



2015年 産学公技術交流会

# 次世代ロボットに向けた技術開発



平成27年2月

東京都立産業技術研究センター  
ロボット開発セクター  
坂下 和広



# ロボット開発の社会的背景（日本国内）

平成26年9月11日 内閣総理大臣決裁

## ロボット革命実現会議

### ロボット革命への期待

少子高齢化・生産年齢人口の減少  
単純・過重な労働・人手不足

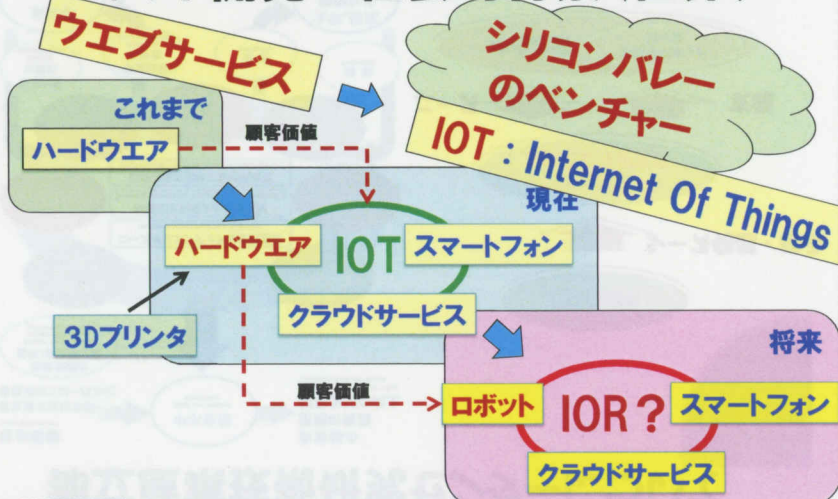
生産性の停滞  
成長の大きな足かせに

オリンピック  
パラリンピック

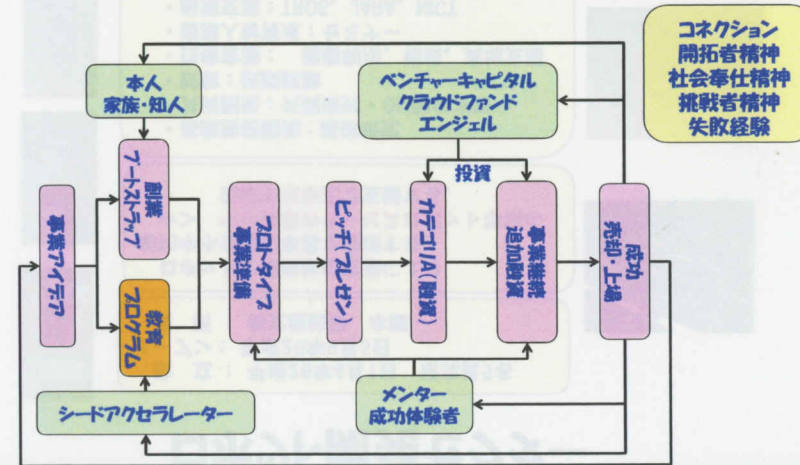
ロボットを  
効果的に  
活用

- ・ロボットによる人手不足の解消
- ・過重な労働からの解放
- ・要介護者の自立支援

# ロボット開発の社会的背景（世界）



# ベンチャーを支えるエコシステム



# 都立産業技術研究センターについて



# ロボット開発セクター

設立：平成26年4月1日 研究員5名  
 オープン：平成26年9月5日  
 場所：都立産技研 本部

ロボットと関連技術支援により  
 都内中小企業の事業を支援する。  
 => 中小企業のサービスロボット事業の  
 創業を技術面で支援する。

- ・基盤技術開発：基盤研究
- ・共同開発：共同研究・OM開発支援
- ・試験：依頼試験
- ・技術支援：機器利用、相談、実地支援
- ・産業人材育成：セミナー
- ・産業交流：TROS、JARA、NICT  
 AIST、首都大、芝工大、  
 埼玉大、産技大、海洋大 他

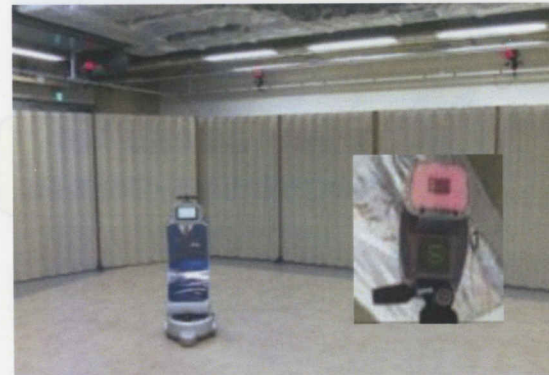
# ロボット開発支援室



【目的】  
 中小企業がロボット用  
 アプリケーション開発を  
 実施する。

- 【設備】
- 開発ベンチ(6式)
  - サービスロボット
  - 産業用ロボット
  - プラットフォーム
  - RTM
  - LabVIEW
  - 試走エリア
  - 平地
  - スロープ(5度,10度)
  - 段差(5mm,10mm)

# ロボット走行試験開発室

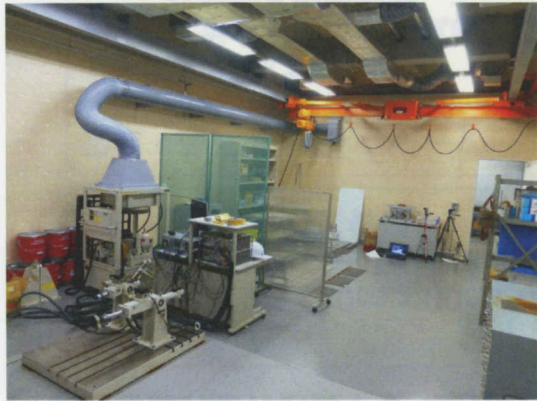


【目的】  
 ロボットの走行試験開発  
 を実施する。

- 【設備】
- モーションキャプチャ
  - 固定 8式
  - 三脚(可動) 2式

- 走行エリア
- 平地(6m x 8m)
  - 衝撃吸収クッション有
  - スロープ(5度,10度)
  - 段差(25mm,50mm)

## 耐久性試験室



【目的】  
ロボット等の耐久試験を実施する。

【設備】  
往復動耐久試験機  
- 油圧 2式  
同時動作可能

ローラー走行試験機  
- バッシブ型ローラー

直線往復走行試験機  
- 180cm 2式  
(接続長軌道化可能)  
- 幅70cm程度まで

## ロボット事業技術支援

### 生活支援ロボットの事業分野

市場は小さい

大企業に向かない  
(目標: 100億円)

中小企業には十分  
(目標: 1~10億円)

技術は複雑多岐

大企業  
資本金と人材でOK

中小企業  
リソース不足

プラットフォーム: T-robot  
モジュラー化設計: RTM

中小企業向けの  
事業分野

## T型ロボットベースについて

### 目的

生活支援型のロボット事業を  
中小企業が始めやすくなるため  
安心して活用できる  
プラットフォームが必要



Type1



Type2



様々なロボットのプラットフォームに活用中

・T型ロボットベース  
・モジュラー設計 (OpenRTM)

### 基本スペック (TYPEII)

走行速度: ~6km/h  
駆動トルク: 3Nm  
想定重量: ~25Kg(総重量)  
電源電圧: 24V(Max 30V)  
駆動輪径:  $\phi 125\text{mm}$   
開発環境: RTM, OpenRTM, LabView  
OS: WinX, Linux etc.

### 訴求ポイント

走行性能  
- 走破性能・安定性

低コスト化  
- トータルコスト、部品コスト

要求仕様策定  
- 新たなサービス・デザイン

安全設計  
- リスクアセスメント・試験

## 都産技研のロボット研究開発年表

年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度
T型ロボット	基礎研究 ODEとMatlabの組み合わせによる開発環境構築とサービスロボット用途への展開	共同研究 サービスロボット用標準回路基板の開発 (TYPE-1)	共同研究 デザインを考慮したサービスロボットベースの開発 (TYPE-2)	共同研究 耐久性とコスト対性能比を改善したロボットベースの開発 (TYPE-3)	共同研究 受託研究	共同研究 日野おもてなしロボットプロジェクトに係るベースロボット仕様研究
バルーンロボット		プロジェクト型基礎研究 天井移動型案内ロボットの開発		基礎研究 軽量性を損なわない移動ロボットの制御システムの開発	共同研究	
運搬ロボット					基礎研究 運搬ロボットの制御最適化と開発	

## 協力体制



## 今後の活動内容

### 基盤技術

- 知能化技術（移動・会話・作業）
- ロボットベース（室内・室外・その他）
- 安全認証試験技術（耐久性・安全）

### 事業化技術支援（産業化研究）

- **ロボット開発支援**
  - ・ 知能化搭載・ロボットベース活用支援
  - ・ 安全認証取得支援
  - ・ ロボットデザイン支援
- **ロボット関連事業化支援（保守、教育他）**

## 拡充設備候補(今後揃えてゆきたい)

### 短期試作

- 大型FDM（90cm x 90cm x 60cm）
- 加工装置（レーザー、NC他）
- 設計用CAD（各種）

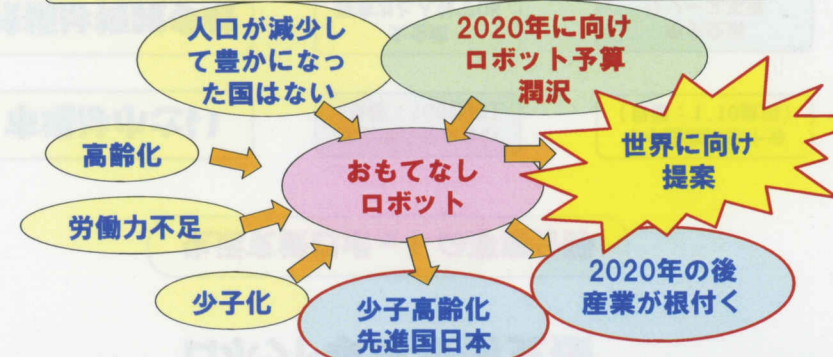
### 安全・品質・性能

- 傾斜床形成装置（10m x 10m）程度
- 走行EMC検査
- ロボット環境運行試験装置
- 各種耐久試験装置
- **総合走行試験装置**

## 今後の活動構想-2020年に向けて

### おもてなしロボット開発

『先端都市東京のアピール・事業の活性化』



## まとめ



一緒に推進してみませんか？

- 基本技術の研究開発
- 各種ロボットの開発と事業化支援  
=>IOTからIORへ



東京から

JAPAN

おもてなしロボット

そして世界へ



2020年東京オリンピック・パラリンピックは  
ロボットたちで おもてなし !!



ご清聴ありがとうございました。

都産技研は中小企業むけに共同研究機関を募集します  
東京都ロボット研究会は入会希望者(仲間)を募集中です  
力をあわせて、おもてなしロボット事業を立ち上げませんか？

産学公技術交流会  
目からうろこ第11弾

# 内視鏡製造の真髄

2015年2月7日  
オリンパスメディカルシステムズ株式会社  
取締役 製造本部長 吉益健

## アジェンダ

- 1 オリンパスの概要
- 2 オリンパスの内視鏡
- 3 国内製造と海外製造の役割
- 4 TPS導入
- 5 国内工場での改善
- 6 国内工場への投資と今後

## 当社の紹介

オリンパス株式会社  
1919年(大正8年)  
(株)高千穂製作所として設立

資本金 : 1,250億円  
連結売上高 : 7,150億円  
連結従業員数 : 約3万人

## 主な事業と製品

主な事業は3つです

### 医療事業

内視鏡システム、外科治療機器  
カプセル内視鏡など



### 科学事業

顕微鏡、工業用内視鏡など



### 映像事業

デジタルカメラ、IC録音機など



## アジェンダ

- 1 オリンパスの概要
- 2 オリンパスの内視鏡
- 3 国内製造と海外製造の役割
- 4 TPS導入
- 5 国内工場での改善
- 6 国内工場への投資と今後

OLYMPUS

5 2015/1/19 No data copy / No data transfer permitted

## オリンパス内視鏡の歴史

1952年 世界初の胃カメラ商品化



1986年  
初代ビデオ内視鏡開発



EVIS1システム

OLYMPUS

1970年 ファイバー内視鏡開発



6

## オリンパス内視鏡の歴史

ビデオ内視鏡システムの発展



OLYMPUS

7

## オリンパス内視鏡のニューモデル

EVIS EXERA III

EVIS LUCERA  
ELITE

Advancing the Art of Endoscopy  
内視鏡医療は新たな極みへ

## オリンパスの医療用内視鏡の事業領域

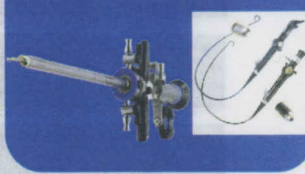
### 消化器科



### 外科



### 泌尿器科



### 呼吸器科



### 婦人科



### 耳鼻咽喉科



多くの分野の様々なニーズへの対応で多品種極少量生産  
修理サービスの充実により製品のライフサイクルが長い

OLYMPUS

## アジェンダ

- 1 オリンパスの概要
- 2 オリンパスの内視鏡
- 3 国内製造と海外製造の役割
- 4 TPS導入
- 5 国内工場での改善
- 6 国内工場への投資と今後

10 2015/1/15 No data copy / No data transfer permitted

OLYMPUS

## 現場主義の競争戦略

— 次代への日本産業論 — 藤本 隆宏 新潮新書

- ・日本がこれまで得意としてきた製品は、どちらか  
とえば「摺り合わせ型」の複雑な設計のもの。  
(設計現場でチームワークが活きる製品、細かい設計  
調整をやらないと良い性能が出ない製品)
- ・そういう製品は設計と生産の連携プレーが大事  
で、少なくとも初期生産は、設計がおこなわれた  
日本で行われることが多い。
- ・生産現場でチームワークが活きる製品。  
(多工程持ちで圧倒的な生産性優位を築けるライン)

OLYMPUS

## 国内製造と海外製造の考え方

当日説明

## オリンパスの医療事業 グローバル製造拠点

当日説明

OLYMPUS



## アジェンダ

- 1 オリンパスの概要
- 2 オリンパスの内視鏡
- 3 国内製造と海外製造の役割
- 4 **TPS導入**
- 5 国内工場での改善
- 6 国内工場への投資と今後

OLYMPUS

13 2015/1/19 No data copy / No data transfer permitted

## オリンパス改善活動の経緯

当日説明

### TPS清流化プロジェクトの発足

当日説明

### 現場で見て考える

当日説明

### オリンパスとトヨタの進め方の違い

当日説明

OLYMPUS

## アジェンダ

- 1 オリンパスの概要
- 2 オリンパスの内視鏡
- 3 国内製造と海外製造の役割
- 4 TPS導入
- 5 **国内工場での改善**
- 6 国内工場への投資と今後

OLYMPUS

15 2015/1/19 No data copy / No data transfer permitted

## 会津オリンパス(株)のロケーション



OLYMPUS

16

## 会津オリンパス(株)の創立(1970年)

会津に工場をつくった理由

- 会津の人は素朴
- 会津の人はエンジンのかかりは遅いが、かかると長く持つ
- 会津の人は意志が強く努力家で忍耐強く、念入りで丁寧
- 労働力確保が容易(通勤範囲内高校16校)
- 地元の熱烈なバックアップ

### ◇創業の精神

従業員と会社が一体となって成長する

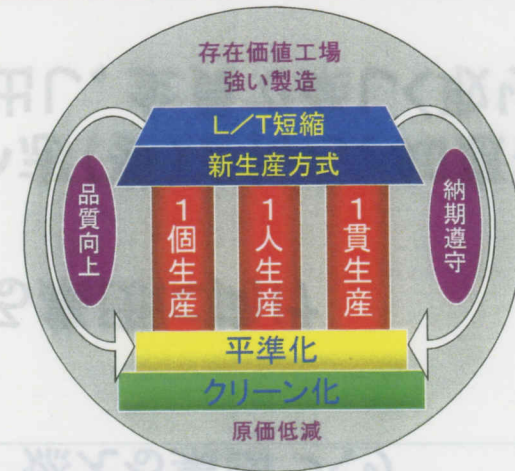


68名の入社式

OLYMPUS

## 生産革新活動のコンセプト

**A I S**  
Aizu Innovation System



OLYMPUS

### 1個生産の事例

内視鏡ユニット組立

AIS 語録

まとめ生産が不良を作る、  
1個ずつ、加工・検査を繰り返せ！

### 1人生産の事例

洗浄機組立

AIS 語録

極少量品は、多能工化の究極、  
1人生産を目指せ！

### 1貫生産の事例

金属加工

AIS 語録

工程を繋げ、職場を繋げ、  
1貫生産を目指せ！

当日事例をDVDとスライドで紹介します

OLYMPUS

## 不良0実現の為の4本柱

自動化が困難、不良を発生させているバラツキ削減

**1個生産化**

物と時間の  
バラツキ削減

**デジタル化**

加工の  
バラツキ削減

**標準作業化**

組立の  
バラツキ削減

**からくり自動化**

人と時間の  
バラツキ削減

OLYMPUS

## 不良0を目指した部品加工のデジタル化

AIS語録

加工条件を数値化(デジタル化)し、バラツキを無くせ!

## 不良0を目指した組立作業の標準作業化

レンズ接着

AIS語録

定位置、定量、定動作、定時間で人によるバラツキを無くせ!その為に標準作業化を進める!

## 不良0を目指したからくり自動化

AIS語録

決められたモノ(部品等)を、決められた位置・数・順序で、作業は、定位置・定量・定動作・定時間で設定し、それをからくり設備化して手作業を機械化せよ!

当日事例をDVDとスライドで紹介します

OLYMPUS

## アジェンダ

- 1 オリンパスの概要
- 2 オリンパスの内視鏡
- 3 国内製造と海外製造の役割
- 4 TPS導入
- 5 国内工場での改善
- 6 国内工場への投資と今後

22 2015/1/19 No data copy. No data transfer permitted.

OLYMPUS

## 東北製造拠点の再開発

### 東北の製造拠点へ約200億円の投資を決定

2012年12月21日通時開示

会津、白河、青森各工場の強化の目的

#### 1. 生産能力の増強

将来の医療事業の成長に向け、新棟建設で生産能力を強化

#### 2. 生産効率の向上

新製品の立上げスピード向上と生産性の改善

#### 3. BCP対策\*

事業継続性の担保と事業機会損失によるリスクの軽減

#### 4. 地元雇用拡大及び地域社会への貢献

\*BCP (Business Continuity Planning): 災害等の障害が発生しても重要な業務が中断しないこと、早期再開を目標とした包括的な行動計画

OLYMPUS

23

## 燃える集団づくり

### 燃える集団に向け

“高い志(夢)を持ち、知恵を出し、汗を出し、全員で楽しく取り組む”

ことを目指す。

OLYMPUS

# 高度情報通信ネットワーク社会の形成促進

## (レジメ)

YRP研究開発推進協会会長  
(株)中央コリドー代表取締役  
(一社) I I O T 理事長  
    夔    昭男

### 1. ワイヤレス分野の動向

携帯電話・スマートフォンの動向

電波利用システムの将来

周波数の確保

新たな需要の拡大

(センサーネットワーク、車レーダーなど)

生体電磁環境対策

スマートテレビ、4K、8K

### 2. ビッグデータ対応

### 3. YRP（横須賀リサーチパーク）の活動

### 4. 沖縄での IOT（相互接続試験）活動

### 5. 中央コリドー活動

### 6. 地域 ICT 振興のために

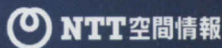
# ITで変える、良い日本へ

日本の中枢に必要とされるブランドを目指して



## ITbook株式会社

〒105-0001 東京都港区虎ノ門三丁目1番1号 虎の門三丁目ビルディング5階  
 TEL : 03-6435-8711 / FAX : 03-6435-8720 / URL :  
<http://www.itbook.co.jp/>



## To the frontier! GEOSPACE

電子地図、オルソ航空写真、3D GISを軸に、価値創造インフラを…  
 社会を、ビジネスを測る新たな価値がここから生まれようとしています。

**電子地図**  
 位置補正、経年変化修正などのメンテナンスを日々行い、地形、地形、道路など最新の地図情報を高精度に提供。

**オルソ航空写真**  
 日本国土全体37万km<sup>2</sup>のラチ約27万km<sup>2</sup>をカバー。※平成21年7月時点  
 鮮明な画像で、地図では表現しきれない地形や建物の情報まで抽出。

**3D GIS**  
 電子地図、航空写真などGEOSPACEの各種データを統合。3Dならではの表現力でお客様ビジネスをサポート。

### Business Fields

- エコロジー / 環境ビジネス
- 次世代カーナビ / ITS
- 新たなビジネス領域の創出
- クラウド / モバイルサービス
- 社会インフラ / 防災・防犯

様々な空間情報を結合し、一步先のビジネスに。  
 「GEOSPACE」は、精密な航空写真等をもとに作成される電子地図、オルソ航空写真、それらを融合した表現力豊かな3D GISも含めた総合的なサービスブランドです。精度・解像度の高さのみならず、日本全国を網羅するカバレッジもその特長。ECO、防災、流通、エンタテインメント、公共サービスなど、様々な分野のお客様のあらゆる要求に、高いクオリティでお応えします。



### NTT空間情報株式会社

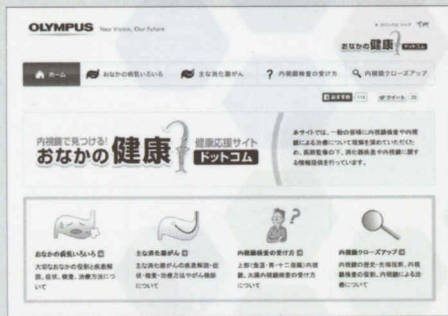
〒111-0034 東京都台東区雷門1-4-4 ネクストサイト浅草ビル  
 TEL : (03) 6802-8200  
 E-mail : [info@ntt-geospace.co.jp](mailto:info@ntt-geospace.co.jp)  
 URL : <http://www.ntt-geospace.co.jp>

詳しくは WEBで!

# OLYMPUS

Your Vision, Our Future

## おなかの健康や内視鏡のことなら、「おなかの健康ドットコム」



### おなかの病気いろいろ

大切なおなかの役割と疾患解説、症状、検査、治療方法について

### 主な消化器がん

主な消化器がんの疾患解説・症状・検査・治療方法やがん検診について

### 内視鏡検査の受け方

上部(食道・胃・十二指腸)内視鏡、大腸内視鏡検査の受け方について

### 内視鏡クローズアップ

内視鏡の歴史・先端技術、内視鏡検査の役割、内視鏡による治療について

内視鏡で見つける! 健康応援サイト「おなかの健康ドットコム」では、医師監修の下、内視鏡検査の受け方や、おなかの病気に関するさまざまな項目をわかりやすく解説しています。

オリンパス メディカル システムズ株式会社

<http://www.onaka-kenko.com/>

おなかの健康

検索



みんなを「つなぐ」と  
未来はもっと明るく楽しい

トータル ICT ソリューションで、  
人と人、人と社会をつなぎ、  
笑顔あふれる未来の実現に貢献します。

# EXEO

## 株式会社 協和エクシオ

〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3丁目29番20号  
TEL.03-5778-1111 <http://www.exeo.co.jp>



DMW CORPORATION



原油圧送ポンプ  
水平二ツ割横軸多段ポンプ  
口径:250×200mm 動力:2650kW



硫黄回収(SRU)プロウ  
鑄鉄製水平二ツ割多段ターボプロウ  
口径:700×600mm 動力:930kW

お客様のさらなる満足を実現するため、私たちは挑戦し続けます。

Challenge!! プラスOne

株式会社 電業社機械製作所

〒143-8558 東京都大田区大森北1-5-1  
<http://www.dmw.co.jp>

複合機が、クラウドする。



複合機「ApeosPort」は、富士ゼロックスのクラウドサービス「Working Folder<sup>®</sup>」に接続できる機能を標準搭載。情報共有の出入口として、さらに進化しました。クラウド上のフォルダーに複合機から直接アクセスできることで、文書の登録やダウンロード、さらには出先からの出力指示も可能になります。例えば、外出先でもPCや、スマートフォンやタブレットなどのモバイル端末から「Working Folder」を参照することで、複合機で受信したファクスを閲覧できる「ペーパーレスファクス受信」環境を構築し、業務の効率化を支援。インターネットを介して、複合機、PC、モバイル端末が連携することで実現した、場所に縛られない情報共有により、オフィスに新たなクラウドの使い方を提案します。

※1 インターネット上のドキュメント共有環境を提供する月額課金制のクラウドサービス  
※2 DocuWorks Folder for iOS / for Android が必要です。



複合機から新しいオフィスを考える。

ApeosPort-V  
C7775 / C6675 / C5575 / C4475 / C3375 / C2275

富士ゼロックス株式会社 [www.fujixerox.co.jp/](http://www.fujixerox.co.jp/) 〒107-0052 東京都港区赤坂9-7-3  
ご意見、ご相談などはお客相談センターへ。0120-27-4100 | 受付時間 | 9:00~12:00 / 13:00~17:00 (土・日・祝除く)  
Xerox, Xeroxロゴ、およびFuji Xeroxロゴは、米国ゼロックス社の登録商標または商標です。

FUJI XEROX

# Innovating Energy Technology

エネルギー技術を、究める。



電気、熱エネルギー技術の  
革新の追求により、  
エネルギーを最も効率的に  
利用できる製品を創り出し、  
安全・安心で持続可能な社会の  
実現に貢献します。

**FE 富士電機**

首都圏中央自動車道  
相模川橋



**NEXT**  
100年の責任。

つなぐ、むすぶ、広げる、未来へ

## The Next Perspective



株式会社 横河ブリッジホールディングス

代表取締役社長 藤井 久司

本社 〒108-0023 東京都港区芝浦四丁目4番44号

TEL.03-3453-4111 FAX.03-3453-4616

<http://www.ybhd.co.jp/>