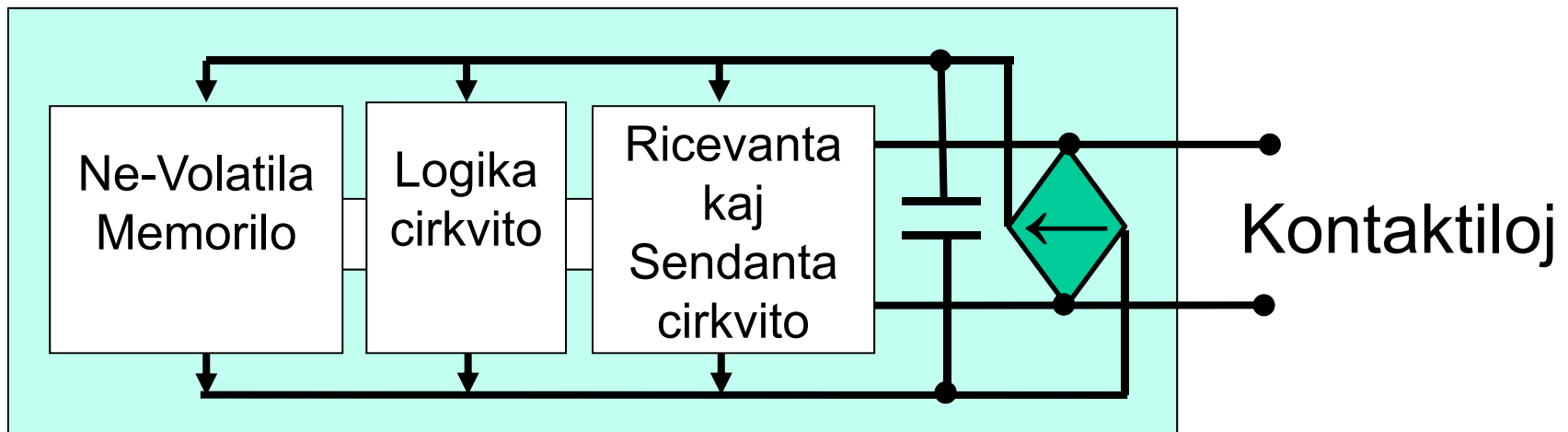
(1) Du

IC-karto konsistas el IC kaj Bobeno (コイル).



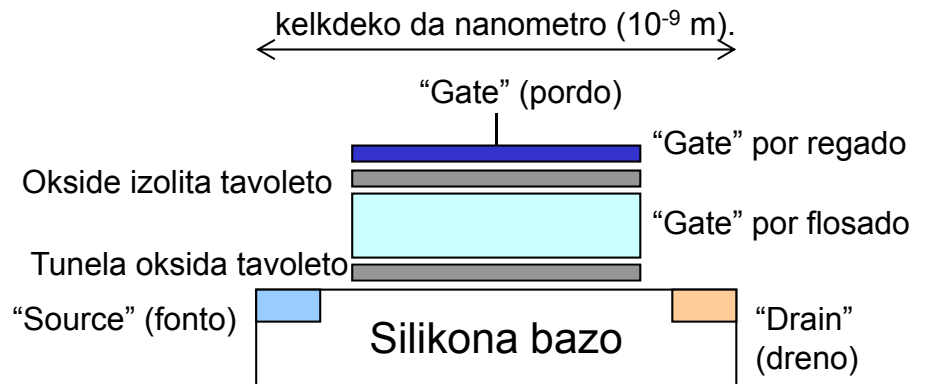
IC por IC-karto havas nur du kontaktilojn (端子).

< Interna diagramo de la IC >

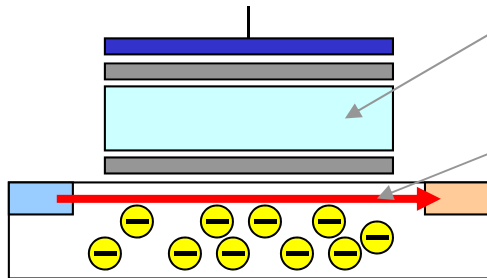


Ne-volatila Memorilo (不揮発性メモリ)

Ĝi povas konservi datumojn sen baterio, ĉar ĝi fiksas datumon “1” aŭ “0” uzante elektronojn.



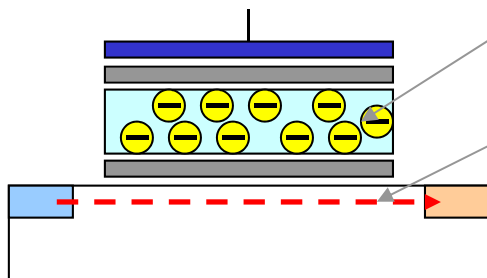
Valoro de ĉelo: “1”



Elektrono ne troviĝas.

Fluo de kurento kaŭzas valoron “1”.

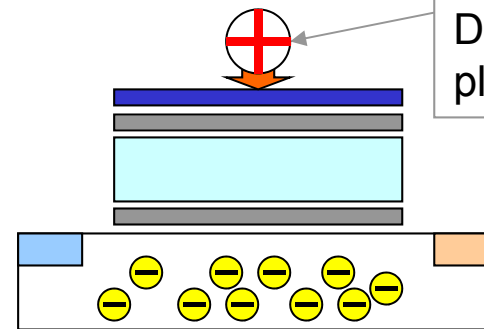
Valoro de ĉelo: “0”



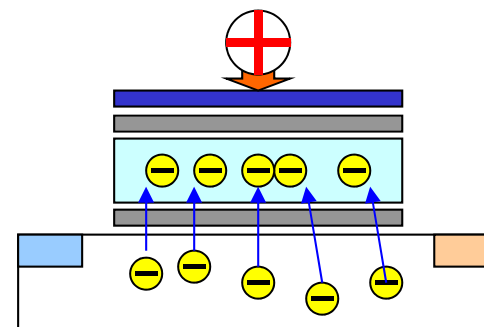
Elektronoj troviĝas.

Ne-fluo de kurento kaŭzas valoron “0”.

Ŝanĝi valoron “1” al “0”



Doni altan plusan tension.



Demando 6a:

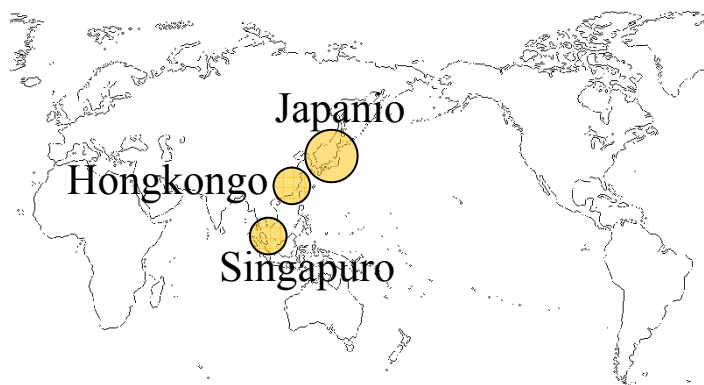
Unu elektronika kompanio produktas
ĉiujn IC-kartojn por trafikoj en Japanio.
Kiu kompanio?

- (1) Hitachi
- (2) Sony
- (3) Toshiba

Respondo 6a:

- (2) Sony

La IC-kartoj uzataj por en trafiko nomiĝas “FeliCa”, farita el “Felicity” (feliĉego) kaj “Card” (karto).



FeliCa estas uzata ĉefe en trafikoj de Japanio, Hongkongo, kaj Singapuro.

Poŝtelefono nomata “Osaihu Keitai” enhavas funkcion de FeliCa.



Demando 7a:

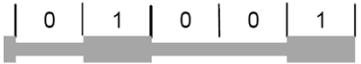
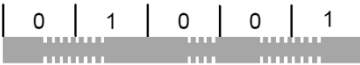
En kiuj kampoj oni ankoraŭ ne uzas IC-kartojn?

- (1) Licenco por stiri aŭton (免許証)
- (2) Pasporto (パスポート)
- (3) Ludkarto (トランプ)

Respondo 7a:

- (3) Ludkarto

Kelkja specoj da IC-kartoj estas uzataj escepte de FeliCa.

	ISO/IEC 14443-2 Tipo A	ISO/IEC 14443-2 Tipo B	“FeliCa” kun ISO/IEC 18092
Proponinto	Philips	Motorola	Sony
Frekvenco	13.56 MHz	13.56 MHz	13.56 MHz
Legilo al IC-karto	ASK 100% 106 kbit/s 	ASK 10% 106 kbit/s 	ASK 10% 212 kbit/s 
IC-karto al Legilo	Ŝarĝo-modulo kun sub-portanto de 857.5kHz, 106 kbit/s 	Ŝarĝo-modulo kun sub-portanto de 857.5kHz, 106 kbit/s 	Ŝarĝo-modulo sen sub-portanto, 212 kbit/s 
Aplikoj en Japanio	“Taspo” 	Pasporto Licenco 	Trafika karto, Elektronika mono 

Demando 8a:

Kiam multaj legiloj por IC-kartoj radias magnetan kampon?

(1) Ĉiam

(2) Kiam pasaĝero venas

(3) Malofte

Respondo 8a:

(1) Ĉiam

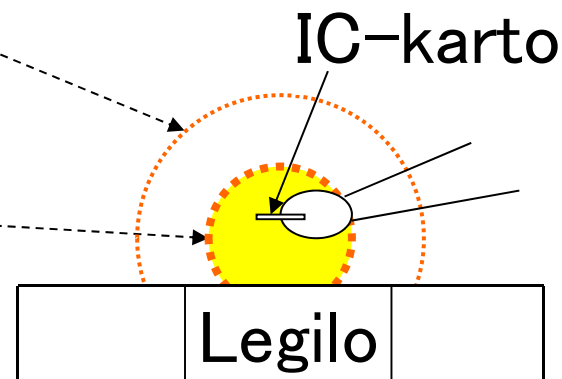
Ĉiam la legilo por IC-kartoj radias magnetan kampon.

La japana leĝo limigas magnetan kampon.

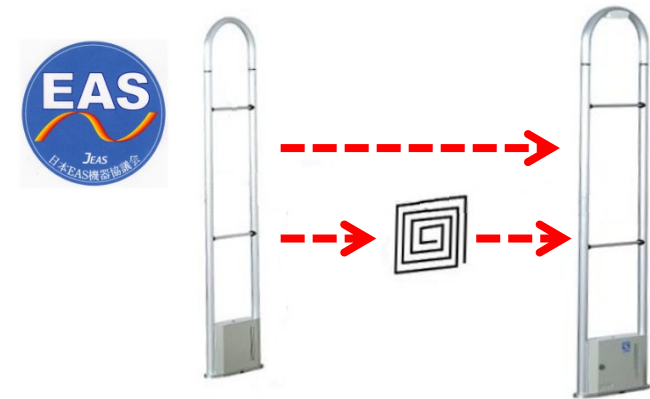
Frekvenco	Limo de Magneta kampo
13.56 MHz	0.16 A/m en 6 minutoj

Magneta kampo 0.16 A/m,
limo laŭ la japana leĝo

Magneta kampo
kun pli ol 1.5 A/m,
kie IC-karto povas funkcii



Ankaŭ EAS (Elektronika Artiklo-Kontrolilo) radias magnetan kampon ĉiam.



Ĉirkaŭ ni troviĝas multaj antenoj por poŝtelefonoj, kiuj radias radioondon ĉiam.
(電波)

RESUMO

- 1) IC-karto akiras energion per elektromagneta indukto.
- 2) Operacia frekvenco estas 13.56 MHz.
- 3) “FeliCa” estas unusola IC-karto por trafika uzo en Japanio.
- 4) Ĉiam la legilo por IC-kartoj radias magnetan kampon.

Koran Dankon pro via aŭskultado !!



Retadreso: kz_morikawa@yahoo.co.jp