

平成28年度文部科学省「理工系プロフェッショナル教育推進委託事業」
工学分野における理工系人材育成の在り方に関する調査研究」
に関するシンポジウム

FUJITSU
shaping tomorrow with you

企業における技術者育成と 高等教育の連携

平成29年3月3日
(株)FUJITSUユニバーシティ
京谷 美代子

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

自己紹介

FUJITSU

- 富士通(株)の基本ソフトウェア開発部門に入社
 - ワープロ「OASYS」の印刷制御ソフト開発
 - 「F9450」の通信制御ソフト開発
 - 分散OA管理ソフト「DSM」の開発
 - グループウェア「TeamWARE」の開発
 - ビジネスアプリケーション基盤「Interstage」の製品統合/プロダクトマーケティングを担当
- ※入社以来、10カ国を超える海外のエンジニアと協業
- 2004年より、(株)FUJITSUユニバーシティにてプロダクト部門の技術人材育成を担当
 - ソフト・ハード・ネットワーク要素技術、システム技術
 - プロフェッショナル人材育成
- 現在、ソフト技術者教育・プロ技術者育成を担当



(株)FUJITSU
ユニバーシティ

エグゼクティブプランナ
京谷 美代子

上級教育士(工学・技術)
日本工学教育協会理事
関東工学教育協会常務理事
日本工学会ECE委員会幹事
IEICE会員、IPJSJ会員、PM学会会員
ATD会員、JSEE会員、JMOOC委員

1

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

本日の内容



- 富士通のご紹介
- 社会の変化と変化への対応
- 富士通における技術者育成
- 高等教育との連携

本日の内容



- 富士通のご紹介
- 社会の変化と変化への対応
- 富士通における技術者育成
- 高等教育との連携

会社概要 (1/4)

FUJITSU

本社事務所： 汐留シティセンター
 本店： 川崎工場
 設立： 1935年6月20日

売上高：連結 4兆7,392億円
 単独 2兆68億円
(2015年度)

代表取締役社長： 田中 達也

社員数： 約24,112名(単独)
 約156,515名(連結)

(2016年3月31日現在)

事業内容： 通信システム、情報処理システムおよび電子デバイスの製造・販売ならびにこれらに関するサービスの提供。

総合ICT企業
 “Comprehensive” ICT Company

4

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

会社概要 (2/4) 売り上げセグメント

FUJITSU

デバイスソリューション

- ・ LSI
- ・ 電子部品
- ・ その他

6,039億円

ユビキタスソリューション

- ・ PC/携帯電話
- ・ モバイルウェア

1兆409億円

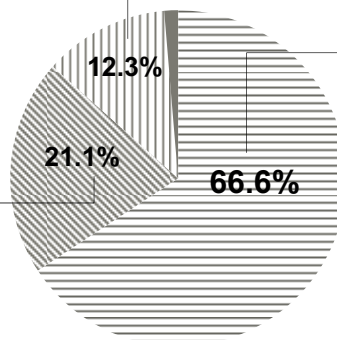
その他

663億円

テクノロジーソリューション

- ・ サービス
 - ソリューション/システムインテグレーション
 - インフラサービス(クラウドなど)
- ・ システムプラットフォーム
 - システムプロダクト (各種サーバ、ソフトウェアなど)
 - ネットワークプロダクト(電話基地局など)

3兆2,833億円



注：売上高にはセグメント間の内部売上高を含みます。
 「その他」の区分は報告セグメントに含まれない事業セグメントであり、次世代スーパーコンピュータ事業、当社グループ会社向け情報システム開発・ファシリテーターサービス事業等を含む。

5

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

会社概要 (3/4) ITサービス市場シェア



2015年 日本市場

ランク	企業名	シェア	売上 (億円)
1	富士通	13.0%	14,101
2	NTTデータ	9.0%	9,763
3	NEC	8.4%	9,112
4	日立製作所	8.4%	9,112
5	IBM	6.6%	7,159
	その他	54.6%	59,227
合計		100%	108,474

2015年 世界市場

ランク	企業名	シェア	売上 (USM\$)
1	IBM	5.7%	49,352
2	Accenture	3.4%	29,438
3	Deloitte	2.8%	24,243
4	HP	2.6%	22,511
5	富士通	2.0%	17,316
	その他	83.5%	722,958
合計		100%	865,818

Source: Gartner,
"Market Share: IT Services, 2015"
6 April 2016

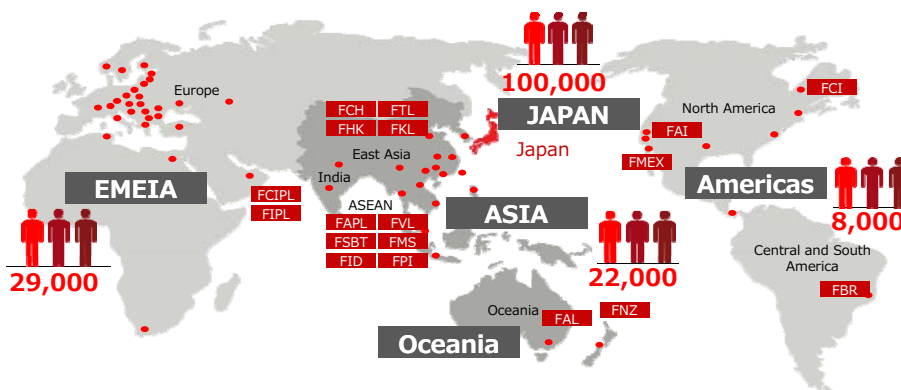
6

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

会社概要 (4/4) グローバルネットワーク



- 156,000人を超える富士通グループメンバーが100ヶ国以上でビジネスを展開



(2014年3月31日現在)

7

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

本日の内容

FUJITSU

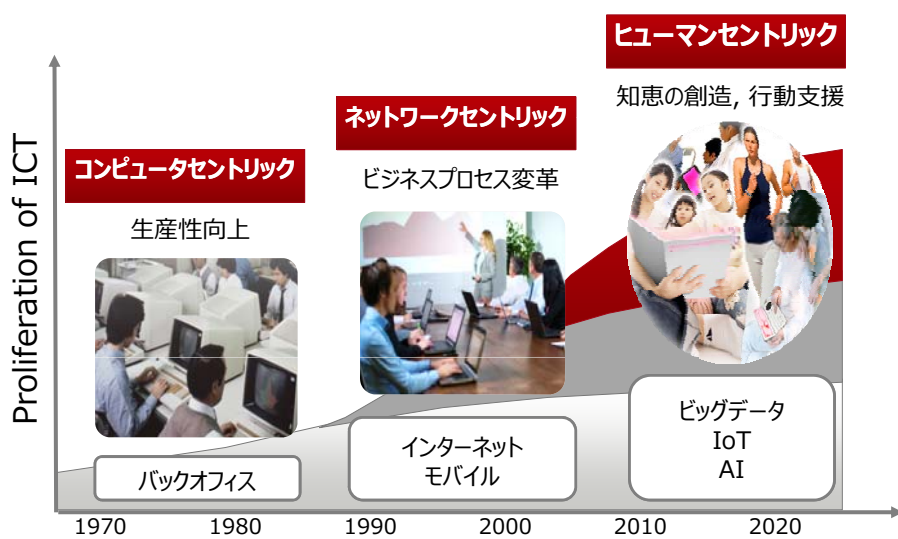
- 富士通のご紹介
- 社会の変化と変化への対応
- 富士通における技術者育成
- 高等教育との連携

8

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

ICTによる社会変革の歩み

FUJITSU



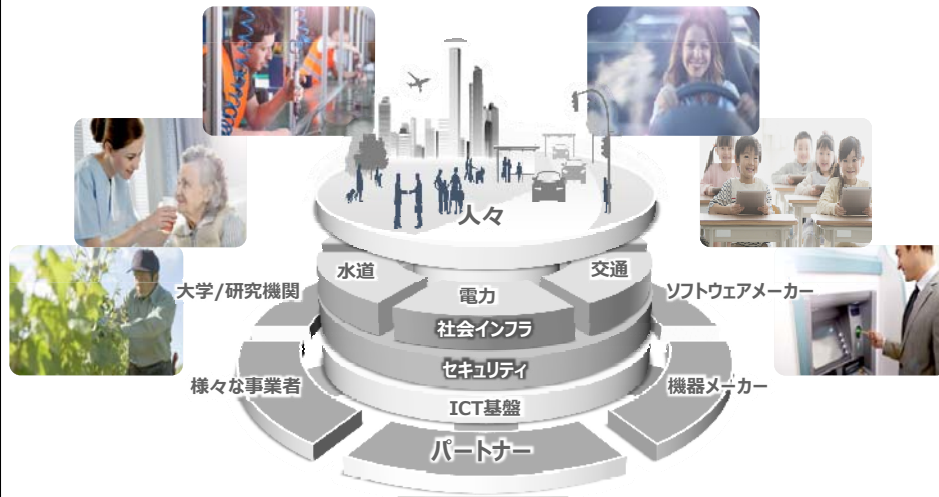
9

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

イノベーションの共創を支える

FUJITSU

- エコシステムを可能にするICTインフラの必要性
- デジタル化時代のビジネス基盤

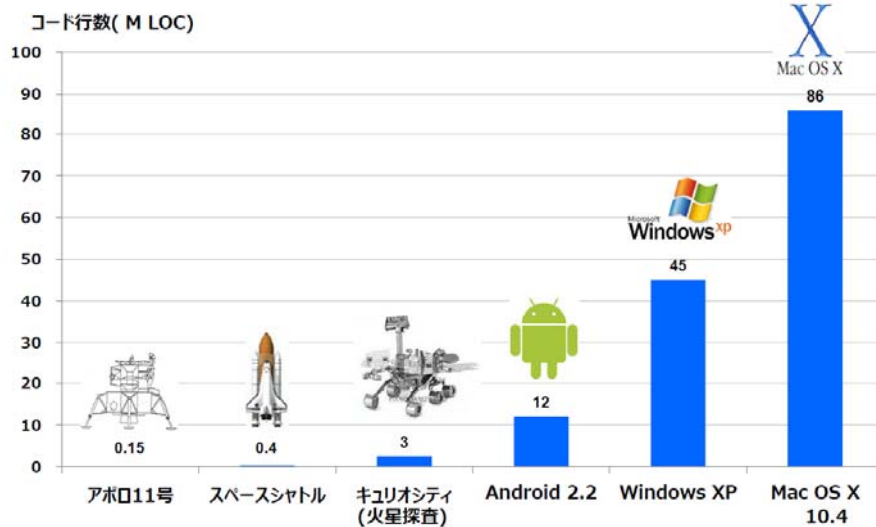


10

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

ソフトウェアの規模

FUJITSU



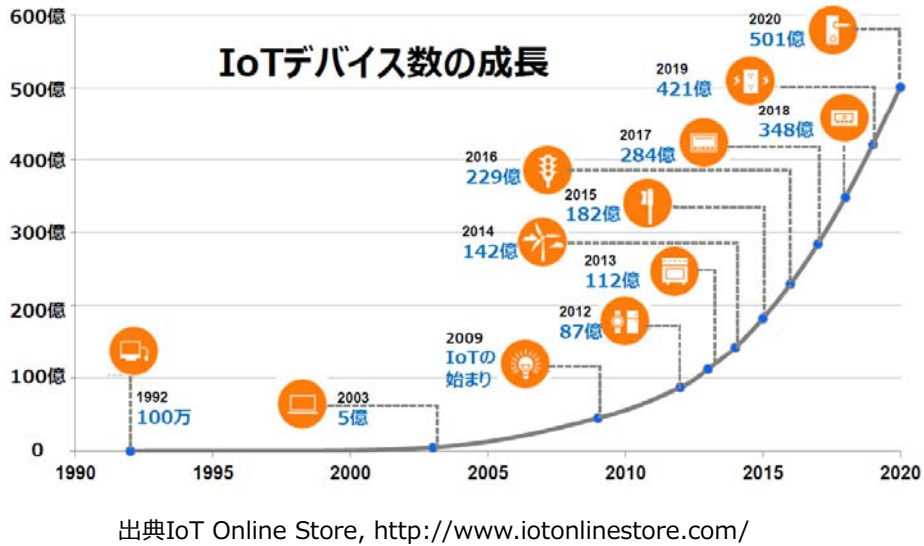
出典IT World, <http://www.itworld.com/article/2725085/big-data/curiosity-about-lines-of-code.html>

11

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

つながるデバイスの規模

FUJITSU



12

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

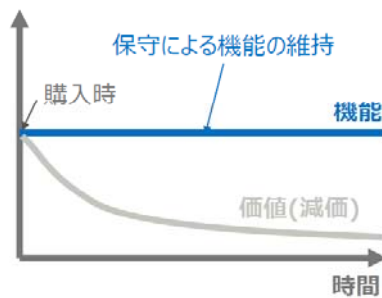
クラウドサービス・ファースト

FUJITSU

- 従来のソフトウェア製品とクラウドベースのサービスは、時間経過と機能、提供価値が違ってくる

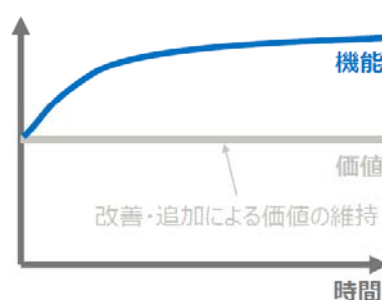
ソフト製品

購入時の機能性(状態)を維持しながら使い続ける



ICTサービス

購入時の機能が改善・追加される前提で使い続ける



13

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

ご参考 CAMBRIC

FUJITSU

7つのメガトレンド：

- Cloud
- AI
- Mobility
- Big Data
- Robotics
- IoT
- Cyber Security

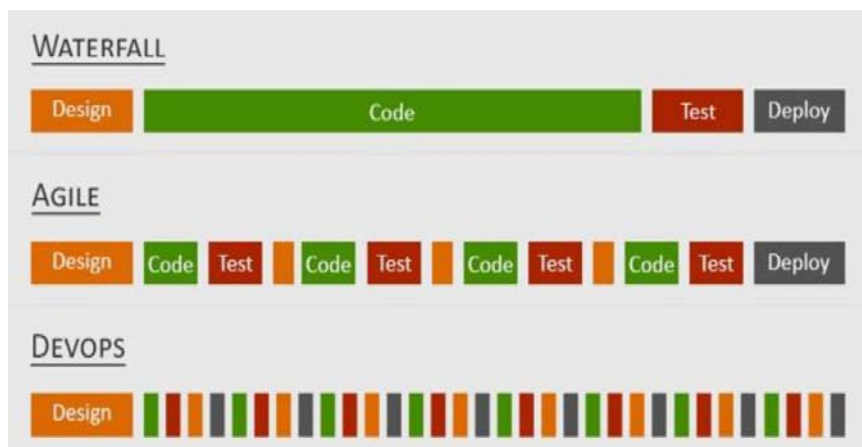
14

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

ものづくりプロセスの変革

FUJITSU

- ソフトウェア開発・提供はウォーターフォール型からアジャイル・DevOPSへ
⇒ハードウェアの開発は今後？



出典UMANG <https://umangsoftware.wordpress.com/tag/waterfall/>

15

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

求められる技術者像の変化

アジャイルソフトウェア開発宣言

私たちは、ソフトウェア開発の実践
あるいは実践を手助けをする活動を通じて、
よりよい開発方法を見つけたそうとしている。
この活動を通して、私たちは以下の価値に至った。

プロセスやツールよりも**個人と対話**を、
包括的なドキュメントよりも**動くソフトウェア**を、
契約交渉よりも**顧客との協調**を、
計画に従うことよりも**変化への対応**を、

価値とする。すなわち、左記のことがらに価値があることを
認めながらも、私たちは右記のことがらにより価値をおく。

Kent Beck	James Grenning	Robert C. Martin
Mike Beedle	Jim Highsmith	Steve Mellor
Arie van Bennekum	Andrew Hunt	Ken Schwaber
Alistair Cockburn	Ron Jeffries	Jeff Sutherland
Ward Cunningham	Jon Kern	Dave Thomas
Martin Fowler	Brian Marick	

- プロジェクトマネージャが全体をリードするウォーターフォール型はチームリーダの負荷が高く、メンバのスキルに依存しないプロジェクト管理がされる。また計画性を重視するため、メンバの提案は受理されずらく、結果としてメンバは指示待ちになりがちである
- アジャイルは「自己組織化」と呼ばれる状態が求められる。リーダも一メンバであり、メンバには素早く良質な開発をするための高い技術力と自律性、より良い価値を実現するための変化への受容・対応力、進んでメンバを支援する行動、会話力が求められる
- アジャイルは個人の積極的な参加を引き出すため、メンバの満足度が高まり、自己学習が促進される

出典<http://agilemanifesto.org/iso/ja/manifesto.html>

16

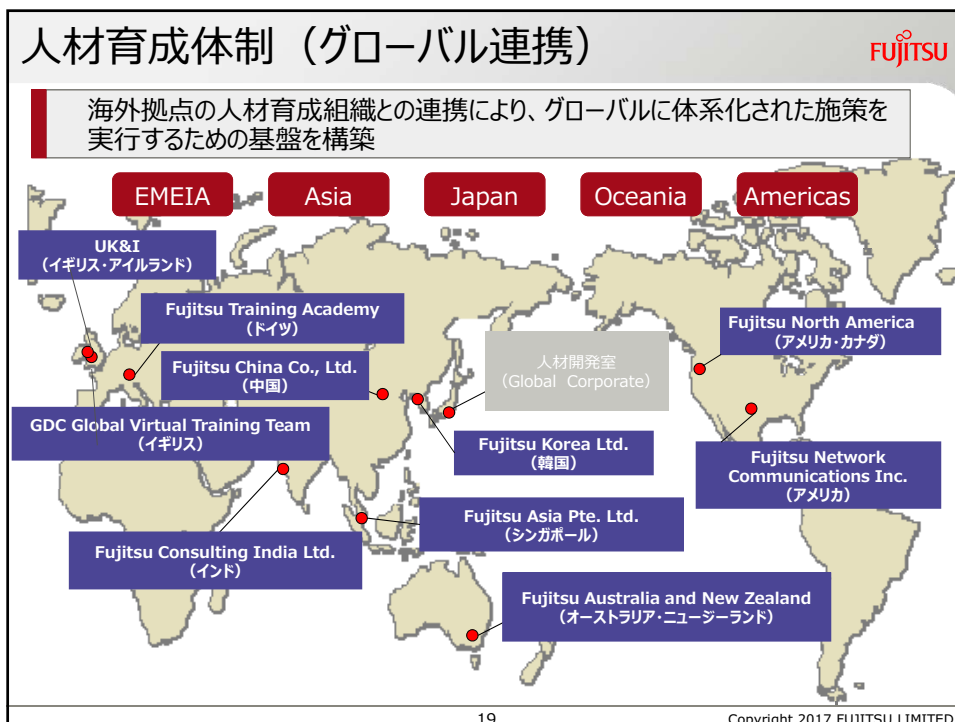
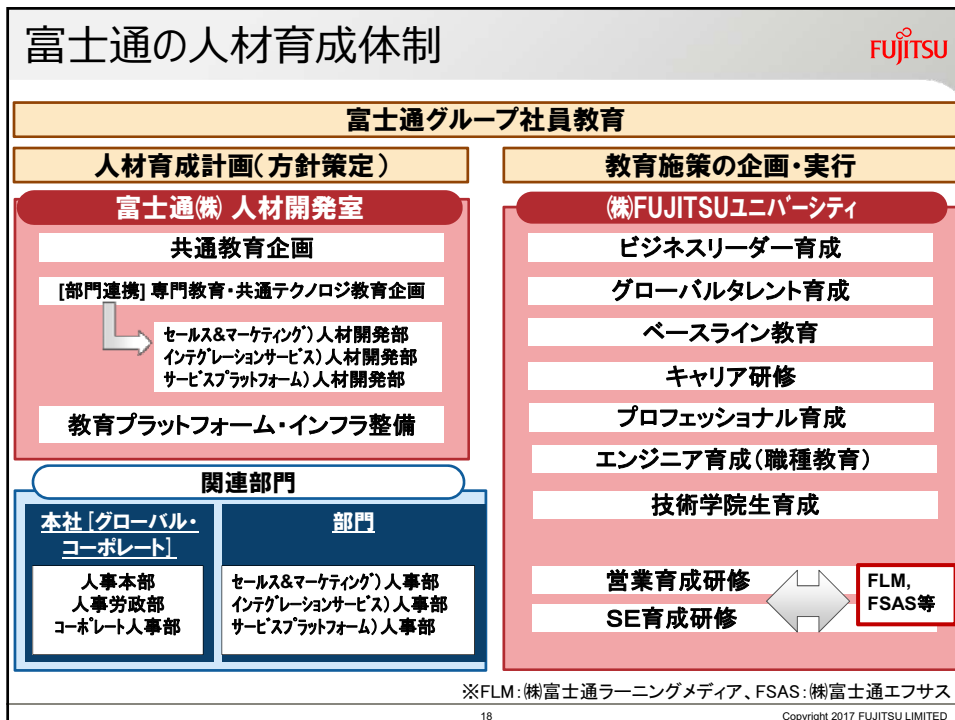
Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

本日の内容

- 富士通のご紹介
- 社会の変化と変化への対応
- 富士通における技術者育成
- 高等教育との連携

17

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED



FUJITSU NetCampus (学習システム)

■ 富士通グループの集合研修・eラーニング (パワーポイントタイプ・動画タイプ) ・学びの共有を行うコミュニティなどを統合した学習の場を提供

FUJITSU-WAN

国内富士通グループ従業員 (10万人)

1. 全社一斉研修
 - 経営方針
 - セキュリティ
 - コンプライアンス
2. 階層別研修
 - 新人、トレーナー
 - 昇格者、幹部
3. 情報共有
 - 経営幹部講話
 - 社内イベント
 - 製品情報の共有
4. 自己啓発
 - 申込んで受講する
 - 多様な学び
5. 部門・各社自主開催

KnowledgeC@fe in SaaS*

個人毎のトップ画面

- 受講対象コース一覧
- コース検索・申し込み
- 受講履歴管理
- eラーニング受講

掲示板

学びの共有コミュニティ

eラーニング

動画eラーニング

動画コース

Mobile対応コース

* KnowledgeC@feは富士通ラーニングメディアの学習マネジメントサービスです。

20 Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

企業内人材育成の考え方

■ 人材の持つべき能力を研修プログラムだけではなく、OJT (実務) やナレッジ化と連動させスパイラルに回して開発

〈人材育成サイクル〉

21 Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

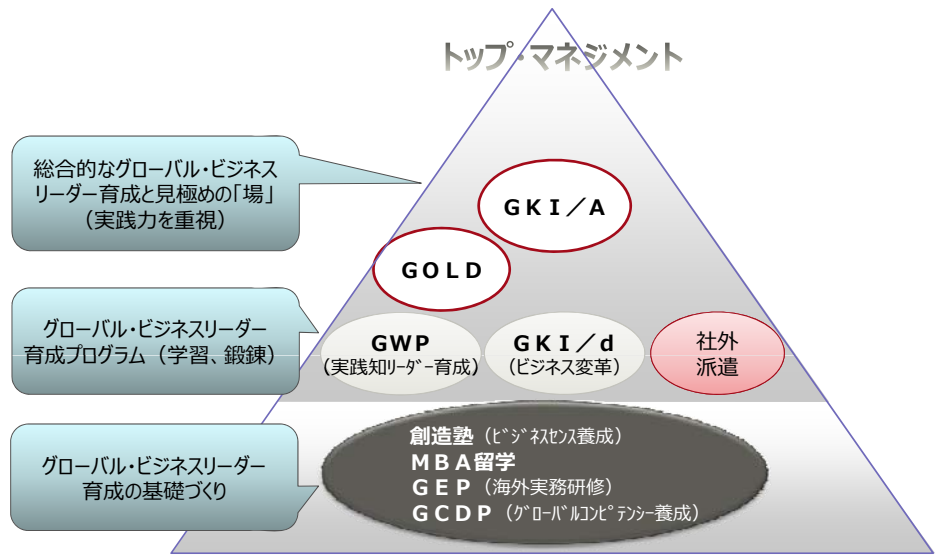
人材育成における4つの柱



グローバルビジネスリーダーの育成



■ グローバルビジネスリーダー育成体系



グローバル人材の育成

FUJITSU

グローバルスキルの向上

- **マインドセット**：グローバル企業として、活躍の場を広げる動機付け
 - ・階層別教育での必修講座（新入社員導入教育、昇級/昇格時）
 - ・目的別講座「グローバル・コミュニケーション」
- **リテラシー**：語学基礎力、コミュニケーションスキルの向上
 - ・新入社員英語集中講座、グローバル業務担当者/海外赴任者語学研修
 - ・自己啓発支援
 - ・交渉/プレゼン/ミーティングスキル
 - ・英文/e-mail/テクニカルライティング等
- **実務知識**：英文財務諸表の読み方等
 - ・英文財務諸表の読み方と財務分析
 - ・貿易実務オンライン（基礎編・応用編・契約編）
 - ・日中異文化と現代、中国企業との交渉
- **経験**：事前知識
 - ・赴任者向け研修



24

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

プロフェッショナル化の推進

FUJITSU

ITプロフェッショナルの能力に関するフレームワーク

ITプロフェッショナルの能力はプロフェッショナルスキル、行動スキル及び知識で構成される。経験及び資格がその能力を証明する。

- **プロフェッショナルスキル**：
SFIAで定義される約100の基本的なプロフェッショナルITスキル。
(例：ビジネスプロセス改善やデータベースデザイン)
- **行動スキル（コンピテンシー）**：
殆どの組織が特定の行動スキルのセットを重要なものと認知している。セットに含まれるスキルの傾向は、組織によって様々である。
- **知識**：
テクノロジー、プロダクト、社内システム、サービス、プロセス、手法から法律まで、ITプロフェッショナルに求められる知識の範囲は広大である。
- **経験と資格**：
これらにより個人の能力が証明される。資格はスキルや知識の要素を証明し、経験は能力が発揮された実績を表す。経験の種類によっては学習意欲が強力に刺激され、一層の能力強化に繋がる事もある。



Reference : SFIA (Skills Framework for the Information Age)

25

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

プロフェッショナル化の推進（PPEの例）



PPE（Professional Product Engineer）

技術リーダーの計画的な育成

- ・専門分野における卓越した技術力とプロフェッショナル・マインド
- ・技術のイノベータとして富士通グループ全体に価値提供
- ・コア技術/ノウハウの組織への確実な継承

カテゴリー	プロダクト企画	アーキテクチャー開発	ハード・ファーム開発	ソフト開発	製造・生産技術	品質保証技術	
P3	全社・業界に影響を与えられる	業界・製品の深い知識とマーケット調査、分析に基づき、競争力のあるプロダクト企画、技術面からの新規ビジネス開拓の適否判断、ビジネスモデル策定、ビジネスプラン・戦略の立案を行う。	システム、ハード、ソフトの技術、顧客要件を熟知し、競争力のあるアーキテクチャ開発、他製品との共通プラットフォーム化と機能分担の最適配置を実現する方式を決定する。	ハード・ファーム設計に関する最先端かつ高度な専門技術に基づき、技術的難易度の高いハード・ファーム製品の設計・開発・評価・試験を行う。	ソフトウェア開発に関する最先端かつ高度な専門技術に基づき、技術的難易度の高いソフトウェア製品の設計・開発・保守・統合・品質保証を高品質かつ短期で実行する。	製造・生産技術に関する高度な専門技術（加工・実装・プロセス・設備化・管理技術等）と製品の深い知識に基づき、新しい製造プロセスの確立、製品の生産性/品質向上を行う。	品質保証に関する高度な専門技術、管理/分析手法に基づき、問題の本質の理解と製品/システムの品質保証の実行、および設計・製造の品質管理による継続的な品質改善を行う。
P2	複数の事業部門に影響を与えられる						
P1	所属する事業部門に影響を与えられる						

26

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

研究開発職向け技術・スキル教育



- キャリア面談・年間計画の策定・システムで個々人が申込み受講
- 修了報告書（受講者から上司への報告、上司からのアドバイス）
- コース企画と実施点検は、現場と人材開発部門共同で実施

NetCampus

ハードウェア技術

設計、回路、機構、実装/製造、品質管理、安全企画

ソフトウェア/ファームウェア技術

オペレーティングシステム、開発言語、開発プロセス
要求分析・設計技術、品質技術

サーバ/ネットワーク/システム技術

移動・固定通信技術、IP技術、NW運用管理
サーバ、クラウド、BigData、IoT、AI、セキュリティ技術

ビジネス/ヒューマンスキル

ライティング、プレゼンテーション、マーケティング
統計手法、プロジェクトマネジメント



現場・人材開発部門で
毎年内容を点検し、
必要な講座を開発

NetCampusで
受講申込み



目標設定・
キャリア面談

27

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

プロフェッショナル化の推進



ものづくり人材の育成

富士通技術学院

- 高校新卒を中心とした若手技能者の育成（1年間の全寮制訓練）
- 職長教育、職長候補教育の企画・実施
- 階層別教育の企画・実施（グループ会社含む）
- 技能教育（国家技能検定「技能士」、「生産士」の資格取得等）各種支援



《1年集合教育》

栃木県知事認定の「電子機器科」教材をベースに、メカトロニクス系の教育を実施。ものづくり現場のコア人材を育成している。

《階層別教育》

プロダクト部門を中心に、ものづくり現場の新人から監督者までの階層教育について、企画・運営から実施までを担当している。

ベースラインの強化



- 組織におけるグレード（役割／職位）に応じて、業務遂行の基礎を、知識と実践力の観点から体系的に習得する。主に組織マネジメント力、リーダーシップ（発信力）、ビジネス実践力を強化する目的で、昇格に合わせて階層別研修を実施。

《階層別研修体系》

グレード (職位は目安)	ビジネス 基礎知識	昇格時集合研修	
		マネジメント/役割理解	リーダーシップ/発信力
事業部長/統括部長 (GM)		事業部長研修	
部長・シニアマネージャー マネージャー (M)		部長研修	新任マネージャー研修
SP	通信教育	M研修	評価者研修
G4	通信教育	SP研修	G4リーダーシップ研修
G3	通信教育	G4研修	
G2~	通信教育	G3研修	

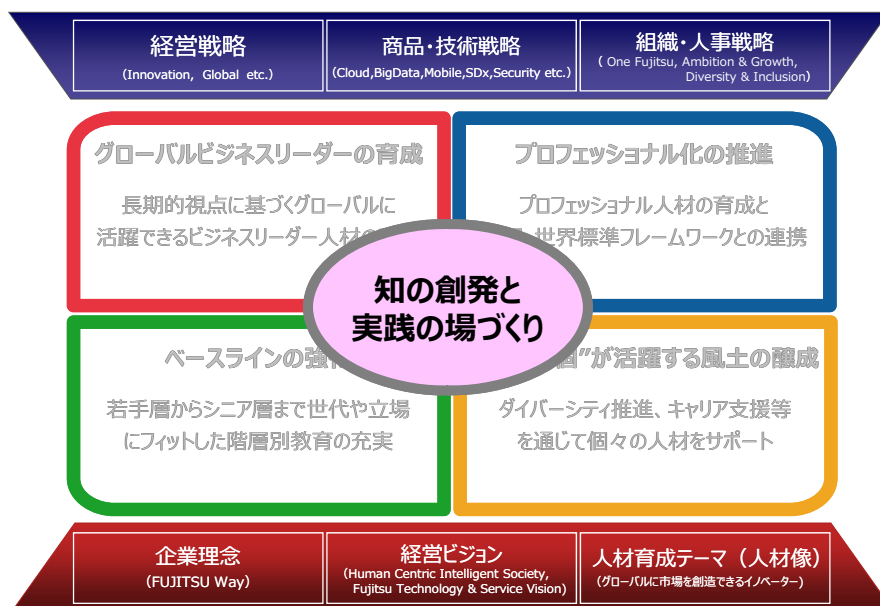
多様な“個”が活躍する風土の醸成



《ワークライフデザイン支援》

		20代	30代	40代	50代
個の支援	階層別教育	新人導入研修 「働くということ」	年代別キャリア研修 「30代後半」	一般社員 年代別キャリア研修 「40代前半」 「40代後半 [予定]」	【労組主催】 「トライ50・56」
	個別フォロー	全社2年目研修内 フリー相談会	G4リーダー研修内 フリー相談会	幹部社員 M昇格教育 キャリアデザインセミナー	シニア幹部向けキャリア研修 「C&Lデザインセミナー」
	随時選択	キャリアデザインセミナー / キャリアカウンセリング / 人間力 セミナー			
部門支援	一般社員	キャリアデザインプログラム			
	幹部社員	部下のキャリア支援、傾聴力トレーニング			
	職場全体	コミュニケーション活性化 / 課題解決、提案(ES向上) / パワーシフト(マインドセット)			
全体施策	ダイバーシティ推進				
	組織の意識 / 風土改革	全社推進フォーラム / 本部代表推進者セミナー / e-Learning 等			
	個人の活動支援	女性幹部社員勉強会 / 女性リーダー育成プログラム / キャリアサポート塾(若手社員) ネットワーキングイベント(介護者・育児取得中・女性・障がい者等) 等			
	多様な働き方と生産性 / やりがい向上	テーマ別フォーラム(ワークライフバランス) 等			
フィールドイノベーター育成支援プログラム -イノベーターマインドコース-					

知の創発と実践の場づくり



技術交流会



社外有識者を招いたセミナーや、パネル等、技術交流会での意見交換も活発に行います。意見交換をする場を設定富士通全体で継承し発展させてい



日経産業新聞 2017年(平成29年)2月23日(木曜日)

Open Innovation Gateway



OIGとは、アイデアを具現化したいという意志を持った社内外のビジネスパートナーがアイデア創出、実証、ビジネス化に向けて共同で取り組み、イノベーションを加速するためのプラットフォームです。新たなビジネスやソーシャルイノベーション等の成長領域において、幅広い分野の有識者や組織との協業により、実現性のある具体的成果をより早く導き出すことを目的としています。
サンフランシスコ ペイエリアのエコシステムを最大限に活用 【2015年6月23日(現地時間)開設】

- 動画スタジオ
- インフォビジネス室
- ワーキングスペース
- ピアウォールおよびオープンスペース
- 面積 10,718平方フィート
イベント時約100名を収容
- HPC接続環境

※ Oblong Industries社が提供する、参加者のオンラインセッション、オンライン、オフラインなど多様な参加方法を行うことが可能な会議室リユース

エンジニアが集い、自分たちで考え
自分たちの手でつくる

FUJITSUハッカソン

テーマ：「桜」で東北に外国人観光客を1万人集める

- ・エンジニア魂に火を付ける
- ・熱いヒト同士をつなげて共創を加速する
- ・アイデアをアイデアに終わらせずカタチにする

※ハッカソン

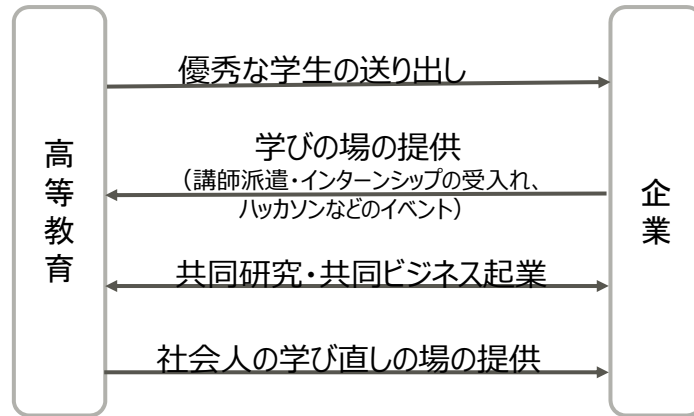
ソフトウェア開発分野のプログラマやグラフィックデザイナー、ユーザインタフェース設計者、プロジェクトマネージャらが集中的に共同作業をするソフトウェア関連プロジェクトのイベント

本日の内容

- 富士通のご紹介
- 社会の変化と変化への対応
- 富士通における技術者育成
- 高等教育との連携

高等教育との連携

- 変革の時代においては、しっかりした基礎力と最新専門力を持つ、多様な人材が必要。発想力・思考力・コミュニケーション力も重要



ご参考 新入社員教育(ハードウェア技術)の状況

- 現場力について上司は課題と認識。実際に実験・実機経験は少ない。
- 教育の結果、専攻科目よりも性格傾向に成績の伸長との関係性が見られる。

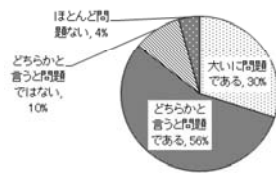


図1. 新入社員の上司アンケート(2009年)
新入社員(入社1年後)の部下の「実物に向き合って自分で考え課題を解決する能力の低下」をどう思うか

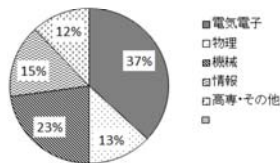


図2. 受講生の専攻別割合

表1. 受講生の実験・測定などの経験有無

最終学歴	実験経験無	オンシロ使用経験無	テスター使用経験無	その他測定器使用経験無	ものづくり経験無	はんだ経験無
博士	0%	0%	0%	25%	25%	0%
修士	22%	18%	27%	78%	88%	7%
学士	27%	47%	40%	80%	87%	27%
高専	11%	11%	22%	78%	100%	0%

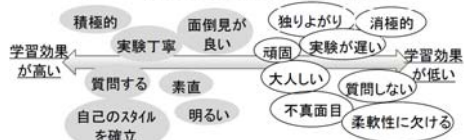
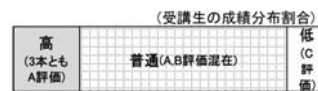


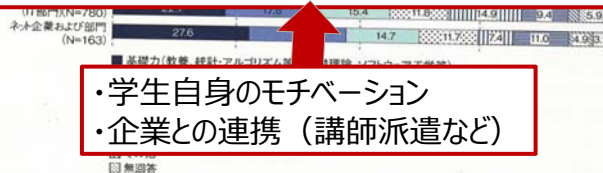
図8. 成績と性格傾向との関係

ご参考 重視する技術分野

- 情報処理関連で重視している技術分野（教育機関と産業界）
やはり「基礎力」「専門力」、そして「コミュニケーション力」

図表6-1-21 情報系教育機関の教育で最も重視している知識・スキル等の技術レベル分野【教育機関別】* 無回答を除く

但し、同じ「基礎力」といっても認識ありますか？
例) プログラミング演習の目標：
・プログラムが書ける
・いろいろな手法でプログラムが書ける
・そもそも良いプログラムとは何かについて考え、説明できる
(原理原則)



出典：「IT人材白書2016」情報処理推進機構IT人材育成本部編

ご参考 日本のIT人材の職種別人員

- 日本では職種別人数は数年間変化がないが、欧州ではマネジメント、アーキテクチャ及び分析の人数が増加
- テクニシャンが多く、プロレベルが少ないのも日本の特徴

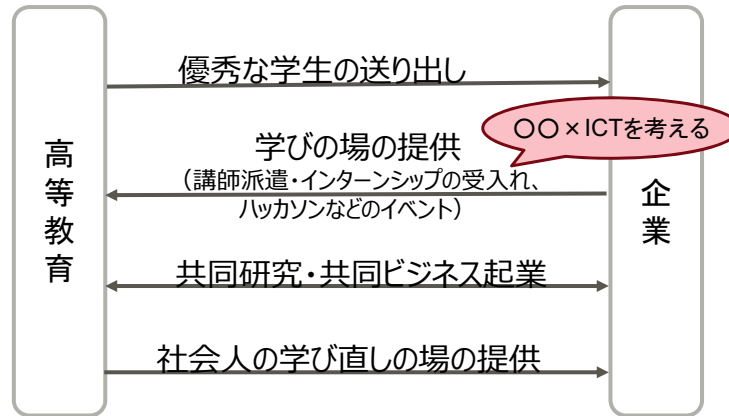
図表3-1-10 日本のIT人材の職種区分別人数と割合【2011年～2015年の変化】



出典：「IT人材白書2016」情報処理推進機構IT人材育成本部編

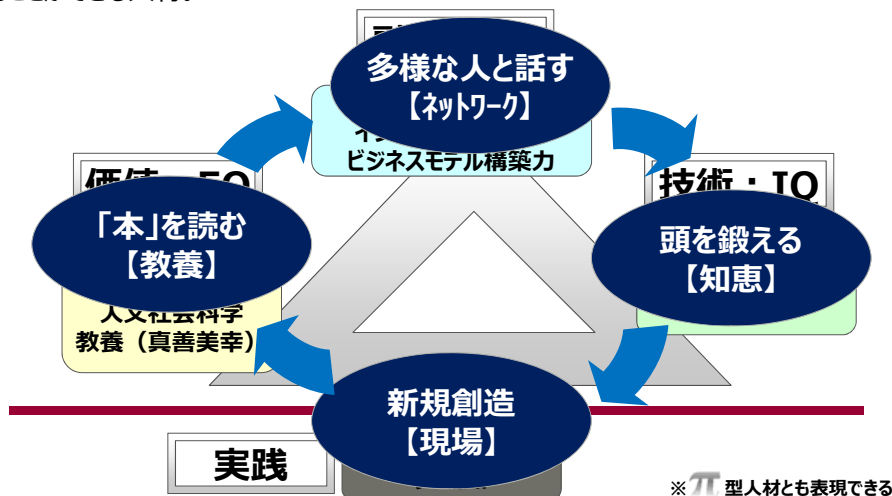
高等教育との連携

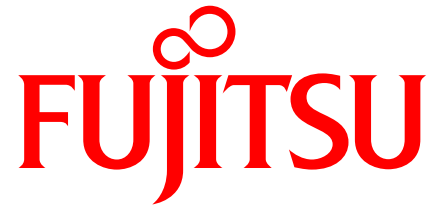
- 変革の時代においては、しっかりした基礎力と最新専門力を持つ、多様な人材が必要。発想力・思考力・コミュニケーション力も重要
- ICT教育が不足している世代には、ICTがどのように活用できるのか事例を学び、アイデア創出の場が有効



ご参考 これからの技術者に期待すること

高い専門性を保有するだけでなく、広く通用する価値観、教養を持ち、分野や領域をまたぐ共通のコミュニケーション力、結合力を兼ね備えた人材。実践を通じて学び続けることができる人材。





shaping tomorrow with you

ご清聴頂き、ありがとうございました