

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

**FUTURE
DESIGN**

vol. **47**

2 0 1 6



東芝昇降機事業
50周年特別記念号

松原和則

東芝エレベータ株式会社
代表取締役社長



平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。
東芝の昇降機事業は1966年に市場に参入し、今年で50周年の節目を迎えました。
これもひとえに弊社製品を日頃よりご購入いただきありがとうございます。皆様の
賜物と、心から深く感謝申し上げます。
皆様からの暖かい想いと弊社の昇降機にかける熱い想いを胸に、これからも50年先を見据え、
ご利用者様の安全・安心を第一に、お客様、お取引先企業の皆様、
そしてお世話になっておりますすべての皆様の価値創造に貢献できる存在を目指し、
努力してまいります。

FUTURE DESIGN

安全で快適なエレベーターの
未来をデザインする

vol. **47**
2 0 1 6

CONTENTS

- 03-09 50年の記録
東芝昇降機事業の歩み
- 10-29 開発・納入秘話—昇降機にかける情熱

1 TAIPEI101
エレベーターのフォーミュラ・ワンを
目指せ。
建築で変わる街の風景 ● ジュディ・オングさん

2 サンシャイン60
超高層ビルのエレベーターを
最新機種にリニューアルせよ。
建築で変わる街の風景 ● 石田 衣良さん

3 東京スカイツリー®
世界一高いタワーのエレベーターを
開発せよ。
建築で変わる街の風景 ● 三遊亭 好楽さん

- 30 未来のエレベーターを考える
31 読者プレゼント/広報室から

【表紙解説】



今号は、昇降機事業開始50周年を記念して、書道家の武田双雲さんに揮毫していただきました。「想」の字には、お客様、社員、そして過去・現在・未来などに対する私たちの様々な「想い」が込められています。これからの50年を歩んでいくために、私たちはこうした様々な「想い」を大切にしていきたいです。

武田 双雲(たけだ・そううん) ●1975年熊本県生まれ。情報通信会社に勤めたのち書道家として独立。映画『春の雪』『北の零年』、NHK大河ドラマ『天地人』等の題字や企業のロゴなどを数多く手がける。

東芝エレベータ株式会社 FUTURE DESIGN

vol.47 2016

2016年8月31日発行 発行 東芝エレベータ株式会社 広報室
〒212-8585 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34

電話 (044) 331-7001

URL <http://www.toshiba-elevator.co.jp>

E-mail elevator@po.toshiba.co.jp

制作 有限会社イー・クラフト+有限会社ベル・プロダクション
デザイン 手塚みゆき
印刷会社 株式会社メディア グラフィックス



地球環境に配慮した植物油インキを使用しています。



50

年の記録

東芝昇降機事業の

歩み

この50年間、人と技術を磨き続け、
いくつもの日本初・世界初を生み出してきました。
昇降機事業の50年の歩みを紹介します。

1960s

日本は高度経済成長期を迎え、「新・三種の神器」と呼ばれたカラーテレビ、クーラー、カー（自家用車）の「3C」が大幅に普及しました。

社会の動き

建築トレンド



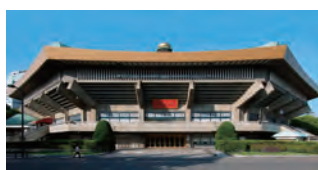
アポロ司令・機械船とドッキングする月着陸船 ©NASA

1969
米宇宙船アポロ11号が人類初の月面着陸に成功

1968
霞が関ビル竣工。高さ147m、36階建ての日本初の超高層ビル

1968
明治百年ブームが各界に起る

1967
バックインミュージックやオールナイトニッポンなどの若者向け深夜ラジオ番組が続々放送開始



日本武道館 ©Wiii

1966
ビートルズ初来日、武道館公演

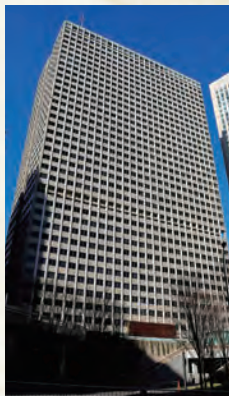
時代を象徴するビルのシルエットを僕が描いてみたよ!

エレベっち



1968

■霞が関ビル（東京都千代田区）にエスカレーター4台を納入



霞が関ビル ©中谷幸司

■河合楽器製作所前橋店（群馬県前橋市）にエレベーター1号機を納入（写真②）

■昇降機工場・研究塔完成（府中工場内）（写真③）



③エレベーター研究塔

1967

■東芝昇降機サービス（株）を設立（保守専門会社）



東芝昇降機サービス設立時



②エレベーター1号機

1966

■いとはん本店（石川県金沢市）にエスカレーター1号機を納入（写真①）



昇降機事業発足式（東芝府中工場内）



府中工場航空写真



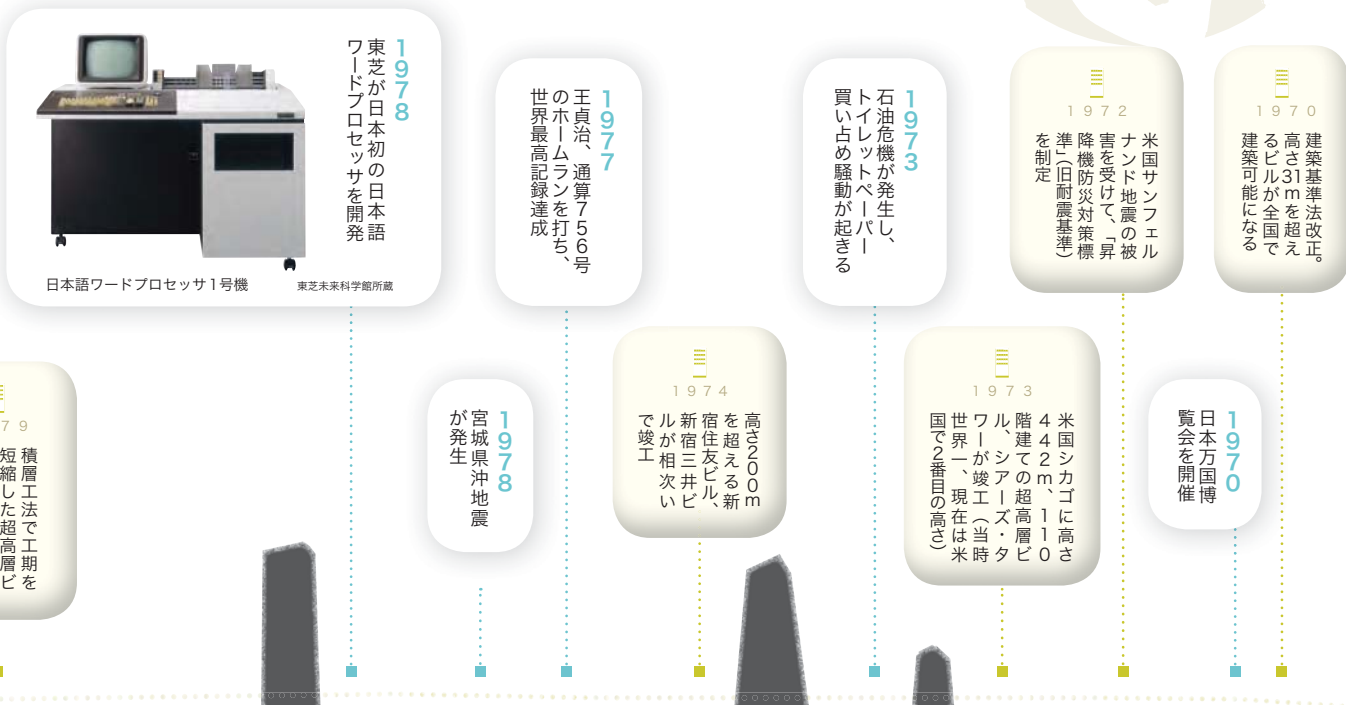
①エスカレーター1号機

■東芝府中工場昇降機部が発足。昇降機の製造・販売を開始

HISTORY

1970s

石油ショックで「狂乱物価」と呼ばれる急激なインフレが発生しました。
超高層ビルの建設ラッシュが起こったのもこの時代です。



1979

■マイコン採用の標準形エレベーター「東芝エレメイト セレブラム」を販売開始



東芝エレメイト セレブラム



サンシャイン60

1978

■サンシャイン60（東京都豊島区）に分速360mを含むエレベーター33台を納入



新宿三井ビル

■東芝府中工場内にエスカレーター専門工場が完成

■新宿三井ビル（東京都新宿区）にエレベーター7台、エスカレーター8台を納入

○中谷幸司

1974

1973

■分速240m高速ギヤレスエレベーターを開発。1号機を六本木25森ビル（東京都港区）に納入



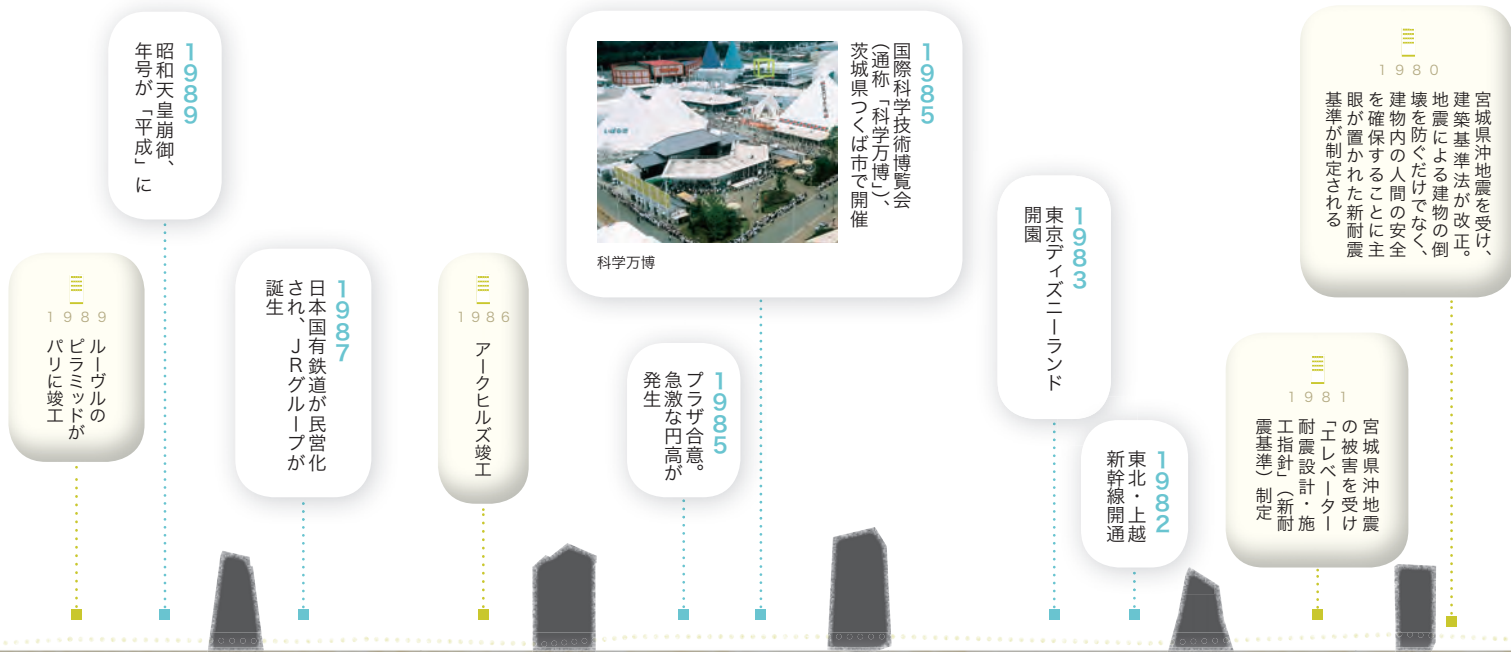
東芝エレメイト

1970

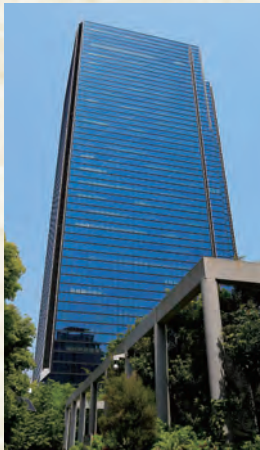
■標準形エレベーター「東芝エレメイト」を発売

1980s

円高不況を克服した80年代後半、いわゆるバブル景気が発生しました。
住宅価格は高騰し、ブランド品も飛ぶように売れました。



1987 1986 1985 1984 1982 1981 1980



梅田センタービル © 中谷幸司

■ インテリジェントビル対応高速ギヤレスエレベーター1号機を梅田センタービル（大阪府大阪市）に納入



アークヒルズ © 中谷幸司

■ アークヒルズ（東京都港区）にエレベーター26台、エスカレーター17台を納入

■ 世界初インバーター制御高速ギヤレスエレベーターを東邦ガス㈱総合技術研究所（愛知県東海市）に納入



東芝ビルディング

■ 東芝ビルディング（東京都港区）に分速480mを含む高速エレベーター18台、エスカレーター2台を納入



オー・エム・ホテル日航ビル

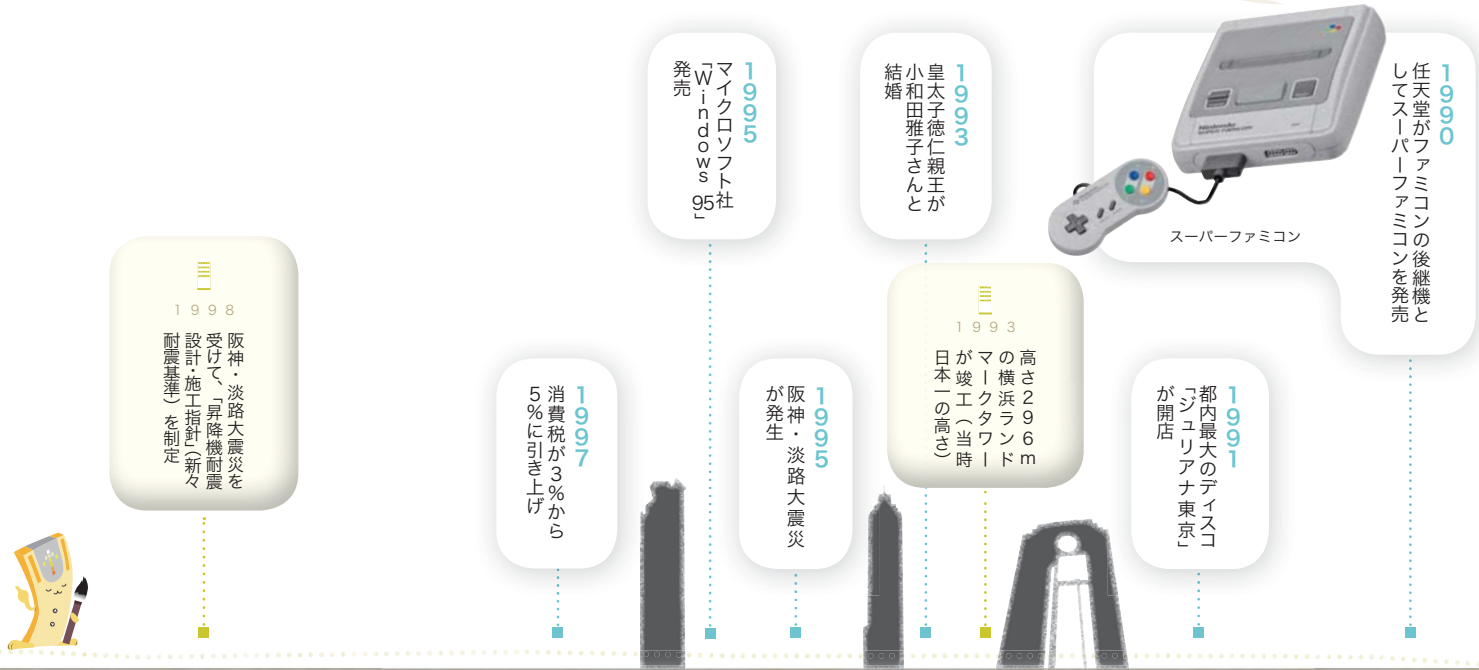
■ オー・エム・ホテル日航ビル（大阪府大阪市）にオールマイコン式直流ギヤレスエレベーター5台を納入

■ 東芝府中工場内にエレベーター据付研究棟が完成

■ サイリスタレオナード方式直流ギヤレスエレベーター1号機を新宿第一生命ビル（東京都新宿区）に納入

1990s

バブル景気の崩壊後、「失われた10年」と呼ばれる停滞期を迎えました。一方、後半にはインターネットが爆発的に普及し、新しい「ネット社会」が幕開けしました。



1998

国内初のマシンルームレスエレベーター「SPACE L」を販売開始



東芝マシンルームレスエレベーター「SPACE L」

1997

東芝府中事業所内にエレベーター新研究塔が完成(150m級)



研究開発センター

1995

大阪ワールドトレードセンタービルディング(愛称コスモタワー/大阪府大阪市)に分速540mの高速エレベーターを納入

瀋陽東芝電梯有限公司、上海東芝電梯有限公司を設立

1993

新光人壽保險摩天大樓(台北市)に分速540mの超高速エレベーター2台を含むエレベーター25台とエスカレーター32台を納入



梅田スカイビル

1991

東芝エレベータープロダクツ(株)を設立

2000s

ブラジル、ロシア、インド、中国などの新興国が著しい経済発展を遂げ、グローバル化が進展しました。一方で、テロが頻発するようになったのもこの時代からです。

2009
2005年に地震が連続したことを受け、建築基準法施行令が改正。戸開走行保護装置、予備電源を設けた地震時管制運転装置の設置等を義務づけるエレベーターの新安全基準がで



「iPhone 3G」 発売開始
出典：ITmedia LifeStyle

2008
アップル社
「iPhone 3G」
国内発売開始



愛知万博
山岸宏

2005
日本国際博覧会
(通称「愛知万博」) 開催



登頂に成功した三浦雄一郎氏と三浦豪太氏
ミウラ・ドルフィンズ

2003
三浦雄一郎、
エベレスト山最高齢登頂

2002
FIFA
ワールドカップ
日韓共同開催

2001
米国で同時多発
テロ事件が発生

2001
米国「ニューヨーク
にあったワールド・
トレードセンター」
が同時多発テロに
より崩壊

2008 2007 2004 2003 2002 2001

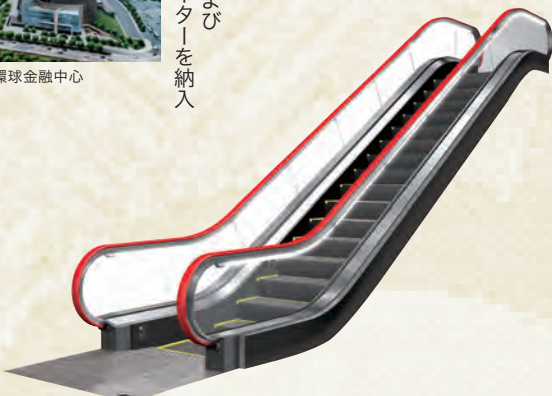


上海環球金融中心

■ 上海環球金融中心 (SWFC) に
中国大陸最高速クラスエレベーターおよび
階間調整機能付きダブルデッキエレベーターを納入

■ 「エレベーターのリニューアル」が
第4回エコプロダクツ大賞
(エコサービス部門) で
経済産業大臣賞を受賞

■ 沖縄東芝エレベーター(株)を設立
■ エスカレーター「Kindmover」が
グッドデザイン賞受賞



運転状態表示等、利用者へ配慮したユニバーサルデザインが評価され、グッドデザイン賞を受賞した「Kindmover」

TAIPEI101



2004

■ 分速1010m (時速60・6km)
の世界最高速エレベーターを
TAIPEI101 (台北市) に納入



六本木ヒルズ森タワー

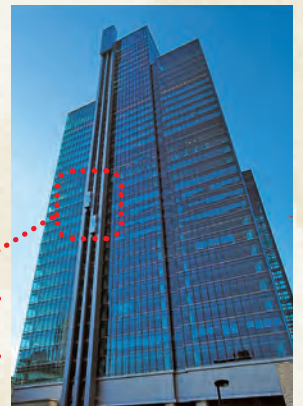
2003

■ 六本木ヒルズ森タワー (東京都港区) に独自技術の
階間調整機能付きダブルデッキエレベーターを納入 (世界初)



2002

■ フィンランドKONE社と資本提携
■ 泉ガーデンタワー (東京都港区) に
国内初の屋外形展望エレベーターおよび
大容量・高速エレベーターを納入



泉ガーデンタワー

2001

■ 一貫した昇降機事業を専業とする
東芝エレベーター(株)を設立

2010s

東日本大震災の発生を契機として再生可能エネルギーが普及し始めています。
地方創生ももうひとつのキーワードになっています。

2016
マイナンバーの利用と
マイナンバーカードの
交付が開始



マイナンバーカード

2013
『あまちゃん』の放送スタート、
流行語大賞を受賞した
「じぇじぇじぇ」を生む



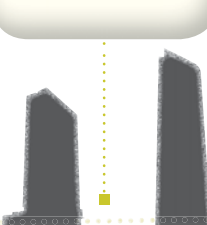
『あまちゃん』にも登場した
三陸鉄道のお座敷列車
©三陸鉄道株式会社

2012
自立式電波塔として世界最高層
の東京スカイツリー®が開業



2010
高さ828mの
超高層ビル、ブル
ジュ・ハリファが
アラブ首長国連邦
のドバイに竣工

2014
米国で1番
界で3番目の高
さ541mのト
ワールド・ト
リード・センタ
ーがワールド・
リード・センタ
ー跡地に竣工



2014
錦織圭、全米オープン
テニスで準優勝



2013
東日本大震災を
受け、エレベ
ーターおよびエ
スカレーター（エスカレーター）の脱
落防止対策に関
する建築基準法
施行令が改正



2011
東日本大震災
が発生



2016 2015 2014 2013 2012 2011 2010

■安全性、安心感、快適性を向上させた新製品
「SPACE LIGR II」を販売開始

■あべのハルカス（大阪府大阪市）に大容量・高速エレベーターを納入

■虎ノ門ヒルズ（東京都港区）にエレベーター36台納入

■中部地区初の超高層ビル
一括受注（エレベーター32台、
JPTタワー名古屋
（愛知県名古屋）が竣工



あべのハルカス

■東芝府中事業所内に
フィールド研修センターが完成

■省エネ・環境・震災配慮形エレベーター「SPACE LIGR」「ELCRUISE」が
第10回エコプロダクツ大賞（エコプロダクツ部門）で経済産業大臣賞と
平成25年度地球温暖化防止活動環境大臣表彰を受賞



フィールド研修センター内に東日本サー
ビス情報センターを設置し、24時間365
日体制でエレベーターや建物設備を監視

標準形マシンルームレス
エレベーター
「SPACE LIGR」



■東京スカイツリー®（東京都墨田区）に大容量・超高速エレベーターを納入



東京スカイツリー® ©TOKYO-SKYTREE

■山陰東芝エレベーター(株)を設立

■インドに東芝エレベーター・インド社を設立

■アラブ首長国連邦に東芝エレベーター・中東社を設立

開発・納入秘話

PASSION
for
Elevators

昇降機にかける情熱

この50年間に納入してきた代表的な3物件の
エレベーターにまつわる開発・納入秘話を紹介します。

2004 TAIPEI101

(台北市)

世界最高速エレベーターを納入※1

・速度：上昇 分速1010m
下降 分速600m

・定員：24人

※1：2004年当時



2012

東京スカイツリー®

(東京都墨田区)

大容量・超高速エレベーターと
日本最長昇降距離のエレベーターを納入

○天望デッキ行きシャトルエレベーター(大容量・超高速)

- ・速度:分速600m
- ・定員:40人
- ・昇降距離:約350m

○業務用エレベーター(日本最長の昇降距離)

- ・速度:分速240m(非常時 分速540m)
- ・定員:27人
- ・昇降距離:464.4m

©TOKYO-SKYTREE



2011

サンシャイン60

(東京都豊島区)

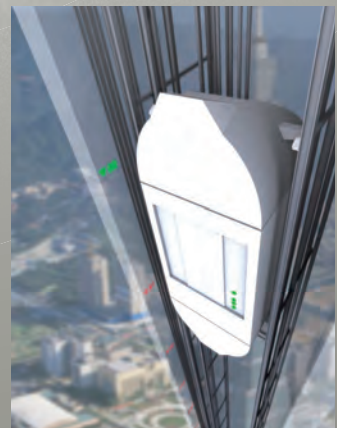
超高層ビルの
エレベーターをリニューアル※2

- ・速度(乗用):分速360m等
- ・定員(乗用):23人

※2:2006年から2011年にかけて、乗用以外に
人荷用、非常用も含めて計33台をリニューアル

開発・納入秘話 ①

TAIPEI 101



エレベーターの フオーミュラ・ワンを 目指せ。

2004年12月31日、当時世界最高層となるTAIPEI 101が開業した。正式名称は臺北國際金融大樓。「101」は階数に由来する。東芝エレベーターが納入した展望台直通の超々高速エレベーターは、従来の世界最高記録の分速750mを大幅に上回る、分速1010mを叩き出し、開業当時、「世界最高速エレベーター」としてギネス世界記録に登録された。そこには「製・販・技」が一体となって世界一を目指した。受注6年前の1993年から始まる長い物語があった。

保守を担当するのは私たちです



崇友實業（GFC社）TAIPEI 101常駐メンバー

当時世界最高速を達成し、
無事故運転の記録を更新中

TAIPEI 101は地上高508m。従来の世界最高層、マレーシアのペトロナスツインタワー（451.9m）を抜き、ドバイのブルジュ・ハリファ（828m）が開業する2010年まで世界一の座にあった。東芝エレベーターは、このTAIPEI 101からエレベーター61台とエスカレーター50台を一括受注。なかでも2台の超々高速エレベーターは、1階と89階の展望台を39秒で結ぶ分速1010mという当時世界記録を樹立し、最高レベルの安全性と快適性を実現する新技術も数多く盛り込まれていた。これらは現在まで、当初の性能を保ったまま無事故運転を続けている。TAIPEI 101プロジェクトは、工事、調整、保守の精鋭が開発段階から参加し、部門を超えて未知の世界に挑んだ、東芝昇降機事業史上最大規模のプロジェクトだった。そこで確立された技術と経験は、東京スカイツリー®をはじめ、のちのプロジェクトに大きな礎をもたらした。

TAIPEI 101
DATA

住所: 台北市信義路五段7號
施設: 地下5階、地上101階建て
地上高508m
延床面積412,500㎡
開業2004年12月

概要: 行政とビジネスの新中心地「信義新都心」に立地。高層ビルと低層商業施設からなり、オフィスをはじめショッピングモールや飲食店が多数入居する。台湾有数の観光地でもあり、展望台への延べ入場者数は、2016年3月、2000万人を突破した。

1 episode

分速1000mという大胆な目標を掲げ、 営業も技術も一丸となって邁進した。

台北市のシンボルタワー、TAIPEI 101。数百m東には、臨江街などの屋台ひしめく夜市があり、古きよき賑わいの景色に溶け込んでいる。天へと伸びる竹の節を8つ積み上げた構造は、縁起のよい「八」に基づく風水の思想が随所に見られるのも、ビルの発展を願ったゆえだろう。

この建物で稼働している超々高速エレベーターへの挑戦は、TAIPEI 101の受注が決まる6年前、1993年に始まった。「分速1000mを目指す」

その年、のちにTAIPEI 101プロジェクトのリーダーを務める当時の開発設計部長・水口宏昭が掲げた目標である。他社が分速750mの世界最高速製品を納入する直前のことだった。

東芝の当時の最高速は分速480m。大胆な目標を疑問視する向きもあったが、若手を中

心に反応はよかった。プロジェクトで要素技術開発の責任者を務めた藤田善昭はこう振り返る。

「速いだけでなく、安全・快適でなければいけません。それにはどんな課題があり、どう解決するのか。そこからの出発でした。でも胸躍る思いでしたよ」

高出力の巻上機やその制御装置をつくるための試験設備、大きなガイドレールの加工設備など、開発に必要な新設備を順次揃えた。最大のもは、超々高速エレベーターの検証が可能な新研究塔だった。景気減速のおり、承認には時間を要したが、1997年、東芝府中事業所に高さ135m、地下15mという当時最大の研究塔が完成する。

研究開発と並行して、営業は世界中で高層ビルの建設計画を探した。アジア金融危機の影響でいくつもの建設計画が立ち消えになるなか、TAIPEI 101

の話が来たのは1997年のことだ。

展望台直通エレベーターに対するオーナーの要望は、分速540〜600mだった。しかし東芝は、世界一のビルに世界一のエレベーターをと、「101」にちなんだ分速1010mを提案。反応は大きかった。この提案に立ち会い、のちにプロジェクトの副リーダーを務めた久保進は、受注の決め手をこう語る。

「誰にも実績のない速度ですから、技術課題を正直にお伝えしました。また、翌年12月にオーナーが府中事業所を訪問された際、新研究塔、開発が進む要素技術、そして我々の熱意にも触れていただけだと思います」

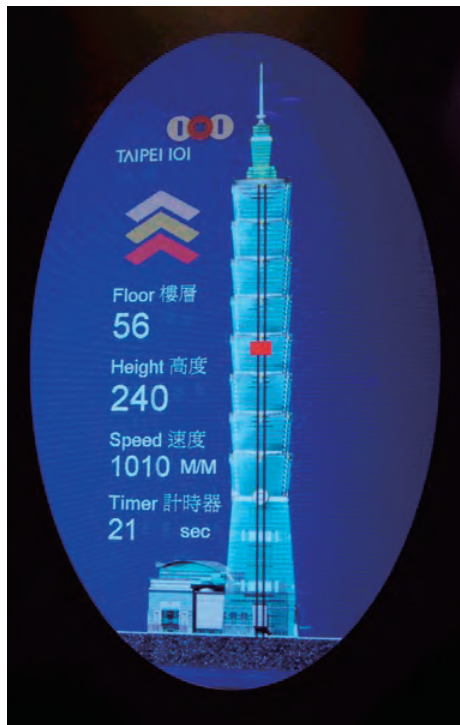
受注は1999年春に正式に決まり、その翌年にはプロジェクトが発足。それは、東芝昇降機事業史上最大ともいえる全社規模のプロジェクトだった。



現在の台北市の街並み



東芝府中事業所内に
1997年に完成した研究塔



かご室内にはインジケータがあり、分速1010mに到達した瞬間を視覚的にも楽しめる。

TAIPEI 101の超々高速エレベーターには、空前の速度と昇降距離に対応した、安全性と快適性を実現する新技術が多数盛り込まれている。

まず、安全性の確保である。例えば、異常に加速すると自動的にガイドレールを挟んでかごを止める非常止め装置は、高いエネルギー吸収能力が必要だ。高温の摩擦熱に耐える新素材を開発し、レールの挟み方を工夫した。次第に摩擦するガイドレールを頻りに交換し、約60回の落下試験を繰り返したという。

昇降路の底には、11tの衝撃に耐える長さ約10mの油圧緩衝器を設置。伸縮する3段構造で省スペース化にも成功した。建物の揺れに伴うロープの振動に対しては、シミュレーション解析をもとに振れ止め枠を設置。

強風時における減速運転などの管制方法も確立した。

快適性に関しては、かご室内の気圧も大きな課題になる。高低差が大きい地点間を高速昇降すると、急激な気圧変化で耳詰まりを招くからだ。解決のアイデアは世界初のかご室内の気圧制御だった。快適な気圧変化パターンの特定に苦労したと藤田はいう。

「かご室内の気圧変化を再現する減圧室をつくり、医師立ち会いのもと大勢の被験者で実験を繰り返しました。正解は最初から最後まで気圧変化の割合を一定にすること。また、気圧制御に室内の気密化が不可欠なので、新機構の扉も開発しました」

そしてこのかごは、別の課題も解決してしまった。藤田によると、「高速走行時に発生する

不快な風切り音を抑えるため、かごの形を流線形にしたが、十分な効果が得られず苦労していた。しかし、気密化したこと

でかご室内に入る音が大幅に抑えられたのだ。

振動対策にはアクティブマスダンパ（AMD）を開発。かごの振動を検知すると、おもりを動かして振動を打ち消す画期的な装置だ。

「かご同士やかごと釣り合いのおもりがすれ違う時に起きる横揺れをAMDで収めます。もつとも、ガイドレールの高精度な据付工事のおかげで、AMDの出番は予想より減りました。快適性の基本は、やはり高度な据付性能なんです」（藤田）

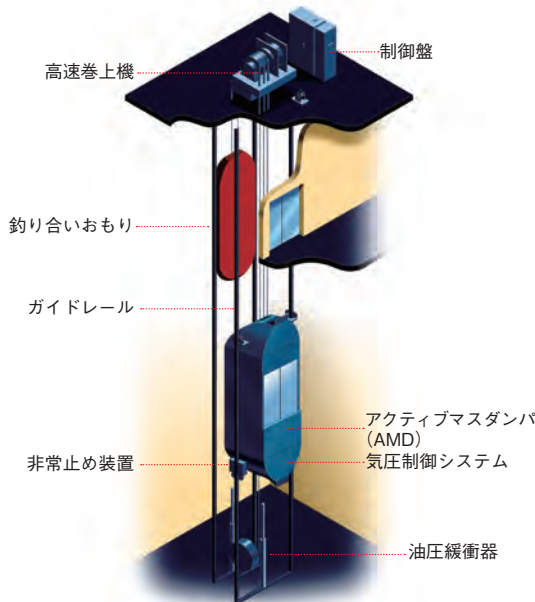
床に硬貨を立てても倒れない——これはオーナーの要求だった。実際に試したのは、最終調整を担当した川崎貴行である。

「500円玉より少し小さい50円硬貨を2枚、縦横に立てましたが、動き始め、停止して扉が開くまで倒れませんでした。検証時のデータではクリアしていましたが、ホッとしましたよ」

前人未到の領域に到達するために、
新技術の数々を開発した。

episode 2

超々高速エレベーターの構造図



今回取材したメンバー



常務 統括技師長
当時●要素技術開発責任者
藤田善昭
ふじた・よしあき



取締役 上席常務 品質統括責任者
当時●プロジェクトリーダー
久保進
くぼ・すすむ

3

episode

最高の乗り心地を実現するために、 コンマ数mmの据付精度に挑む。

現地に4年半駐在して工事を指揮した木村正人は、そのガイドレールの工事に最も苦労したという。高層建築物は常に揺れ、鉄骨は気温で伸縮するからだ。

「表面にコンマ数mmの凸凹があるだけで乗り心地に影響するので、そうした状況での据付は至難の業です。結局は根気があるのをいいます。凸凹があるようなら、何度でも戻って作業をやり直す。また、接合部は少ないほうがよいので、工事の分割方法も慎重に検討しました」

工事の次は調整だ。川崎は、調整の役割をこう説明する。

「製品の完成度が高いだけでは目標の性能を出すことができません。しっかりと据え付け、それを調整してこそ、100%の力を引き出せます」

このプロジェクトは、従来と異なり、開発段階から調整、工

事、保守担当が参加する体制で進められた点も大きな特徴である。長年調整に携わった川崎は、自分の集大成とする思いで募集に手を挙げ、一つひとつ開発・検証に取り組んだという。

「研究塔で出せる最高速度は分速600mです。展望台の高さは研究塔の約2.5倍で、しかも新技術ばかり。データと計算の蓄積で現場に臨むしかありません。不安はありましたが、要求以上の品質を目指しました。数値だけでなく、自らの感覚を研ぎ澄まし、もう少し頑張ろうと、仲間が無理をお願いしたこともありましたね」

木村も当時を振り返ってこう語る。

「最終チェックの結果は合格だったのですが、レールの継ぎ目で1カ所だけ、わずかに揺れを感じる個所に気づきました。



据付工事中に、93階の機械室の横で撮影された写真

でも、それに触ると……」

「ほかの場所に影響が出ない保証はない。それが工事や調整の難しさです。木村と2人で葛藤の末、妥協せずにやり直すことに決めて、予定されていた納期で最高精度を実現できました」と川崎。

そして、最高速度を試す日が来た。分速750mを難なく超え、分速1010mもクリア。動きを撮影していた別のメンバーは、あまりの速さに驚いて思わず尻もちをついたという。



TAIPEI101の敷地内にある記念碑。TAIPEI101の建設に関わった人々の名前がすべて刻まれている(掲載人数: 東芝エレベータおよび東芝の社員は92名、GFC社の社員は190名)。



東京支社
東京臨海支店 支店長
当時●保守担当
滝井 広隆
たかい・ひろたか



海外ワールド推進部
ワールド技術支援担当 参事
当時●工事担当
木村 正人
きむら・まさひと



据付・調整技術センター
調整技術担当グループ長
当時●調整担当
川崎 貴行
かわさき・たかゆき

2台の超々高速エレベーターは、納入8年後の2012年、当初の性能が保たれていることが確認された。現在も安定稼働、無事故運転を続けている。「納入時には10年ほどでオーバーホールが必要と予想していましたが、想定以上の品質で納品できたということ。それはもちろん、日頃の保守の成果ですね」と藤田はいう。



調整後の試験では徐々に速度を上げていき、2004年9月4日に分速1010mを達成。その日は、メンバーが一堂に会して記念写真を撮影した。

4

episode

すべてのメンバーで情報と意識を共有し、
「製・販・技」が一体となって目標に向かう。

保守は、現地パートナーの崇友実業（以下、GFC社）が担っているが、東芝エレベーターの保守担当が昨年の秋まで駐在していた。技術指導に当たった滝井広隆はこう語る。

「このプロジェクトでは保守も開発段階から参加し、我々の要望を取り入れてもらいました。そのおかげで安全で効率よく作業ができます。TAIPEI101は、それまで培ったノウハウを活かせる最高の舞台と思いました。しかし、文化の違い、言葉の壁などに最初は苦労しましたね」

保守作業を行うGFC社の担当者



例えば、台湾には保守によって故障を防ぐ「予防保守」の考え方がなかった。「現地には現地の文化があり、GFC社にも40年の歴史がある。我々のノウハウを具体的にまとめたマニュアルをつくりましたが、まずは相手のやり方を学び、そのうえで品質目標や手法を共有していく必要がありました」

異文化理解と対話。これはプロジェクト全体にとっても成否を分ける重要なキーワードだったと久保は振り返る。「我々が挑んだのは未知の世界。しかも納入は異国の地です。現地パートナーも含め「製・販・技」が一体となって一つの目標に向かえたからこそ、お客様の期待に応えられました。最大の成功要因は、水口のビジョンとリーダーシップですが、地震や火災など、想定外の事態が発生した時に、その影響を見極めて各担当を常につなぎ、情報と意識を共有できた点も大きいと思います。マネジメントを行う私には正念場の連続でしたが、皆さんついてきてくれました」

久保はリーダーの姿から対話の大切さを学んだという。水口は、時間が許す限り現場に出た。久保も現地では多くの時間をヘイルメット姿で過ごし、現在もその姿勢を貫いている。世界一を成し遂げたGFC社の仲間たちとの絆は今も強い。

「台湾は人と人」とメンバーは口を揃える。「会社が困るといってもダメ。俺が困るといえばやってくれるんです」と木村。そこでは一緒に働く一人ひとりへの信頼がすべての基礎だった。思い出も数えきれない。

「例えばGFC社の社員旅行。皆を宜蘭という海辺の観光地に連れていってくれました。GFC社員の家族も一緒。願い事を書いたランタンをたくさん空に上げたね」と川崎。

願いは叶った。そして、このプロジェクトを通じて得られたすべてのものは、東京スカイツリー®をはじめ、以降の大プロジェクトに受け継がれていった。



GFC社のTAIPEI101初代所長（右端）と技術指導に当たった保守担当

TAIPEI 101の展望台から見た
生まれ故郷の街の姿は、
多くの命が生きていることを
確かに感じさせてくれました。

INTERVIEW
建築で変わる街の風景①
— TAIPEI101

ジユデイ・オング

さん(歌手・女優 木版画家)

古くても新しくても
好きなものを大切に

初めてTAIPEI 101の展望台から街を眺めた時は、自分が生まれた街にはこんなに多くの人が住



台北駅1番線で家族と撮影した写真

んでいたのかと圧倒されました。と同時に、ここにあるものすごい数の建物すべてに、たくさんの「命」が生きている。そんなことをしみじみと感じましたね。TAIPEI 101から見る都市の姿は、飛行機から見るとは全然違いますよ。台湾のエネルギーが、ひしひしと伝わってきます。

振り返れば1999年の921大地震のあと、TAIPEI 101がどんなでいていくのを見ながら、「台湾は必ず元氣を取り戻す」と確信したものでした。復興の象徴です。完成後は周囲が再び栄えて若者も増え、毎年恒例の大晦日の花火イベントには、壮大な花火を見に何十万人もの人々が集まります。台湾の底力と豊かさを感じさせ、未来を明るく照らす建物。そんなふうに思いました。

エレベーターに関しては、あまりにも速くて不思議なほどスムーズ。あれはまるで近未来SFの世界ですよ。

TAIPEI 101のある信義新都心はすべてが新しく、近代化と成長の象徴となっていますが、少し行けば、出店が並ぶ夜市も賑わっていますね。昔ながらの情緒豊かな街も上手に共存している。古き良きものをちゃんと残すのは、台湾のいいところのひとつですね。日本の統治時代に入ってきて、今も残っている文化があるのも、それが理由かもしれません。

そこで生きる人の思いが
建物には染み込んでいく

私にとって思い出の繁華街という、TAIPEI 101とは少し離れています。万華区の西門町で



921大地震が発生した際、ジユデイさんはその4日後に故郷台湾へ戻った。

私は木版画家として、古い日本の建物を題材にしますが、建物って不思議ですよ。そこで生きた人の吐息や思いが染み込んでいくように思います。訪れた古い建物の床の色や柱の傷などを見て、そこで暮らした人たちがつくってきた空気をふと感じることがよくあります。TAIPEI 101もまた、そこに人が生きている限り、その身に歴史を刻み、さまざまなお思いを受け止めていくのでしようね。

※台湾で20世紀に発生した地震のなかでも最大規模で、1999年9月21日に発生。ジユデイさんはこの年、東京国際フォーラムでチャリティコンサートを開催した。

ジユデイ・オング ●台北市生まれ。3歳で来日し、11歳の時、日米合作映画で女優デビュー。その後、数多くのテレビドラマ、映画、舞台に出演。歌手デビューは16歳。1979年に「魅せられて」が大ヒットし、日本レコード大賞を受賞。木版画家としても精力的に活動しており、チャリティやボランティアにも意欲的に取り組んでいる。

開発・納入秘話 ②

サンシャイン60



サンシャイン60
DATA

住所: 東京都豊島区東池袋 3-1
施設: 地下4階、地上60階、塔屋3階建て
地上高 226.3m
延床面積 190,595㎡
開業 1978年 4月

概要: 1978年に開業したサンシャインシティの中核。開業当時は東洋一の高さを誇った。商業施設、公共施設、水族館、プラネタリウムなどを併設し、都内有数の観光地として現在も人気が高い。2015年の在勤者数は約1.2万人。

超高層ビルのエレベーターを 最新機種に リニューアルせよ。

国内超高層ビルの草分け、サンシャイン60が竣工したのは1978年。東芝は、分速360mという同社初の超高速機種をはじめとする33台のエレベーターを納入した。そして21世紀。同ビル開業30年を見すえた改修が始まり、東芝エレベーターは同社初の大規模リニューアルを受注した。2006年の着工から5年にわたったプロジェクトは、東芝昇降機事業の30年の成長が問われる試金石でもあった。

保守を担当するのは私たちです



東京支社 東京北支店 池袋営業所のメンバー

昇降機事業が飛躍する契機となった物件

東京都の副都心構想から生まれた国内有数の大型複合施設サンシャインシティ。その中核となる超高層ビルがサンシャイン60である。1978年の開業当時、その高さは、シアーズタワー（現ウィリスタワー）、エンパイアステートビルに次ぐ世界第3位で東洋一。日本のビル高層化の先駆けとなり、超高層ビルの代名詞として今も多くの人に親しまれている。

東芝は当時、同ビルのエレベーター41台のうち、分速360mという同社初の超高速機種をはじめ33台を納入。これをきっかけに高速・超高速エレベーターの受注を次々と得ていくことになった。

そして21世紀。同ビルは2008年の開業30周年を前に建物や設備の改修に着手し、東芝エレベーターもリニューアルを受注。これは、同社初の大規模リニューアルプロジェクトであり、同社のリニューアル事業におけるパイオニア的存在となった。

1 episode

エレベーターの大規模リニューアルは初経験。 社内は「絶対にやり遂げる」という思いで満ちていた。

リニューアルプロジェクトのリーダーを務めた澤田昌志が東芝に入社したのは、サンシャイン60竣工の5年前。当時の社内の様子をこう振り返る。

「社内では〇に池と書いて「マールイケ」という言葉が飛び交い、マールイケ一色でした。昇降機事業発足後10年もたたない頃ですから、なんと大胆な受注かと思いましたが、先輩方は成し遂げました。あの熱気は今も忘れられません」

東芝は、サンシャイン60に同社初となる分速360mの超高速エレベーターを含む33台を納入した。この成功が昇降機事業では最後発だった同社に転機をもたらし、以後、次々と高速・超高速エレベーターを受注。国内で昇降機メーカーのトップ3

に名を連ねる道が開かれた。

「サンシャイン60では、その後約30年、保守を通じてエレベーターを守り続け、それが今回のリニューアルにつながっています。そのプロジェクトに自分が携われるのは光栄でしたが、我々が30年でいかに成長したかも示さなければなりません。身の引き締まる思いでした」(澤田)

リニューアル受注までの道のりも長かった。当時営業を担当した大場茂によれば、具体的な提案から着工まで約3年を要したという。

「エレベーターは、日頃の点検で故障を防ぎ、壊れたら部品を交換して元どおりにします。サンシャイン60でも当社の保守が長年そうやって安全・安心を保つてきましたから、お客様は

当然、今なぜ多額の費用を投じてエレベーターを入れ替える必要があるのかと思われず。保守と連携し、時間をかけてリニューアルの意義と効用をご説明しました」(大場)

具体的には、営業担当の鯨井雅史がこう説明してくれた。

「30年の間に、日常の点検では防げない経年劣化が生じる一方、技術は飛躍的に進歩しました。例えば、快適性の向上はもちろん、遠隔監視システム、セキュリティ機能、バリアフリー化、省エネルギー化、大規模地震時の事故防止策、待ち時間を短縮する最新の群管理システムなどです。新しい法令への対応も欠かせません」

これらにより時代に即したエレベーターにリニューアルして

いくのである。

もつとも、東芝エレベーターにとって、このような超高層ビルでの大規模リニューアルは未経験の仕事だった。プロジェクトマネージャーの小林明夫は、受注後の状況をこう語る。

「当社全体が『絶対にやり遂げる』という熱い思いで一丸となっていました。すでに多くの蓄積を持つエレベーターの新規設置と異なり、確固たるノウハウは確立されていませんでした。パイオニア精神を持ち、プロジェクトを進めるなかで、必要なものを構築していくしかなかったのです」



写真撮影：島村英紀 出典：<http://shima3.fc2web.com/rekisihiphotos.html>

1952年の池袋・東口。煙突の先にある、横に広がった白い建物が巣鴨プリズンで、サンシャイン60は後年、この跡地に建設された。

サンシャイン60は、在勤者約1万2000人を抱える、いわば「生きているビル」だ。一般的なリニューアル工事と同様、作業は必然的に夜間に行う。

「夜9時の夕礼後、テナントの皆さんが出勤される朝6時頃までにその日の工事を完了しなければなりません。生活は昼夜逆転です」と、工事全体を指揮した山田雅宏はいう。

しかも当然、顧客対応は日中に行う。そのため、日中の作業を夜間の担当に引き継ぎ、夜間の業務を日中の担当に引き継ぐ24時間体制になる。現場以外にもそれに合わせた。現場で何かあった場合は、たとえ夜中でも必ず担当者に連絡をとれる体制をつくった。

全社挙げての大プロジェクトである。社内では「サンシャインプロジェクトです」といえば、誰もが最優先で対応したという。また、このプロジェクトが完了するまでの5年間、家族の理解に支えられたからこそ業務を遂行できたとメンバーは口を揃える。

「午前中に帰宅し、『夕方5時に出勤するから』などといって寢床に入るのが、だいたい正午です。でも、なかなか寝られないものです。当時小学生だった子どもたちは、学校から帰っても私を気遣って静かにしてく

れていました。ちょっとかわいそうに思う一方、その優しさがうれしかったですよ」と山田は振り返る。

「現場主義」の考え方は徹底され、何かあれば設計も製造もすぐに現地に駆けつけ、実際に現場を確認しながら、あるいは持ち帰り、その夜現場が動き始めるまでに対応を終えた。

設計を担当した石川徹は、設計者として本来どう現場に関わるべきかをこのプロジェクトで学んだという。

「設計や製造は府中工場にいて、現場に出ることはあまりなかったのです。しかし、このプ

2 episode

「**真実は現場にある**」を合言葉に、**周囲に支えられながら24時間体制で作業を進めた。**

プロジェクトでは、現場と一緒に調査し、工事にも立ち会った。今では当たり前ですが、私が現場に出た起源はこのプロジェクトです。

「**真実は現場にある**」と身をもって理解できたのは、大きな収穫でした」



今回のリニューアルに伴って、車いす兼用エレベーターも一部導入された。



2015年にはカードキーを用いたセキュリティ機能が導入され、かご室の壁面にカードリーダーが設置された。



今回取材したメンバー

リニューアル事業部
シニアエキスパート
当時●プロジェクトリーダー
澤田 昌志
さわだ・まさし

3

episode

初めて直面する数々の問題を地道な努力で解決した。

サンシャイン60のエレベーターは、行き先階床別に5グループ（バンクという）に分かれている。東芝エレベーターの担当は第1〜4バンクで、工事はバンクごとに1台ずつ4台並行で進められた。

工事で最も苦労したのは、古い機種種の群管理システムからの切り離しだったという。石川によれば、切るべき配線を図面上で示せても、それらの配線が実際どこにあるのかを調べ上げなければならぬ。この作業を指揮した調整担当の松川和行はこう説明する。

「バンクごとに配線が入り乱れているなか、1台切り離すために何千本もの配線を1本ずつ調べて切っていきます。1本でも間違えばトラブルの原因になるため、慎重に進めなければならぬ、非常に重要な工事です」

そして、ただでさえ骨が折れるうえ、古い機種は、超高層・多台数に対応した、納入当時最先端の群管理システムを備えていた。これは、エレベーターが複数並んでいる時、1つの呼び

ボタンが押されると、エレベーターの使用状況に応じて最適なものをその乗り場へ配車するシステムである。

リニューアル時には、よりインテリジェントな最新の群管理システムに入れ替えるが、その間、新しいエレベーターの呼びボタンを押しても古いエレベーターが配車されないのでは不便だ。これを解決したのが、新旧の群管理システムを橋渡しする画期的な方法である。

「呼びボタンの信号を新旧両システムに送り、呼び連動システムをつくり、新しい機種も古い機種も1つのボタンで応答できるようにしたのです。ただし、新しい群管理はコンピュータ制御、古い群管理は電磁石でスイッチをオン／オフするリレー式です。OBをはじめリレー式の実績を持つ先輩方に教えを請い、徹底的に学び直しながら完成さ

せました。実際には、検証では完璧でも、いざ現場に持ち込んだら問題が起こったりと、かな



東芝エレベーターが担当したバンクの1つ。スラリと並んだエレベーターは、最新の群管理システムで制御されている。



松川和行
当時●調整担当
まつかわ・かずゆき



石川徹
当時●設計担当
いしかわ・とおる



山田雅宏
当時●工事担当
やまだ・まさひろ



小林明夫
当時●プロジェクトマネージャー
こばやし・あきお



鯨井雅史
当時●営業担当
くじらい・まさし



大場茂
当時●営業担当
おおば・しげる

リニール事業部
事業部長

り苦勞しました」と石川はいう。ほかに、このプロジェクトを通じて確立された手法は数多い。巻上機の入替えもその一例だ。山田はこう説明する。

「古い巻上機は、分解しても回転軸が2tありました。これが搬出に使う非常用エレベーターの積載重量より重いうえ、何を使っても切れない。お手上げかと思つた時、珍しいダイヤモンドカッターを使う会社を知り、現物を見てもらつたら『切れます』と。この言葉を聞いた時の感激は忘れられません。切断は1本当たり4時間かかりますが、我々が確立した搬出手法は、その後さまざまなビルで活かされています」

新しい巻上機の搬入・設置でも画期的な方法を開発した。新機種は1台約2.4t。やはりそのままでは持ち込めない。「そこで本来工場でつくるものを現地で組み立てられるようにしてもらつたのです。不可能はないのだと、改めて思いました」と澤田は語る。



サンシャイン60上階のオフィスフロアから見た街の風景。遠くに地平線が見える。

episode

4

プロジェクトから学んだ 多くの技術と経験を 次の世代、また次の世代へと引き継ぐ。

この大リニューアルプロジェクトは、社内にも大きな変化をもたらした。何より全員の距離がお互いに近くなり、いつも話をする関係ができたことを山田は評価する。

「現場では、その頼もしいつながりが、技術的な自信の支えになるのです。現場に臨む気持ちも成長し、全員で挑めば不可能はないという思いが強くなりました」

ひとつの契機は「ある大事件」だった。切り離し時の施工ミスで、第4バンクの稼働中のエレベーターを止めてしまったことがあるのだ。工事と設計がもつと密に連携していれば、防げたかもしれないミスだ。松川はいう。

「その後、切り離しを含むいくつかの工事は『重要工事』として厳密に管理する仕組みがで

きました。また、私は後年、別の大型リニューアル案件で、全国から調整員を8人集めてもらい、現場に入りました。過ちを二度と繰り返さないよう、技術と経験を広く伝承するためです」

工事の手法同様、マネジメントの具体的な方法も進歩した。澤田はこう語る。

「仕事を進めながら、我々は当然、先のことを考えてきました。プロジェクト完了とともに、次に引き継ぐべきものができていなければ意味がありません。ゼロからつくり上げた工程図は、現在も当社の標準となつていま

す。それには受注前にすべきことから『重要工事』の手法に至るまで、我々が学んだことを事細かくまとめました。後世までブラッシュアップしていったほしいです」

メンバー最年少だった鯨井は、

8歳の時、サンシャイン60を訪れたことがある。上京の折、母親が最初に連れて行ってくれたのだという。

「母親は『これが東洋一のビルだ』というんです。強く印象づけられ、興奮したことをよく覚えています。そんな思い出があるビルですから、プロジェクトに参加できて、とてもうれしかったですよ。また、仕事を進めるうえで新築時に関わった多くの方のお話を伺いましたが、誰もがこのビルを誇りに思っている。すべての人の思いを大切に、これからもサンシャイン60を支えたいと思います」

プロジェクト完了後、東芝エレベーターはサンシャイン60で保守活動に戻り、日本の愛すべき「元祖」超高層ビルとともに再び歩み続けている。世代を超えて。



大型複合施設サンシャインシティ。左側に見える階段を登っていくと、憩いのスペースがある。

古いものも新しいものもあり、
いろいろな人がいて、いろいろな人生がある。
そんなカラフルなところに
池袋の面白さと可能性があります。

INTERVIEW
建築で変わる街の風景②
—サンシャイン60

石田衣良 さん（小説家）



いしだ・いら ● 1960年生まれ。東京都江戸川区出身。1997年に『池袋ウエストゲートパーク』でオール讀物推理小説新人賞を受賞し、作家デビュー。『4T EEN』『アキハバラ@DEEP』など数多くの作品を発表しており、ドラマ・映画化された作品も多い。直木賞、島清恋愛文学賞、中央公論文芸賞なども受賞。



サンシャイン通りから噴水広場へ……。
私のお気に入りコース。

池袋が舞台だから
いろいろな人を登場させられた

昔コピーライターをしていた時、自分の事務所から池袋まで、東京メトロ有楽町線ですぐだったんです。池袋にはよく行きました。『池袋ウエストゲートパーク』がなぜ池袋かという点、渋谷は当時はやっていった丁文学（※）でよく舞台になったし、新宿は『新宿鮫』シリーズなどがありましたから、じゃあよく行く池袋で何か書いてみようとした。軽い気持ちでしたが、いい選択でした。表と裏のギリギリのところで生きる子どもたちの物語ですが、そこへ実にいろいろな人々を登場させられます。

池袋は、新しい人が絶えず流入する一方、古くからの住民も多い街です。子どもがいる家庭も増えている。出稼ぎの外国人もいれば、中華街も元氣。オタク文化も盛んで、パルコのような先端的な消費文化も健在です。そこでみんな、ギスギスせずに平然と暮らしている。基本が生活者の街なんです。

一方で、そこにサンシャイン60のような超高層ビルができたわけですが、街のモニユメントとなつて、みんなが集まる場所になりました。ネクタイの人も増えたけど、それもいつしか街に馴染みませんでした。池袋の面白さは、そういうところにある気がします。

また池袋に住みたいと
思うこともある

『池袋ウエストゲートパーク』を書き始めたあと、たまたまですが、南池袋に5年ほど住んだことがあります。サンシャインシティにもよく行きました。子どもも水族館やおもちゃ屋に行って、噴水広場でソフトクリームを食べながらぼんやり過ごす。西口だと丸井周辺の飲み屋街が好きだし、ちよつと歩けば住宅街で、のんびりしたカフェもある。サンシャインシティの近くを走る都電荒川線に乗って、子どもとよく「あらかわ遊園」にも行きました。そういう古いものもあれば、意外と緑も多い。バランスがいいのです。

こうして思い出すと、また池袋に住んでもいいなあ、なんて思いますが、あの街が好きなのはたぶん、僕が下町の生まれだからというのがあります。ゴチャゴチャしてせわしないところとか、人が密集して住んでいて、お互いに少し距離を置いて付き合うところとか、下町と似た部分があるんですよ。

色は必ず組み合わせたほうが美しいように、街もワントーンでは面白くないと思う。いろいろな人がいて、いろいろな人生があることを知るのには、子どもたちにとっていいことじゃないかな。池袋は、カラフルなミクスチャーであり続けてほしい。こういう街はつくろうとしてくれるものではないけれど、池袋だけでなく、これからはそんなカラフルさが、街の栄える条件になっていく予感がします。



池袋西口の飲み屋街は、
青春の思い出がいっぱい！

※阿部知重、町田康、藤沢周など、1990年代にデビューした作家の総称。当時は、JPOPなど先頭に「J」のつく言葉が定着していた時代で、雑誌「文藝」が命名した。

開発・納入秘話 ③
東京スカイツリー®



©TOKYO-SKYTREE



東京スカイツリー

DATA

住所：東京都墨田区押上 1-1-2

施設：地上高634m

天望デッキ350m

天望回廊450m

開業2012年5月

概要：自立式電波塔としては世界一の高さを誇る。伝統文化と下町情緒の残る浅草、両国などと隣接するエリアに立地し、東京スカイツリーを中心に商業施設、水族館、プラネタリウム、オフィス棟で構成された東京スカイツリータウンは連日大勢の来場者で賑わっており、当タウンの延べ来場者数は1億5938万人（2016年6月現在）。

世界一高い タワーのエレベーターを 開発せよ。

2012年5月22日、日本の新たなシンボルとなる期待を背負い、東京スカイツリーが開業した。
高さ634mは自立式電波塔として世界一。
東芝エレベーターは、分速600mの大容量・超高速エレベーター4台と日本最長となる昇降距離464.4mのエレベーター2台を納入した。その開発は、超高層物件とは異なる特性を持つタワーという新領域への挑戦だった。

保守を担当するのは私たちです



東京支社 東京東支店 墨田営業所のメンバー

東芝エレベーターの 総合力の結晶

1958年の東京タワー竣工から54年。東京スカイツリーは634mという世界一の高さを持つ自立式電波塔として竣工した。人工建造物としては、高さ828mのブルジュ・ハリファに次ぐ世界第2位となる。東芝エレベーターは、ここに分速600m、40人乗りの大容量・超高速エレベーター4台と業務用・非常用エレベーター2台を納入。後者の昇降距離は464.4mで日本最長となっている。

東芝エレベーターにとって、電波塔は初めて手がける領域。数多く携わった超高層物件では見られない現象も目の当たりにしたが、知恵を絞り、画期的な新技術で突破した。また、TAIPEI101で開発した技術や、上海環球金融中心（2008年）に納入した分速600m、長昇降距離（399.48（409.53m））の製品を通じて得られた知見もフル活用するなど、過去の実績を未知の領域に活かした総合力の結晶でもある。

1

episode

電波塔は初の領域。
しかも、昇降距離は日本最長。
いくつもの難問にメンバーは立ち向かっていった。

東芝さんならどうしますか？
——設計会社からそう持ちかけられたのは、受注2年前の2006年のことだった。

「そこで、可能性のある仕様をお示ししていったのが最初の段階です」と、東京スカイツリープロジェクトの事務局を務めた倉光昌裕が語る。

「新しいランドマークであり、日本のシンボルにもなる。当社の技術力や品質を広くPRするのに最適な物件です。ものすごい情熱で受注を目指しましたよ」

倉光によると、打ち合わせが進むごとにプロジェクトメンバーが次々と加わっていったという。「技術検討のため、まず開発の田中と設計の牧野。次に細長い特殊な建物なので工事の山田

そして、完成後に活躍する保守の方も。仕様決定の段階では藤本や野呂と連携して打ち合わせを重ね、受注にこぎつけました」

プロジェクトリーダーを務めた藤井知秀はいう。

「電波塔は当社初の領域でした。そして、業務用の2台は、昇降距離が国内最長。4台のお客様用は大容量で超高速。結果として、TAIPEI101をはじめとする過去の実績を礎に打ち立てた金字塔と自負しています。ただし、要求仕様は、当時当社が持っていたラインアップをはるかに超える内容だったのです」

例えば重量。昇降距離が長く、ロープは軽いタイプを選んでも1本1tになり、これを10本使う。ほかの部品を含めた総重量

は約40tに達し、それを支える巻上機が必要だった。一方で、タワーの床面積が限られるためコンパクト化も求められた。

「しかし」と開発の田中和宏はいう。

「それらは努力してつくれば何とかとなります。東京スカイツリー®で一番苦労したのは、それまでおそらく誰も想像したことがない現象にありました」

それは、建物の揺れに伴うロープの振れだ。

「長いロープについては、TAIPEI101をはじめとする超高層物件で得た知見をすべて盛り込みましたが、それら超高層物件とは異なる、非常に大きなロープの振れが発生したのです」(田中)



天望デッキからの眺め。手前に見えるのは隅田川で、天気の良い日には富士山も眺望できる。

©TOKYO-SKYTREE

建物の揺れをいかに制するか。 画期的なアイデアと地道な努力で、 この難題をクリアした。

東京スカイツリー®は、ほかにはない、きわめて長大な構造物のため、建物の揺れと共振し、ロープが振られ、建物に引っ掛かる危険もある。安全のため、運行を中止せざるをえない場合も増えるはずだ。

ロープの揺れ方はその長さ、つまりかご位置によって大きく異なるため、かご位置情報を使ってリアルタイムに揺れ量を解析すれば最適な制御ができることはわかっていった。しかし、エレベーターの制御装置にとって、その計算量はあまりに膨大で実現不可能であった。そんななか、ともに研究していた日建設計の提案にヒントを得て、画期的な解決策がひらめいたと田中はいう。

「かごの位置など、さまざまな条件下での建物の揺れとロープの揺れの関係を分析し、その結果をたくさん用意しておきます。建物の揺れを検知したら、その結果から同じ条件のものを選び、今ロープがどう振れているかをリアルタイムで推定する。それに基づいて自動的に運転を制御するので、半年で完成させ、

開業に間に合わせました。建物の揺れとロープの揺れの関係はきわめて複雑ですが、この方法なら普通のパソコンでも処理できる計算量です」

建物の揺れは、工事にとっても厄介だった。工事を指揮した高砂学はこう語る。

「安全第一なので、まず機器に与える負荷を検証するストレステストを行いました。ゆっくり揺れる実験室で2時間。据付工事では最初に巻上機を上げるのですが、1台20tです。風の中、緊張しましたよ」

ガイドレールの据付も容易ではない。レールは垂直にしなければならないが、建物は常に揺れているからだ。高砂のもとで工事を担当した山田誠は語る。

「計測して、最も建物の動きが少ない時間帯を確認しました。深夜2〜4時です。この2時間で据付の基準線決めを行いました」

工務を担当した藤本伸二は、レールにとって、もうひとつ厄介なことがあったという。

「夜はエレベーターが動いたびに外装照明が点いてきれいで



東京スカイツリーに使用されたガイドレール。これらを1本1本高精度につなげていった。

すよね。昇降路がガラス張りなんです。そこに日中は日が差すと熱でレールや鉄骨が伸びるので、伸びてもレールがスライドする固定方法を採用しました。日差しと物の体積変化、上や下の温度や気圧変化の関係を把握するのは大変でした」

また、特に東日本大震災以降、耐震への関心が高まっているが、東京スカイツリーでの経験はその対応にも役立っているという。「このようにきわめて長大な建物で得たデータや知見は、その後、数多くの主要な超高層物件で活かされています。国内外を問わずビルがますます高層化するなか、我々は非常に大きな財産を得たのです」(藤本)



ビルソリューション技術部
技術担当
グループ長
当時●事務局長
倉光 昌裕
くらみつ・まさひろ



ビルソリューション技術部
部長
当時●プロジェクトリーダー
藤井 知秀
ふじい・ともひで



開発部
機械開発担当
参事
当時●開発担当(機械)
田中 和宏
たなか・かずひろ



建設統括部
部長
当時●工事担当
高砂 学
たかさく・まなぶ



東京支社 建設部
工事技術第二グループ
課長代理
当時●工事担当
山田 誠
やまだ・まこと



建設統括部
エンジニアリングセンター
センター長
当時●工務担当
藤本 伸二
ふじもと・しんじ



据付工事に携わったメンバー

「これもTAIPEI101で得られた知見です。より昇降距離の長い東京スカイツリーでは、それに留意して最初から対応できました。中東や東南アジアでは、さらに高い建物が増えていきますので、この先、この対策がますます役に立つでしょう」ところで牧野は、ありそうで

東京スカイツリー®では、過去の実績からも数多くの技術ノウハウを取り入れている。例えば、TAIPEI101で開発された高出力の巻上機を滑らかに制御する技術。田中によれば、縦方向の振動はそれにより完全に解決し、横方向の振動についても、振動を吸収するようにTAIPEI101で改良されたローラーガイドが力を発揮しているという。

「460m以上も高低差があると、上下の気圧差から生じる煙突効果で、下で開いている扉から空気がどンドン吸い込まれ

設計担当の牧野裕が指摘するのは、昇降距離が長くなると制御装置が授受する信号が弱くなる現象の対策だ。

「万が一かご室内調光の制御装置が故障した場合、かご室内の照明が点いたままになる仕組みにしたのです。普通は制御装置が故障すると照明は消えますよね。しかし、あの高いタワーでかご室が真っ暗になったら、お客様の不安はいかばかりかと考えたのです」

乗客の立場で安心・安全を考えてひらめいた、小さくて大きなアイデアだ。このアイデアは、のちのエレベーターに引き継がれていくに違いない。

長い昇降距離では、ドラフト現象にも対策が必要になる。藤井によると、上海で手がけた超高層物件の成果が活かされているという。



東京スカイツリーが立地する敷地内にある記念碑。建設に関わった人々の名前がすべて刻まれている。

3

episode

これまで培ってきた技術、
ノウハウを存分に活かしながら、
新しい技術、経験を次に伝える。



天望デッキ用エレベーターの外観CG。TAIPEI101で改良されたローラーガイドなど、これまで培われてきた技術が随所に活かされている。



野呂 和範
当時●工務担当
のろ・かずのり



牧野 裕
当時●設計担当(電気)
まさの・ゆたか

府中工場 設計部
NSシステム設計部
参事



東京スカイツリーのライティング。
ライティングデザインのタイトルは「粋」。
淡いブルーの光は隅田川の水をモチーフにしている。

©TOKYO-SKYTREE

て上に抜けるドラフト現象が起
こります。すると扉が閉まり切
らなくなるのですが、この現象
を防ぐ技術も組み込みました」
経験はやはり、人のなかでこ
そ花開くものがある。工務担当
の野呂和範はこう語る。
「私は仕様決定から保守まで
関わったので、このメンバーの
なかではおそらく一番長く関
わっていると思います。その過
程でみっちり身につけた知識と
ノウハウが、超高層物件の建設
計画が多い海外で仕様の提案を
行う際にとっても役立っていま
す」

で、今でもいろいろと助言を求
められます。それに胸を張って
アドバイスできるのが、何より
うれしいですね」
次の世代へと経験を語り継ぎ、
技術を伝えていく……。田中は
これからのエレベーターをこう
展望する。
「例えば、昇降距離500m、
積載重量5t、ダブルデッキな
ど、まさに大容量・超高速のエ
レベーターが増えてくると思っ
ます。そしてそこには、我々の
取り組みのなかで得られた知見
が必要になることが、今見えて
きています。技術力をしっかりと
磨き、下の世代も育てていかな
ければなりません」

4 episode

工事や保守のしやすさを考慮した設計が波及。 会社全体を進化させる原動力になった。

納入後は、保守部門がよい
よ前面に出る。東京スカイツ
リー®では、それに向けた対策
を設計段階から講じていると野
呂はいう。

「例えば、巨大な巻上機は交
換方法を考慮して設計、設置し
ています。運搬計画も、各フロ
アの床が耐えられる重量などを
綿密に調べて立案しました。故
障はしなくても、リニューアル
の時期は必ず訪れますから」
藤井は、東京スカイツリープ
ロジェクトにおける、保守作業
を考慮した設計を高く評価して
いる。

「点検時に足場が必要か、入れ
ない場所をどうするか、組み立
てやすいかなど、保守目線の意
見を設計に伝えて、一つひとつ
解決しました。高度な要求に対
応しながら保守や工事のしやす
さも考えて設計するのは、容易
ではありませんが、設計はそれ
に伝えてくれた。その結果、そ
れが当社全体に波及し、工事や
保守の容易性を考慮した設計に
注力されるようになってきたの
です。こうした全社的プロジェ
クトのよい事例は、全体を進化
させていく大きな影響力を持つ
ことがよくわかりました」
部門を超えた連携について、
開発・設計陣は「現場」での仕
事の楽しさを揃って口にする。



重さ20tの巻上機は、クレーンで持ち上げて
設置された。将来のリニューアルを見ずえて、
交換しやすいように設計されている。

「こんなタワーに関われるこ
とは二度とないと思って、率先
して現場に飛び込んで働いたの
が一番楽しかったですね。現場
の人たちも快く受け入れてくれ
て『早く来い!』といわれたこ
ともありました」(田中)

東京スカイツリーのそばには、
建設に関わった大勢の名が刻ま
れた記念碑がある。全員が仲間
だ。野呂は、今は亡き父と東京
スカイツリーを訪れ、この碑も
見せたという。

「初めて見ましたよ、おやじ
の涙。お前が死んでも、この碑
はずっと残る。よくやったと」
メンバーは、タワーが少しず
つ空へ伸びてゆくさまを、それ
ぞれの思いで日々眺めながら、
目標に向かって力を合わせた。
完成したエレベーターは、先人
の偉業を受け継ぎ、培ってきた
技術の「集大成」である。そし
てそれは、次なる集大成の礎と
なるものにほかならない。あく
なき挑戦の長い歴史のなかで。

展望台から下を眺めたら
人間がものすごく小さく見えて
心は広く持たないといけないと
反省してしまいました。

INTERVIEW
建築で変わる街の風景③
—東京スカイツリー®—

三遊亭好楽

さん(落語家)



東京スカイツリーがある墨田区には、
下町情緒あふれる商店街がいっぱい!

写真提供: 東京都墨田区

タワーのお膝元は
古典落語の舞台

なんとなく江戸っ子ですから、東京スカイツリーなんて「いいの一番」で上るわけですよ。高い場所は苦手ですが、やっぱり634には行つとかなきゃ。「高えものの上って、何がうれいんだ」なんていう江戸っ子がいたら、それはきつと怖がつてるんだな、うん。展望台で印象的だったのは、景色はもちろんです、地上の人がものすごく小さく見えたことですね。それを眺めていたら、ふと「反省しなくちゃ」と思いました。何の話かというと、そのちっちゃい者

同士が、世界のあちこちでいがみ合い、騙し合っている。タワーのてっぺんから神様が「お前たち、いい加減にせい!」とおっしゃっているような気がしたんですよ。

落語の話をすると、あの辺りはいわゆる下町で、いろいろな古典落語の舞台になっています。そんなところに小屋をつくれたら、楽しいだろうなあ。さっぱりとした平屋で、落語、歌舞伎、浪曲など、いろんなものが見られる。囃子が聞こえ、のぼりが風にヒラヒラなかに入ると「おつ、いいね」つてな雰囲気、食べ物、飲み物、お土産もある。外に出て、パッと見れば隅田川、そして東京スカイツリー。最高じゃないですか。

習つたうえで各自が
オリジナリティを盛り込む

寄席というのは、江戸八百八町に360軒、近所に1軒や2軒必ずあったそうですよ。テレビもラジオもない時代のこと、誰かがそこでしゃべっていると、ゲタ履きでぶらっと行つて時間をつぶす。現代でも、そんなふう気軽に聞きに来てもらえたらと思つて、自



好楽さんが開設した「池之端しのぶ亭」。

宅の1階を「池之端しのぶ亭」という寄席にしました。入れるのは40人ほどですが、昔はこういう感じだったのでないでしょうかね。落語のネタはたくさん伝わっていますが、現在演じられるのは、だいたい300席です。落語家は、死ぬまでにそれを覚えなさいといわれますが、なかなか覚えられないもんじゃありません。あたしはまだ200席。しかも、覚えて上手になつたと思つても、次から次へと課題は出てくる。落語には完成がなく、完成者もないのです。そんな古典がどう伝わってきたかというところ、囃子、それを教えてほしい、直して、高座に上がり、自分のものになっていく。次第に個性も出てきます。すっかり習つたうえで各自がオリジナリティを盛り込んでいくのです。伝統って、そうやって受け継がれるんじゃないかって思います。そして受け継いだ以上、あたしには、後進も羽ばたいていけるようにする責任がある。やっぱり、伝統をつぶしちゃったら、古人に申し訳ないって思うのですよ。

さんゆうていこうらく●1946年生まれ。1966年、8代目林家正蔵に入門し、林家九蔵を名乗る。1981年に真打昇進。1982年、師匠の死去をきっかけに、5代目三遊亭圓楽門下に移籍。以来、三遊亭好楽と名乗る。今年、放送50周年を迎えた演芸番組「笑点(日本テレビ)」の大喜利のメンバーとして知られる。

画像認識や故障予知に注力

エレベーターは、19世紀に動力を用いたエレベーターが開発されたことで、実用化される道が大きく開かれました。以来、百有余年。エレベーターの開発の歴史は、快適性と安全・安心を追求してきた歴史でもあります。

エレベーターメーカーにとって、今後もこの3つが重要であることに変わりありませんが、エレベーターの進化の方向を決定づける要素技術は以前と比べて大きく変化しています。特に近年はICTやIoT（※）の技術をいかに取り込み、エレベーターをより楽しい移動空間にしていくか、付加価値を高めていくか、などが重要になってきました。

そうした観点から、現在、私たちが開発に注力している代表的な技術は2つあります。

1つは画像認識技術で、この技術はすでに「スマートドア」や待ち人数に応じてエレベーターを効率よく配車する制御に活かされています。画像認識は応用範囲の広い技術ですから、現在、これの新しい適用先を検討し、今までできなかった機能・サービスの開発を進めている段階です。

もう1つはエレベーターの故障予知の技術で、これが実用化されれば、壊れる前にエレベーターを修理して、お客様にご迷惑をかけないようにすることが出来ます。私たちは20年以上前から、エレベーターを遠隔監視する目的で、膨大な稼働状態データを蓄積しており、その分析を通じて故障の予兆を探り当てています。

現在は、予知精度を高めるためのセンサーやデータ分析技術を開発している段階にあり、早く実用化したいと考えています。さらにその先には、故障をシステムで自動修復することも可能になるかもしれません。

未来のエレベーターを 考える



藤田 善昭

ふじた・よしあき

東芝エレベーター 常務
統括技師長

1959年生まれ。東京大学工学部卒業。東芝エレベーター技術本部開発部長、エレベーター担当技師長、技術本部長を経て、現在に至る。

エレベーターだからできること

エレベーターの今後の方向性としてもう1つ重要なのは、エレベーターを単なる人の移動装置として捉えるのではなく、ビルという「コミュニティ」のなかの一設備として位置づけ、ビルとの結びつき、連動を強めていくことです。

例えば、エレベーターでは、どの時間帯に、ビルの何階から何階へ人が移動したかという情報を把握することが出来ますから、その情報をビル側に提供することで、新しいサービス・機能が生まれてくる可能性があります。

スマートフォンのように個人が所有するデバイスと連動させる方向性も考えられるでしょう。例えば、近い将来、スマートフォンを使って事前にエレベーターを呼べるようになるでしょうし、わざわざ呼び操作を行わなくても、スマートフォンを持っていく人がエレベーターに近づいただけで自動で呼びができる可能性もあります。

スマートフォンとビル全体のセキュリティを連動させれば、乗降可能なフロアを制限することもできますが、それを実現するうえでも、エレベーターの動きがキーになることは間違いありません。

このように、エレベーターだからこそできることを突き詰めながら、ビルの居住者・利用者によりよい機能・サービスを提供していくことが、私たちが目指すべき方向性ではないかと考えています。

※Internet of Thingsの略語。さまざまなモノをインターネットに接続し、集約した情報を結びつけ、組み合わせることで新たなサービスやビジネスを提供する仕組み。

(アンケートにご協力ください)

『FUTURE DESIGN』 vol.47 「50周年特別記念号」はお楽しみいただけましたでしょうか？

皆様のご意見を今後の誌面づくりに役立てるため、アンケートにご協力ください。

今回は「50周年特別記念号」の発行を記念して、プレゼントを3品をご用意しました。

ご意見をお寄せいただいた方のなかから、抽選で各5名様にお送りします。



② 藤製の脱衣かご

豊島区の伝統工芸士で、「藤巧芸おざき」主人の尾崎英幸さんが手編みしました（およそのサイズ：最大径46cm、高さ28cm）。現在の日本で、この脱衣かごをつくっているのは尾崎さんだけで、使い込むほど琥珀色の艶が深まる逸品です。東南アジアで採れた高品質の丸藤20本が使われています。



① 中国茶器おはじめセット

格調高い紫砂の茶壺（急須／容量100ml）と茶船（浅い鉢状の器）、耐熱ガラス製の茶海（湯冷まし／容量200ml）、シンプルなアイボリーの組杯（容量30mlの口杯と香杯）2組、紅木の茶托2組がセットになっています。格調高い台湾製です。



③ 台付き酒杯 市松

乳白硝子のあぶり出し技法により、職人が手づくりしたガラス器です（容量77ml）。この技法は明治・大正時代に盛んに使われた成形方法のひとつで、東京都墨田区の廣田硝子が復刻しました。このガラス器は2個セットにしてお送りします。

● 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。
その際、ご希望の商品の番号を必ずご記入ください。

● 締め切り

2016年11月30日到着分まで有効。

広報室から

平素より弊社広報誌『FUTURE DESIGN』をご愛読いただき、誠にありがとうございます。

このたび、東芝昇降機事業50周年の節目の年にあたり、50周年特別記念号を発行いたしました。

「50年の記録 東芝昇降機事業の歩み」では、昇降機事業の歴史と当時の世相や建築関連の歴史とを併せて作成しました。「開発・納入秘話」では、当時実務にあたった担当者たちが抱えていた課題や解決までのエピソードと、安全・安心・快適な運転を支える現在の保守担当をご紹介します。また、各地に縁のある著名人の方々に、その街にまつわるお話や想いなどをお話しいただきました。そして、これまでの50年のみならず、この先を見据えた昇降機の可能性も本誌でご紹介しておりますので、ご覧いただけますと誠に幸いに存じます。



