

**TOSHIBA**

Leading Innovation >>>

# FUTURE DESIGN

ELEVATOR NEWS

安全で快適なエレベーターの未来をデザインする

2010

vol. 22

交通手段の再発見の  
いにしえの

特集 ● 交通と都市の未来形



東芝エレベータ株式会社  
TOSHIBA ELEVATOR AND BUILDING SYSTEMS CORPORATION

# FUTURE DESIGN

ELEVATOR NEWS

安全で快適なエレベーターの未来をデザインする  
vol.22 2010

## CONTENTS

- 03-09 特集●交通と都市の未来形  
いにしへの交通手段の  
再発見
- 10-13 連載●リニューアル探検隊が行く！  
真栄マンション元塩
- 14-15 連載●安全・安心を科学する  
ネットのための安全・安心  
インターネットを陰で支える  
「暗号化」技術
- 16 交通の快楽  
EUのガリレオ計画と  
通行料金徴収システム

( アンケートにご協力ください )

今号の東芝エレベータ広報誌「FUTURE DESIGN」Vol.22  
に対するご感想をお聞かせください。抽選で10名さまに  
「特選品」をお送りします。

今号の特選品は、保冷温バッグ付きキャリーカート  
「テイコブファッションカート」です。牛乳パック  
が6本入り、ハンドル部分を折りたたんでコンパ  
クトに収納できます。

- 応募方法  
同封のはがきまたはFAX用紙、  
E-mailでご意見をお送りください。
- 締め切り  
2010年7月31日到着分まで有効。



## 東芝エレベータ株式会社

# FUTURE DESIGN

ELEVATOR NEWS  
vol.22 2010

2010年4月30日発行 発行 東芝エレベータ株式会社 広報室  
〒141-0001 東京都品川区北品川6-5-27 電話 (03) 5423-3332  
URL <http://www.toshiba-elevator.co.jp>  
E-mail [elevator@po.toshiba.co.jp](mailto:elevator@po.toshiba.co.jp)

制作 有限会社イー・クラフト デザイン 手塚みゆき 印刷 株式会社ビーオーメディアサービス

【表紙解説】



歌川広重「東海道五十三次」より「日本橋」

江戸から京都へ向かう道路として奈良時代まで遡る歴史を持つ  
東海道。その起点である日本橋から始めて53の宿場全てを浮  
世絵にしたのが歌川広重だ。表紙は「東海道五十三次」の巻、  
日本橋の朝の風景を描いたものである。朝早くに出発する大名  
行列の傍らで、魚河岸から魚を仕入れる行商の一団が描かれて  
おり、早朝の活気が生き生きと伝わってくる。



古紙20%+植林木・ECFパルプ80%  
の再生紙を使用しています



地球環境に配慮した大豆油インキ  
を使用しています

名所江戸百景

日本橋  
晴



名所江戸百景  
日本橋雪晴

『東海道五十三次』  
で有名な幕末の浮  
世絵師、歌川広重  
の代表作のひとつ。  
魚をたくさん積ん  
だ舟が、魚河岸を  
目指して日本橋川  
を漕っている。江  
戸には全国から大  
量の物資がこのよ  
うに舟で運ばれて  
きた。

出典：『名所江戸百景』

特集 ● 交通と都市の未来形

# いにしへの 交通手段の再発見

本誌『FUTURE DESIGN』では、これまでエレベーター・エスカレーターを交通手段の一環として捉え、未来の交通のあるべき姿に思いを馳せてきた。しかし未来の交通について考える場合、ときには過去の交通手段を振り返ってみることも大切であろう。私たちは移動する際、鉄道や車、あるいは飛行機といった交通手段を使うのがあたり前と思っているが、そうした交通機関の存在しなかった江戸時代、物はどうのように運ばれ、江戸の町に流通したのだろうか。当時の人々はどうのようにして日本を旅したのだろうか。知っているようで案外知らない江戸時代へと時間を遡ってみよう。

## 江戸はなぜ 巨大都市として発展したか

まず、日本史を復習しておこう。江戸時代は1600年に徳川家康が関ヶ原の戦いで勝利を収め、徳川幕府によって日本が統治された1603年から、十五代将軍・慶喜が大政奉還し、戊辰戦争を経て1868年に明治時代が始まるまでの、265年間続いた。その間、江戸は世界でも有数の商業都市として繁栄したことはよく知られている。

では江戸は、巨大都市としてなぜそれほどまでに長期にわたり発展することができたのであろうか。各藩の大名を参勤交代によって定期的に江戸に召まわらせて監視し、その移動に多額の財を消費させて謀叛を企てようとする大名の体力を削ぐなど、その要素はいくつか考えられようが、江戸が巨大商業都市として栄えたその最大の理由は、何よりも「水」の利用にあった。

誰もが知るように、江戸時代、税金である年貢は主に米で納められた。いわゆる年貢米である。大名はこの徴収した年貢米を品物に換える必要があったが、藩内の市場だけでは不可能なため、江戸や大

坂（現在の大阪）まで輸送して交換しなくてはならなかった。特に、幕府のあった江戸には大量の米が運び込まれた。その輸送手段として使われたのが、船だったのである。陸の交通機関が発達している現代ならいざ知らず、道路事情も悪い当時にとっては、長距離輸送、しかも大量の米を運ぶためには、沿岸航路をたどって運航する大型船を用いるのが最適であった。そしてそれが可能であったのは、四方を海に囲まれた島国という事情が幸いしていた。こうして菱

垣廻船や樽廻船といった廻船が、ひんばんに日本の周りを運航するようになった。ひとたび航路が開発されると、あとは全国各地のありとあらゆるものが、この航路を用いて次々と江戸の町にもたらされるようになった。特に、上方から下ってきた「下り物」は良質のものが多く、江戸で非常に好まれた。

水の都として  
整備された江戸

全国から集められた米を始めとする品物は、どうやって江戸の町中へと運ばれたのであろうか。江戸の海岸や河川

## 物流の歴史とその変遷

# 水の都・江戸の 物流事情



東京海洋大学 海洋工学部  
流通情報工学科教授  
苦瀬博仁氏



### 江戸時代の航路

江戸時代に入ると経済が活発になり、海運の航路が開発された。日本の全長は2,000kmをゆうに超える。江戸時代に2000万人まで増加した日本の人口を支えたもののひとつにこれらの航路があるのだ。  
出典：帆船から学ぶ海と日本（大阪港振興協会）





江戸初期の弁才船

江戸時代の和船。写真は江戸時代初期の弁才船と呼ばれるもの。船体のほぼ中央に大きな帆を一本上げる一本帆柱が基本的なスタイルで、帆柱や帆桁に人が登る必要がなく、船上で操作できる。江戸時代前期以降、国内海運の主役として活躍した。有名な菱垣廻船や樽廻船は、弁才船の一種。出典：川口遊里図屏風（大阪歴史博物館所蔵）

日本橋江戸ばし

日本橋の欄干越しに江戸橋の方向を望んだ図。右下には盤台と初鰹が描かれ、初夏の風情が漂う。初物を好んだ江戸っ子は高値をもつともせず、初鰹を手に入れるのに情熱を燃やしたという。擬宝珠は格式の高い橋にのみ付けられた。出典：「江戸名所図会」



はそのために整備され、また新たに運河を掘削するなどの大工事が行われた。こうして江戸は「水の都」に変貌を遂げたのである。江戸の運河の利用は、すでに中世のころより行われてはいたが、江戸時代に入ると、それを都市計画のなかに取り入れて、どんどんと拡大していった。現在では、運河の多くは暗渠として地下を流れるか、もしくは埋め立てられて道路と化してしまつて気がつかないが、明治のころまでの東京には、まだまだ江戸のなごりとして、あちこちに複雑に入り組んだ水路が多く残っていた。

さて、江戸湊へと運ばれた物資は、大型船から高瀬舟等に積み替えられ、いま述べた運河を通つてさらに江戸の町中にある河岸や物揚場（または揚場）へと運び込まれた。河岸というのは、現在も魚河岸などにその名を留めているが、本来は川の岸辺にある船荷の揚げ降ろしをする場所のことを指している。この河岸は町人用で、武士用は物揚場と名称が異なっていた。一方、高瀬舟の方は明治の文豪・森鷗外の名作で知られているが、舟底が平らで、荷物を積んだまま浅い川でも楽に航行することができ舟のことである。

江戸の町にもたらされた米やその他の品物は用途に応じて扱う河岸も異なれば、保管場所も決まっていた。なかにはその名残をいまま地名に残している場所もある。以前国技館のあった「蔵前」は、浅草に米蔵があつてその前という意味であつたし、「木場」は言うまでもなく、材木の集積所があつたところである。また、日本橋には先ほど例に挙げた魚河岸があつた。加工品は別としても生鮮食品などは、長く保存しておくことができないため、そうした河岸は、やがてその場で品物を販売する市場へと発展していくことになる。

家康が江戸に拠点を定めた理由

家康による江戸の町の作り替えについては、まだまだ分からないことが多い。そもそも関ヶ原以前、家康が江戸に拠点を定めるにあたっては、小田原攻めに功労のあつた家康に豊臣秀吉が江戸を与えたが、秀吉の腹には未だ開けていなかった江戸に家康を追いやる意図があつたのではないかというものが、これまでの有力な説であつた。しかし、実は家康が拠点を定めるに際して、江戸の地の利を充分考慮し、あえてこの場所を選んだのではないかと近年こうした説が学者の間で唱えられるようになってきた。物流を研究している東京海洋大学物流システム研究室の苦瀬博仁教授もこの説を支持する一人だ。

「家康は江戸に町を作るときに、物流の仕組みを考えていたんだと思うんです」と苦瀬氏は言う。「戦略ストラテジー・戦術（タクティクス）・兵站（ロジスティクス）は三大軍用語ですが、戦国武将であつた家康は、当然この3つに長けていたはずなんです。このうち兵站は、現在の言葉で言うならロジスティクス、すなわち物流システムを指しています。当然、家康は物資供給について思いを巡らしていたと考えています。利根川を銚子から太平洋に注ぐように作り変えて洪水を防ぐとともに、江戸川から江戸よりだけでなくこの地域全体を肥沃な台地にするのだ、と統治の作戦を立てたんじゃないでしょうか。インフラ整備と称してね」

物をいかに効率よく移動させる、そして流通させることができるか、それが都市を活性化させるための生命線であることを、江戸の町はわれわれによく教えてくれる。

参考文献：川名登『河岸』（法政大学出版局）、鈴木理生『江戸はこうして造られた』（ちくま学芸文庫）、同『江戸の川・東京の川』（井上書院）他

## 物流の変遷

# 過去・現在・未来のモノの移動

## 過去

past

江戸時代、農村で取れた米は、高瀬舟と呼ばれる小型の川舟を用いて川伝いや海沿いに運ばれた。蔵屋敷に集められ、換金のために菱垣廻船などの大型の船で江戸や大坂に運ばれた。こうして集められた米は隅田川河口付近でまた小型舟に積み替えられ、江戸の町に張り巡らされた運河や水路を通して市場へ運ばれた。

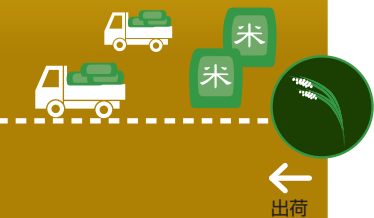


江戸時代は水路を使って運ばれていた物資は、現在は交通網の整備によりトラックや鉄道などの陸路で運ばれるようになった。二酸化炭素排出量削減のために、物資輸送の効率化が求められるようになるだろう。未来では、物流はどのようになるのだろうか。

## 現在

now

農家で生産された米は、鉄道やトラックで出荷事業者のもとに運ばれたのち、物流事業者に渡され、全国各地へ主に陸路を使って運ばれていく。関所が撤廃された明治以降、道路や鉄道の整備が進んだ。戦後はモーターリゼーションの進展とその利便性から、物流の主役をトラックが担うようになる。物流事業者に渡された米はトラックを用いて小売店に運ばれ、消費者は小売店から購入する。



## 未来

future

農家で生産された米は、生産者の手で食品加工場に運ばれ、すぐ食べられるように加工される。加工された米は、消費者の注文に応じて倉庫から出荷され、おかずなどの食品とあわせて消費者の手に届けられる。物流のためのトラックは都市部では地下を走り、渋滞の原因になることはない。高層住宅に住む消費者のもとへは各戸に設置された荷物搬送専用のエレベーターを使って届けられるため、宅配業者が荷物運搬のためにエレベーターを使用することもなくなるだろう。

## 江戸時代の旅事情

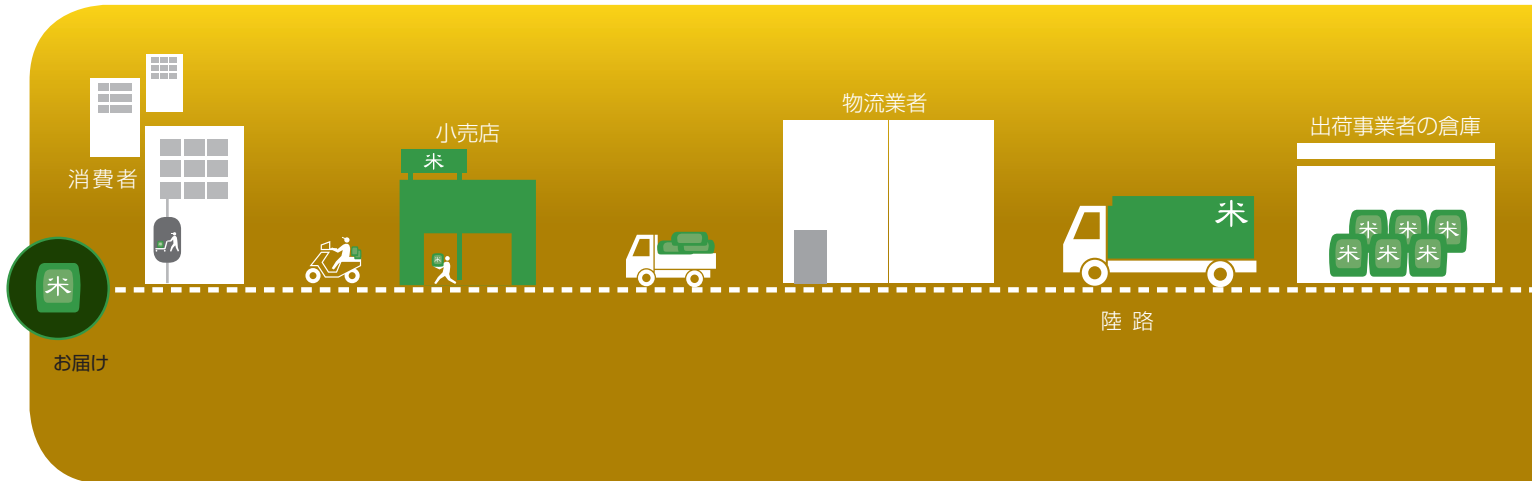
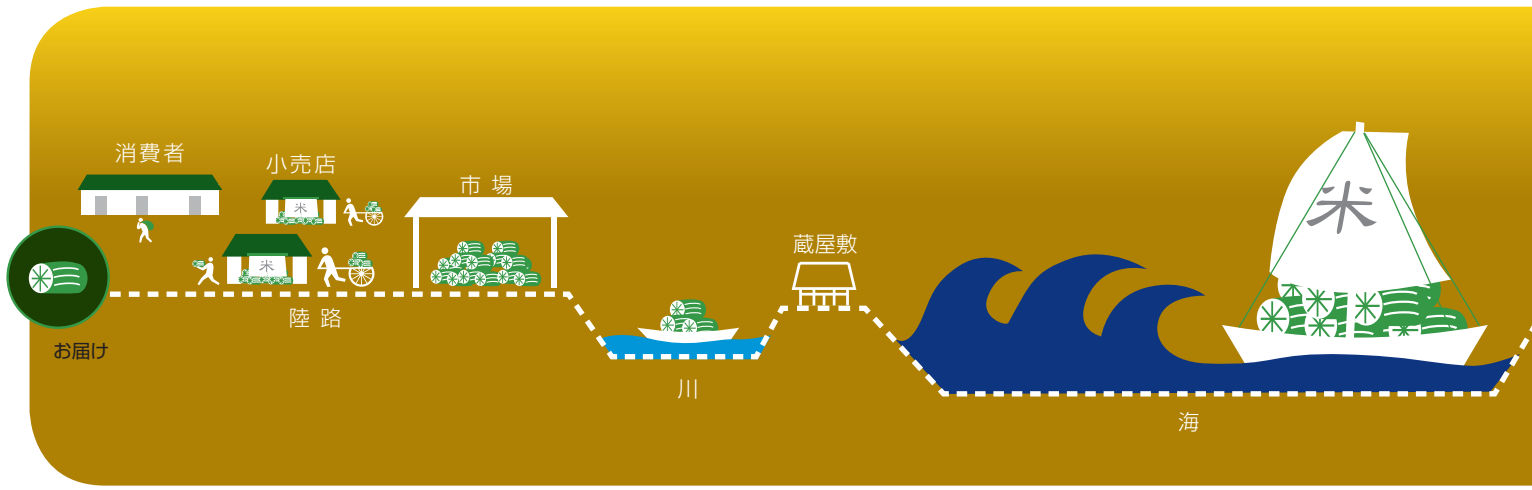
### ひたすら歩く江戸時代の旅行

東京〜大阪間は約550km、今なら新幹線で2時間半で行ける距離だ。ところが江戸時代では、文字通り「膝を栗毛の馬」として徒歩で片道半月、往復で一月かかった。当時は、徒歩以外の交通手段としては馬や駕籠があったが、庶民が気軽に利用できる交通手段ではなかった。

江戸時代の庶民は、伊勢参宮や富士講など信仰上の理由以外は観光旅行は幕府から禁じられていたが、今日の旅行ガイドブックにあたる『東海道中膝栗毛』が享和二年（1802年）に出版されるとたちまち大評判となり、当時の人々の旅への興味を駆り立て、幕府の規制もゆるんで庶民も観光できるようになった。そこで気になるのが旅行費用。資料によれば、福島から伊勢まで、普通の農民の収入の3年分が必要であったとされているから、誰もが気軽にに行けるものでなかった。

### 参勤交代がもたらした移動とコスト

庶民ではなく、武士の旅といえば参勤交代がよく知られている。もともとは、幕府に対する臣従の証拠として自主的に肉親を人質として江戸城に提出し、家族対面と將軍に挨拶をするために江戸に赴いたのが始まりだが、しだいに規模が大きくなり、藩の財政を大き



伊勢参宮 宮川の渡し  
江戸時代に3回起こった伊勢神宮への集団参拝ブームである「お蔭参り」の様子。旅費が高額なため代理参拝が多く行われ、犬に代理参拝させたという伝説も。  
歌川広重(1855)

く圧迫した。  
大名行列の規模は大名の禄高や家格に応じて決められており、最大藩の加賀前田家は2000人〜4000人といわれている。これほどの規模になると、かかる費用も膨大だ。例えば、鹿児島藩は1万7500両もの費用がかかったという記録があり、現在の価値に換算すれば約10億円もの費用を要した。  
明治に入ると江戸時代の関所は廃止され、誰でも自由に日本全国を旅行することができるようになった。

## 大容量エレベーターへの過程

# 大容量エレベーター時代の到来

江戸時代から現代へと眼を向けてみると、都市への人口集中は相変わらずだ。そして、その解決策のひとつとしてエレベーターは大容量化の時代を迎えている。東芝エレベーターの大坪亮・浅見郁夫両氏にエレベーターの大容量化を可能にした技術的背景について聞いてみた。

### 東芝エレベーター前史

江戸時代には、さすがにいまのようなエレベーターはなかったものの、水戸藩主・徳川斉昭は、手動式だが食器用の運搬エレベーターを使っていた。これは水戸偕楽園内の好文亭にいまも残されている。

さらに、1890年には、浅草につくられた高層建築のさきがけである凌雲閣に、日本初の電動エレベーターが誕生した。この設計に携わったのは、東芝の創始者の一人、藤岡市助である。

ここまでがいえば、日本のエレベーターの前史である。

さて、東芝がエレベーターの製造・販売を始めたのは、1966年のこと。戦後の高度経済成長期に突入し、階数の高いビルが次々と建設されていく。今後は縦方向の移動がより必要になるだろうと

の判断の下に、エレベーター事業をスタートした。東芝エレベーターの前身である東芝昇降機サービスが設立されたのは、その翌年のことである。

### 大容量エレベーターとは

そして超高層ビルが建ち並ぶ現代、エレベーターは大容量化の時代を迎えている。デパートなどの商業施設で使われているエレベーターの定員は多くても30人乗り程度であるが、大型高層ビルの増加から、それ以上の大容量エレベーターが求められるようになった。

「たくさんの人を運ぶためには、①速度を上げる、②乗れる人数を増やす、③2階建てのエレベーターにする、この3つの方法があります」と、開発部機械開発担当・浅見郁夫主査は語る。

「最近では、たくさんの人を

運べるだけではなく、同時に速さも要求されます。このうち③の2階建てエレベーターは、ダブルデッキと呼ばれるもので、1本のシャフト内で連結した2台のエレベーターを同時に動かすことができま

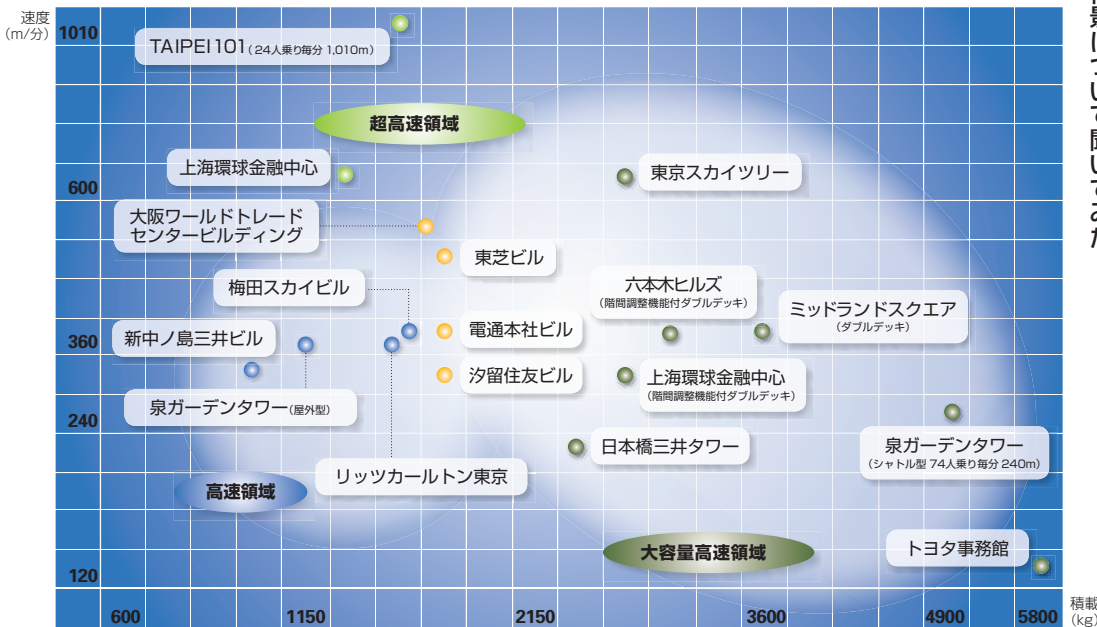
す。ダブルデッキの一番のメリットは、同じシャフト内で倍の人数を運べる点にあります。この2つのカゴの間隔をコントロールして、階高がフロアによって異なるビルでもきちんとおのりば戸の位置でかごが開く階間調整機能付のダブルデッキエレベーターをつくりました」

大容量化にあたっては、エレベーターの技術革新が不可欠であった。なかでもエレベーターのロープを巻き上げ、かごを動かすモーターの革新は大きい。

「人が乗るエレベーターは、高速で滑らかに動かなければ

### エレベーターにおける容量と速度の関係

エレベーターの容量と速度は、モーターに依存する。出力の大きなモーターを安定して制御することが、高速で大容量なエレベーターにつながる。



東芝エレベーター株式会社  
開発部 電気開発担当  
主査  
大坪 亮



東芝エレベーター株式会社  
開発部 機械開発担当  
主査  
浅見 郁夫



(写真左から)  
泉ガーデンタワー(屋外型)  
泉ガーデンタワー(シャトル型)  
六本木ビルズ(ダブルデッキ)  
梅田スカイビル





## 物流都市に向けて —未来の物流システム—

都市に物流は不可欠である。物流なしには一日たりとも生活も仕事も続けることはできない。阪神・淡路大震災では、交通網に甚大な被害が発生し、地震直後の市民生活を支える物資輸送は混乱を極め、改めて物流の重要性が再認識された。

物流には、輸送、保管、荷役、包装、流通加工、情報管理という6つの役割があり、それぞれの役割は技術の発達によって大きく進展してきた。例えば、ネット販売の大手アマゾンドットコムでは、従来では不可能とされた24時間以内の発送や1,500円以上の国内送料の無料化を実現したが、それができたのはITの活用と物流センターの仕組みにあった。

現在の物流のキーワードは、多頻度小口化配送や時間指定、物流拠点の集約化の推進になる。従来の郊外に向かって市街地が

拡大した都市をコンパクト化すると、多頻度小口配送やジャストインタイムの精度を向上させ、拠点集約や共同物流も、より効果的に実現できるようになる。また、都市がコンパクト化して高層ビルが増えると、垂直方向の物流が重要になり、荷物専用のエレベーターが増えるだけでなく、オフィスビルやマンションにも、直接個別配送ができるような新しい物流システムが導入される可能性もある。

さらに未来の物流を考える上で不可欠なのは環境対策だ。都市のコンパクト化と同時に物流拠点を効率化し、物流インフラの合理的に配置すれば、トラック輸送などに起因する環境問題を解決する有効な対応策となっており、都市の物流システムは大きく改善されることになるだろう。

戦後の都市と物流の歴史 (出典:物流博物館)

1945	敗戦
1946	日本国憲法公布 (翌年5月3日施行)
1949	日本国有鉄道が発足する
1950	名古屋～東京間でトラックによる路線事業が開始される
1953	NHKテレビ本放送が開始される
1956	国際連合に加盟する
	船舶建造高が世界第1位となる
1958	九州と本州を結ぶ関門国道トンネル開通する
1959	国鉄コンテナ輸送開始される
1960	このころ荷役の機械化や包装の近代化が始まる
1960	貿易の自由化が始まる
1964	東海道新幹線が開業する
1964	第18回オリンピックが東京で開催される
1965-75	モータリゼーションが急速に進む
1965	名神高速道路が全線開通する
1966	トラックの貨物輸送トンキ口が鉄道を追い抜く
1968	日本初のコンテナ船「箱根丸」就航
1969	東名高速道路が全線開通する
1969	アメリカのアポロ11号月面着陸に成功する
1970	日本初のジャンボ機が就航する
	この頃より、物流情報システムがスタートする
1974	日本初の貨物専用のジャンボ機が就航する
1976	宅配便時代が始まる
1978	新東京国際空港 (成田) が開港する
1987	国鉄、JR6社・貨物1社に分割民営化される
1988	北海道と本州を結ぶ青函トンネル開通
1988	本州・四国連絡橋「瀬戸大橋」開通
1990	物流2法が施行され規制緩和の時代に向かう
1995	阪神・淡路大震災
1997	「物流大綱」政府が閣議決定する
1998	物流博物館開館

快適な利用はできません。最初、直流機から始まったモーターは、次世代の交流機に替わった際にインバータによるデジタル制御が可能となりました。このデジタル制御により大きなパワーのモーターでも超微速から最高速度まで

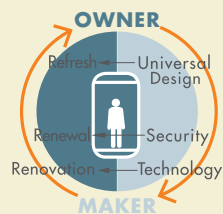
微細にコントロールできるのです。そして、2000年代に入るとほとんどのエレベーターが、永久磁石を用いたことでサイズもコンパクトになり、性能もずっとアップしました」と東芝エレベーター開発部電気開発担当・大坪亮主査

は述べる。大容量エレベーターはすでに高層ビルでは当たり前のもので、よく知られているところでは、六本木にある泉ガーデンタワーで用いられている高速シャトルエレベーターは、75人乗りでかつ

速度も毎分240mと日本でも最大級の容量を誇る超高速エレベーターだ。また、現在墨田区押上に建設中の電波塔・東京スカイツリーで使われる予定のものは、40人乗りで速度は毎分600mとなり、これが完成すると日本で最高速

の大容量エレベーターとなる予定だ。東芝エレベーターでは、これまでに使われていない新しい素材を用いた研究も着々と進んでおり、さらに大容量なエレベーターの時代も、そう遠くない未来にやって来そう。

# リニューアル探検隊が行く!



## 真栄マンション元塩

1980年代初めに建設された分譲マンションでは、エレベーターがリニューアルの時期を迎えているが、マンションはエレベーター以外にもさまざまな修繕を必要としており、住人全員の合意を得ることは簡単ではない。井上勝彦氏は、自治会の会長として住人たちの意見を取りまとめ、リニューアルを成し遂げた。



# 1

▲エレベーター・1階のりば  
今回のリニューアルに合わせて、扉および三方枠を再塗装した。



### どの修繕を優先するか

分譲マンションの維持・管理は住人にとって大きな問題である。管理組合がその任を負うといっても、その役員の誰かが強いリーダーシップを発揮しないと住人たちの意見もまとまりにくい。

名古屋駅からほど近い笠寺駅周辺は、トヨタをはじめ大手メーカーの工場が集まる地域だ。その一角にある元塩町には、1980年代初めごろに建設された分譲マンションが何棟も建っている。

真栄マンション元塩も1982年に建設された分譲マンションで、地上10階建て、29戸が入居している。築28年を迎え、同マンションも配管の修繕やエレベ

僕たちが  
いそろんなりリニューアルを  
紹介するよ!



リニューアル探検隊

隊長

篠崎 正彦

東洋大学工学部建築学科  
准教授。

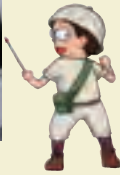
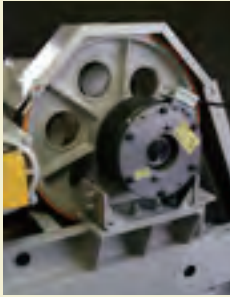
1968年東京都生まれ。専門分野は、建築計画と環境行動研究。特に、都市での生活様式と住居、施設の関係の研究している。現在、ベトナムにおける集合住宅の調査研究を進めている。

隊員

山田 花子

篠崎先生の研究室でベトナム建築を学ぶ。趣味はピアノとフルート。

### 3



#### ▲エレベーター・巻上機

新安全基準への対応にともない、ブレーキを二重化して万一の駆動装置の不具合に備えている。



### 2

#### ▶エレベーター・かご室

光天井は大型のLED式照明を導入し、明るさと消費電力が大幅に改善した。また、防犯カメラの設置により、悩みの種になっていたいたずらがなくなった。



ーターのリニューアルが7〜8年前から議論されていたという。

当時、管理組合の役員や自治会長を務めていた井上勝彦氏は新築時から入居している住人の一人である。地元のメーカーに勤務し、定年後は障がい者施設のボランティアとして活躍している。それだけに人一倍、このマンションへの愛着も強い。

「前にエレベーター事故の報道を聞き、このマンションもエレベーターをリニューアルしなければと考えていたんです。お金のかかることですが、命には代えられないですからね。3年前から、ちょうど私が管理組合の役員と自治会長を任されたものですからなんとか任期中にリニューアルを決めたいと住人の皆さんの了解を得たわけなんです」と井上氏は語る。

井上氏をはじめ住人の懸念は配管の修繕だった。そろそろ配管の寿命も近づいているが、限られた修繕積立金の中で、配管とエレベーターを同時にはリニューアルできない。

#### 防犯カメラでいたずらなくなった

そこで、井上氏は配管修理の会社に問い合わせ、最新の修理法を見学するなど調べてみた。すると、仮に配管に亀裂が入ったとしても、壁を壊さずに管の内側からコーティングして亀裂を塞ぐ工法があることを知った。それならば、まずはエレベーターのリニューアルを優先しようという結論になった。

実は当時、毎日のようにエレベーターの中に水を撒いたずらが起こっており、不安になった住人たちは防犯カメラの設置も強く望んでいたのだ。

井上氏は2009年3月に東芝エレベータにリニューアルに関する説明を求めたところ、ちょうど改正建築基準法の施行にともなう新安全基準に対応した新しいエレベーターが発売されることがわかった。

井上勝彦氏  
真栄マンション元塩  
管理人



篠崎隊長の  
ここがポイント!



## 新安全基準対応で エレベーターの安全性が高まる

**分**譲マンションの管理は大変むずかしいものです。今回の真栄マンション元塩では、井上さんたちの尽力もあって、エレベーターのリニューアルだけでなく、1階の階段の段差を車いす対応に改善するなど模範的な管理をしています。

水を撒くいたずらが頻発していたことで、エレベーターに防犯カメラを設置したということですが、建物の入口にオートロックを装備するよりも安く、防犯効果も高いと思います。

分譲マンションの場合、管理組合やエレベーター管理者がモニターするとなると、プライバシー問題も起きますし、記録した画像をどうするかという課題もあります。井上さんはあえて記録画像をチェックせずに、問題が生じたときだけ、第三者や警察など立ち会いの下で、確認するという方針で管理されているとのこと、賢明なご判断だと思います。防犯カメラを導入する際は管理組合の総会で、記録画像の処理まで含めて合意を取っておいた方がいいでしょう。

改正建築基準法の施行で、コストが高くなっても新安全基準に適合したエレベーターを導入されたこともすばらしい決断でした。安全性が高まり、住人のみなさんも安心感を得ることができたと思います。

エレベーターのリニューアルで動作音が静かになり、安全性、防犯性、さらにLED照明による省エネ効果もあり、マンションの居住性が高まったと思います。

分譲マンションを自主的に管理する場合、管理組合が修繕などを計画し、進める必要があります。その際、マンション管理のプロに相談する手もあります。(財)マンション管理センターでは相談窓口や修繕計画の支援サービスもあるので、一度、問い合わせてはいかがでしょうか。(談)



真栄マンション元塩

JR 東海道本線笠寺駅からタクシーで10分ほどの元塩町にある。1982年竣工、10階建て、29戸。周辺には工場や数多くのマンションが立ち並び、同マンションの前には広い公園があり、良い住環境に恵まれている。

■住所：名古屋市南区元塩町2-15-2

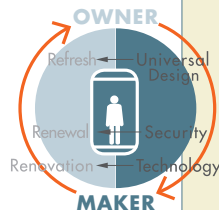
「当初は予算もないので、防犯カメラの追加と制御リニューアルを考えていたのですが、それならば思い切って準撤去リニューアルにして最新の安全装置が付いたエレベーターを入れようと決めました。そうすれば、あと20年はもちますからね」

新安全基準については、詳しくは13ページに記載されているが、新法で定められたブレイキの二重化のほか、オプションだった機能が標準装備されている。工事に当たっては、車いすを利用する住人やお年寄りの方がいることから、管理組合として工期の短縮を求めるとともに、車いすの利用者には、その間親戚のもとで生活してもらうことにした。

こうして、2009年9月に工事は完了。防犯カメラのせいがか水撒きもピタリとなくなり、かご内が明るくなって、音も静かになったと住人たちは喜んでいる。



メーカーの立場から…



## 東芝エレベーター株式会社

新安全基準に対応したエレベーターのリニューアルは全国でもほとんど例がない。エレベーターの完全停止期間を極力短くしなければならぬ中で、東芝エレベーターも奮闘した。



宮沢賢治  
中部支社  
リニューアル営業部  
課長代理



山田英史  
建設部  
リニューアル工事  
技術グループ

### 新安全基準で 戸開走行保護装置も標準装備

「工事が終わった後は、いたづらがなくなつて本当によかつたと感謝して頂きました。かご内もきれいになったし、明るくなったと住民の皆さまに喜んでもらつて、私もうれしかったですね」

東芝エレベーター中部支社リニューアル営業部の宮沢賢治課長代理はこう語る。宮沢が真栄マンション元塩の自治会長だった井上氏から初めて連絡を受けたのは2008年のことだ。防犯カメラ設置とリニューアルに関する問い合わせだった。

「水を撒かれるなどいたづらにお困りで、防犯カメラと併せて当初は制御リニューアルで進めたいとのことでした」（宮沢）

その後、改正建築基準法の施行にともなう新安全基準対応のエレベーターが発売されることになり、宮沢は2009年3月に井上氏にそのことを話すと、管理組合の総会にて説明してほしいと要請を受けた。

新しいエレベーターは、新安全基準で定められたブレーキの二重化や、扉が開いたままでの走行を防ぐ「戸開走行保護装置」、これまでオプションだった地震の初期微動に対応するP波感知器付地震管制運転機能などを標準で搭載している。さらに、ユニバーサルデザインを取り入れた見やすい操作盤や大型の液晶インジケータなどを採用

した。インジケータはお年寄りの方でも見やすく、扉の開閉や地震の発生なども音声で知らせる。また、省エネ性能も高め、天井ライトとして蛍光灯に替えてLED照明もオプションで用意した。

大幅に安全性が高まった分、コストも上がるが、井上氏たち住人は将来を見据えてこの提案を受け入れ、新安全基準対応の準撤去リニューアルを行うことになった。

「改正建築基準法の施行は2009年9月末からだったので、この時点では、旧安全基準のままのエレベーターを選ぶこともできました。新安全基準に対応したエレベーターは、機能が追加されているためにどうしても価格が高くなります。しかし、お客さまは、将来を考えて新安全基準対応のエレベーターを導入されました」（宮沢）

そして、いたづら対策として、かご奥の天井付近には専用のドーム型の防犯カメラを設置した。車いすを利用する人やお年寄りもいるため、扉に組み込まれた複数の赤外線センサーで乗り降りを安全にする「多光軸ドアセイフティ機能」も追加で採用した。車いすでも操作しやすいように、低い位置に副操作盤を設置し、手すりも取り入れた。

### 今後の新安全基準リニューアルの モデルケースとして

リニューアルにあたり、問題は工期だっ

た。準撤去になったためにエレベーターの完全停止期間は制御リニューアルより長くなる。住人にはお年寄りの方や車いすの利用者もいたため、なるべく工期を短縮してほしいと要請があった。建設部リニューアル工事技術グループの山田英史はこう語る。

「当時、新安全基準対応のブレーキの設置は全国的にも初めてのことでしたので、慎重に進める必要がありました。当社の府中工場からも設計部の担当者が工事に立ち会ったほです。設置後、ブレーキの微調整をするのに時間がかかりましたが、お客さまが工事に対して非常に協力的だったので、部分停止が1週間、完全停止が1週間と、通常の準撤去リニューアルの最短期間で完了しました。今回の微調整のデータや作業の流れなどは、今後の新安全基準対応のリニューアルに活かされます」

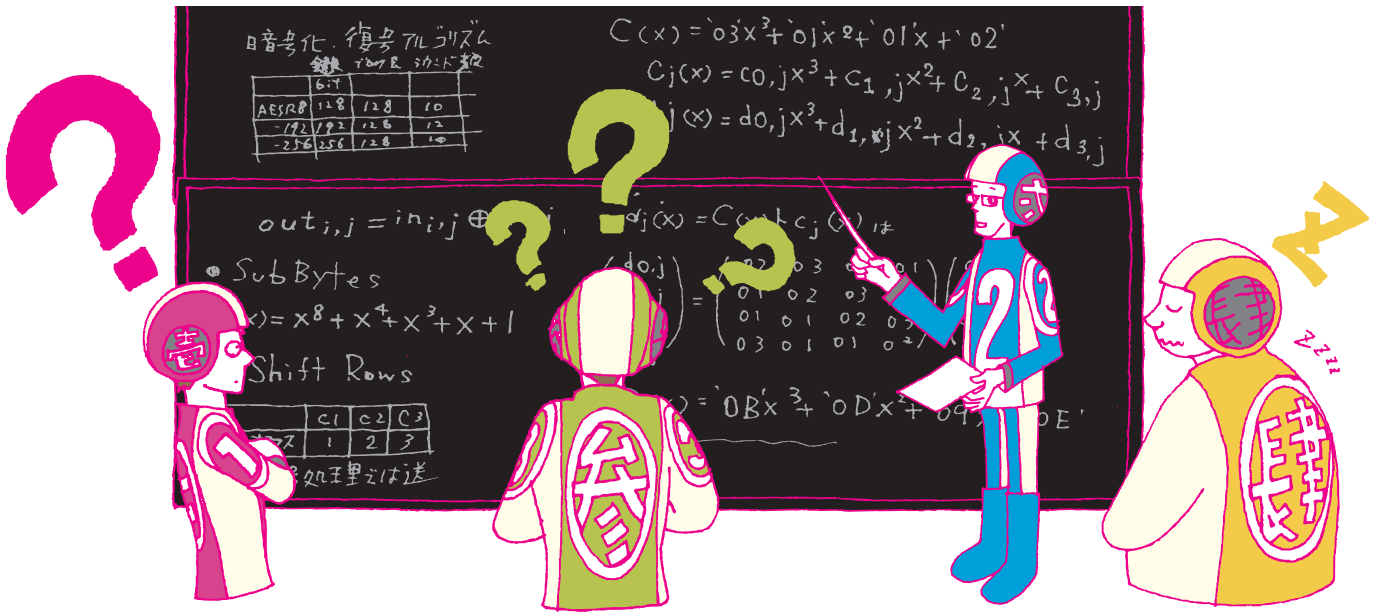
工事は基本的に朝9時から夕方6時まで、完全停止の時は夜遅くまで作業を行ったが、山田は騒音には気をつけたという。

「音が出る作業はどんなに遅いときも午後7時までに済ませました。井上さまが住人の皆さまと私たちの間に入って、うまく調整してくれたので、本当に仕事はやりやすかったですね」（山田）

今回、東芝エレベーターにとっても分譲マンションの新安全基準対応リニューアルのモデルケースができた。今後のリニューアルに活かされることだろう。

# インターネットを陰で支える「暗号化」技術

個人情報や金銭データなど、インターネット上での情報のやりとりは、人々の経済に直結する部分にまで浸透してきている。そこで重要になるのが、通信データの「暗号化」だ。ここではその役割と、仕組みに迫ってみる。



## インターネットにおける暗号化の必要性

インターネットがますます日常生活に密着しつつある昨今。ごく身近な生活雑貨を購入する際にも、ネットショッピングを利用する機会が増えてきているだろう。

ネットショッピングはたしかに便利だが、しかし一方でインターネットを通じた個人情報の漏えいもたびたび報道されている。クレジットカード番号や住所といった重要な個人情報を、ネットワークを通じて送信することに不安を覚えている人もまた多いのではないだろうか。

そこで、インターネットでデータを安全にやり取りするために必要な「暗号化」の仕組みについて、明治大学理工学部情報科学科情報セキュリティ研究室の齋藤孝道准教授に聞いてみた。そもそも、なぜインターネットでは暗号化が必要なのか。

「インターネットの基本的な通信方式のTCP/IPは、もともとデータを相手に送る過程で、誰でも内容を見ようと思えば見られるという仕組みなのです。ですから、第三者に内容を見られないようにするために、暗号化という仕

組みが別に必要になります」

実際に暗号化通信を身近に確認できる例として、ネットショッピングの決済画面で、ブラウザのアドレス欄などに表示される小さな鍵のマークが挙げられる。これは通信内容が「SSL」と呼ばれる暗号化通信で保護されていることを示すマークで、重要情報が第三者に読み取れない状態で送られていることを表すものだ。

## 公開鍵暗号化方式の仕組み

暗号化の仕組みは、いくつかのタイプに分けられる。1つは、シーザーも使ったという昔からある「共通鍵暗号化方式」で、送る側と受ける側が同じ鍵を持ち、それを使ってデータを暗号化して送り、同じ鍵を使って復号するものだ。しかしこの仕組みは、通信相手が変わるごとに違う鍵を用意しなければならず、また鍵を盗まれると簡単に盗聴される危険性があり、インターネット向きではない。

そこで登場したのが1976年に登場した「公開鍵暗号化方式」だ。これは、Aさん(ショッピングサイトなど)が公開鍵と呼ばれる鍵を公開して、あらかじめ皆に配っておく方式。Bさん(ユーザーなど)が

Aさんにデータを送るときは、Aさんの公開鍵を使って暗号化してから送信する。するとAさんは、密かに公開鍵と一対一対応した秘密鍵を持っていて、この秘密鍵を使って復号する。つまり、公開鍵で暗号化したものは、特定の秘密鍵を持っていないAさん以外には開けられないのだ。

「公開鍵方式が画期的なのは、自分の公開鍵を種類だけ用意してそれを配ればいいということ。開けるための秘密鍵を厳重に管理しておけば、閉めるほうの鍵はインターネットでいくら公開してもいい。これにより、インターネットで安全にデータを受け渡しすることができるようになりました」

## 公開鍵基盤による本人保証

秘密鍵と公開鍵のペアによ



## 暗号化技術の種類と歴史

暗号化の方式は時代を経るにつれより複雑になっていく。

暗号化とは、文字をずらしたり、かき混ぜることで、第三者に分からない文字列を作ることである。

最も基本的な暗号はシーザー暗号（換字暗号）と呼ばれるものだ。これは、「平文（暗号化されていない普通の文章）のアルファベットの各文字を決められた数だけずらす」ことで暗号化する。この「決められた数だけずらす」といった決まりをアルゴリズム（暗号化方式）と呼び、「3文字ずらす」であれば「3」という値が暗号化鍵となる。これが暗号の基本的な考え方である。

たとえば、ここに「This is a pen」という英文がある。

これを、上記の方法で暗号化すると、「Wklv lv d shq」という文字列になる。一見すると意味をなさないが、ルールを知っていれば解読できる文章となる文字列ができ上がるのだ。

大まかにいえば、これが暗号化の基本であり、使用する鍵の値や長さをどうするか、また平文を符号化する場合に16進法にするか12進法にするか、などによって、暗号化方式のバリエーションが生まれる。

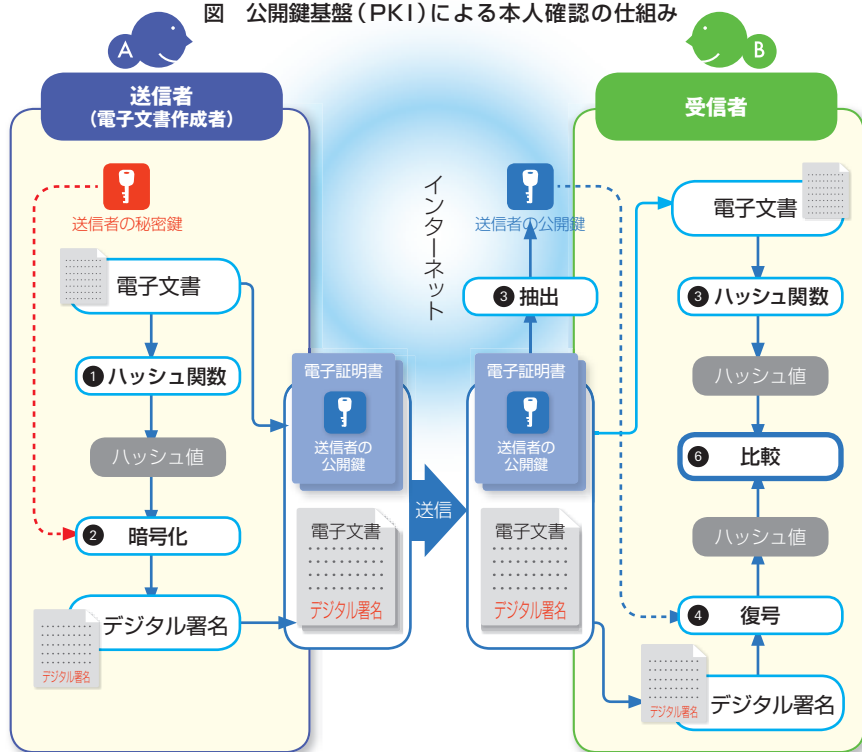
紀元前のシーザーの時代から、暗号化のアルゴリズムは、軍事技術の歴史とともに発達してきた。現在はインターネットの普及や計算機の処理速度の向上にともない、暗号の解読にかかる時間はどんどん短くなっている。古いアルゴリズムは徐々に新しいアルゴリズムに置き換えられていく運命にある。

って、安全な暗号化は実現したが、そのペアの所有者が本人であるかどうかは簡単に証明できない。そこで生まれたのが、信頼できる第三者機関が公開鍵とその所有者の本人確認を行い、「証明書（公開鍵証明書）」を発行するという仕組みだ。こうして公開鍵を保証し配布するシステム全体を「公開鍵基盤（PKI）」と呼ぶ。別図で示すように、公開鍵基盤における本人確認も、公開鍵暗号化方式をもとに成り立っている。まず、鍵のペアを持つAさんが、秘密鍵で暗号化を行った「電子署名」をBさんに送る。Bさんはインターネット上で公開されている公開鍵でその電子署名を開く。すると、この公開鍵で開くことができるのはAさんの秘密鍵で暗号化されたものだけなので、署名の主がAさんであることが保証されるわけだ。さらに、この公開鍵を第三者機関に問い合わせれば、この公開鍵が確実にAさん本人のものだと証明できる。

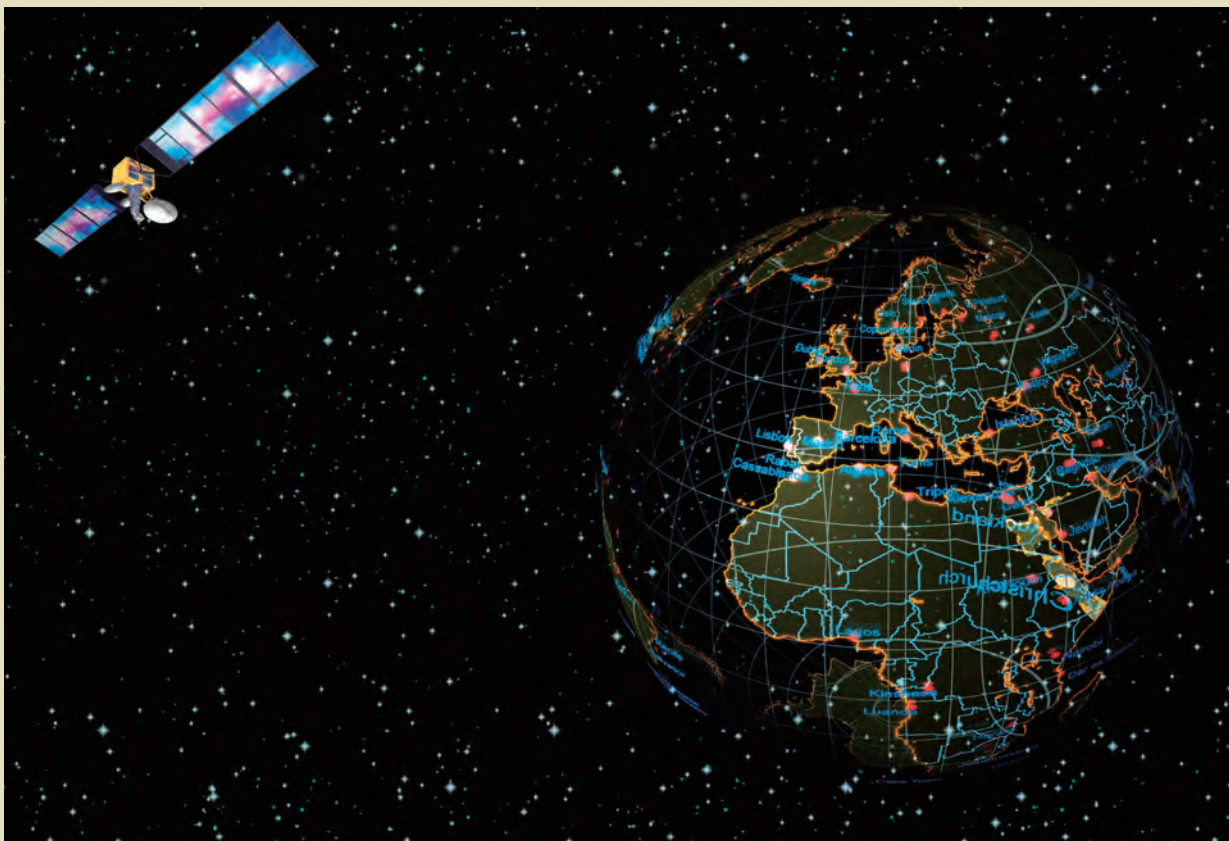
「SSL通信中はブラウザに鍵のマークが表示されます。この場合、相手のサーバから証明書と公開鍵がセットになって送られてくるので、ブラウザ側では、毎回この証明書の正しさをブラウザ内で確かめます。証明書が正しければ、公開鍵でデータを暗号化して、そのサーバに送信するという仕組みです」

セキュリティへの心構え  
以上のような暗号化通信方式は、通常はサーバやブラウザの機能として処理され、使用者の意識にはのぼらない部分である。ではユーザーは何に注意すればよいのだろうか。「SSL通信のシステム自体が破られることは少なく、通信中にデータが盗まれる心配はほぼありません。情報漏えいは、むしろデータを管理する側の不注意で起こるもので、その場合はどうすることもできません。そこで私たちができることとしては、なるべく最新のセキュリティに対応したソフトを使うこと、また怪しげなサイトに不用意に重要な情報を送らないように注意することです」

図 公開鍵基盤（PKI）による本人確認の仕組み



Aが送信したいデータのダイジェスト（ハッシュ値）を秘密鍵で暗号化したのがデジタル署名。これを平文データと公開鍵証明書（第三者機関が審査した公開鍵と本人情報のセットを証明するデータ）とともに Bに送ると、Bは公開鍵でデジタル署名を復号する。無事開けば、これは Aが暗号化したものだと保証される。



## EUのガリレオ計画と 通行料金徴収システム

現在2013年の運行をメドに、EU（欧州連合）で進められているプロジェクトにガリレオ計画がある。これは衛星を利用したナビゲーション・システムだ。高度2万3000kmの軌道を周回している衛星30基の電波信号を利用して経度・緯度・高度を割り出し、受信機の持ち主はこのシステムにアクセスすることで自分の位置を正確に把握することができるというEU版のGPSである。

一方、この衛星システムを使った別の計画も検討されている。ヨーロッパを走るすべての車両にガリレオに対応した送信機の搭載を義務づけ、通行料金徴収システムを導入しようというものである。このシステムを導入することで利用者は、高速料金所の混雑時の渋滞が解消されたり、現金授受の手間を省くことができるなどのメリットが得られる。しかしその反面、道路を走るたびに料金を徴収されることになり、利用者にとつての負担は相当なものとなる。

実はその背景には、車社会が抱えている大きな問題が控えている。ビジネス優先で考えれば、今後も車の使用が増えるのは必至である。そこで通行料金徴収システムを導入し、その料金を将来的には鉄道に回して、お年寄りや子どもがもっと自由に移動できるようにしようという意図がある。さらにもうひとつの意図は、車の使用を抑えることでCO<sub>2</sub>の排出量を減らそうというものだ。自動車メーカーもそうはさせじと、通行料金徴収システムが導入される前に、環境に配慮した自動車を導入して通行料金徴収システムを回避しようという動きも進んでおり、いまEUではガリレオ計画をめぐって慌ただしい動きが進行している。（談）

# 交通 快楽

衛星を使った通行料金徴収システムの導入を進めるEU諸国。  
CO<sub>2</sub>の排出量を減らすには「便利な暮らし」のハードルを高くすることも必要なのか。

法政大学大学院教授 黒川 和美