

「IPネットワーク管理・人材研究会」について

平成20年4月22日

事務局

「IPネットワーク管理・人材研究会」について

開催目的

近年、IP技術の発展に伴い、従来のアナログ電話網から、IPネットワークへの移行が急速に進展しており、情報通信ネットワークの設計や管理手法が大きく変化しつつある。情報通信ネットワークの安全・信頼性の確保を図るため、電気通信事業者においては、急速な技術の進展に合わせた的確なシステム管理を行うための人材の育成・確保が大きな課題となっている。

また、平成19年5月の情報通信審議会答申「ネットワークのIP化に対応した安全・信頼性対策」において、ネットワークのIP化に対応して、電気通信主任技術者の資格試験の試験科目の見直し、資格の種類の見直し等について検討が必要であるとの提言がなされている。

これらを踏まえ、IP化するネットワークのシステム管理・人材の在り方について意見集約することを目的として、本研究会を開催するもの。

検討項目

- (1) IP化されたネットワークの設計・管理手法の変化に伴う課題
- (2) 新たな技術やリスク管理に対応した技術者育成の在り方
- (3) 事業規模や形態による設備管理のために技術者に求められるスキル要件
- (4) 電気通信主任技術者の在り方
- (5) その他関連する事項の整理

開催時期等

平成20年4月～20年9月 目途（総合通信基盤局長の研究会）

「IPネットワーク管理・人材研究会」構成員

有識者

後藤 滋樹(早稲田大学)
加藤 聰彦(電気通信大学大学院)

酒井 善則(東京工業大学)

電気通信事業者

東日本電信電話(株)
KDDI(株)
NTTコミュニケーションズ(株)
ソフトバンクモバイル(株)
(株)ウィルコム
(株)ジュピターテレコム
(株)インターネットイニシアティブ

西日本電信電話(株)
ソフトバンクテレコム(株)
(株)NTTドコモ
(株)イー・モバイル
(株)ケイ・オプティコム
JSAT(株)
NECビッグローブ(株)

業界団体等

(社)日本経済団体連合会
(社)日本ケーブルテレビ連盟
(社)電信電話工事協会
(財)日本データ通信協会

(社)電気通信事業者協会
(社)テレコムサービス協会
情報通信ネットワーク産業協会
(社)日本インターネットプロバイダー協会

IPネットワーク管理・人材研究会実施スケジュール（案）

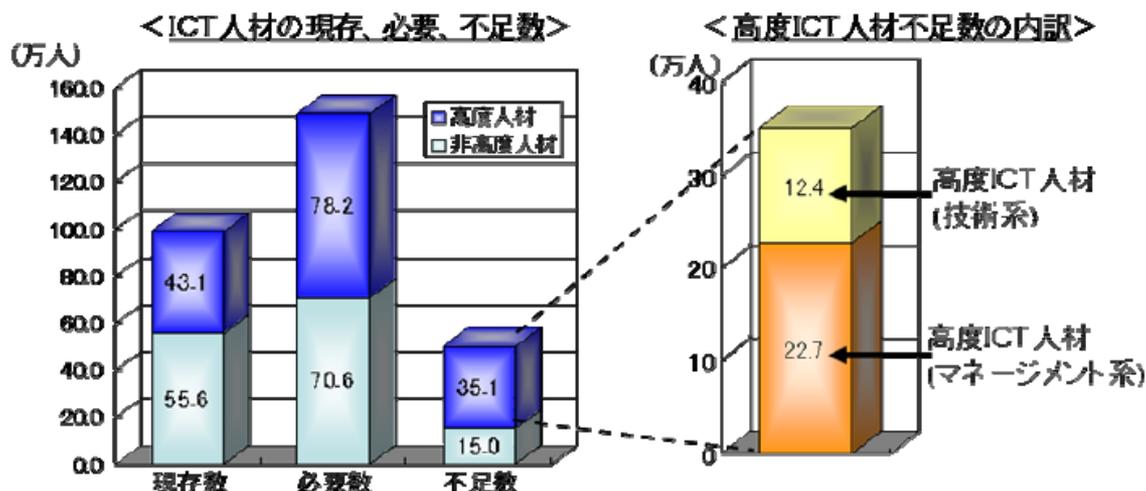
	開催時期	検討内容等
第1回 研究会	平成20年4月22日	<ul style="list-style-type: none"> ○議論の進め方 ○電気通信事業者の現状について （プレゼンテーション①） ○検討課題に対する意見募集案
	平成20年4月～5月	○意見募集
第2回 研究会	平成20年5月26日 （14時～）	<ul style="list-style-type: none"> ○IP化するネットワークの設計・管理手法の変化に伴う課題 ○新たな技術やリスク管理に対応した技術者育成の在り方 ○電気通信事業者の現状について （プレゼンテーション②）
第3回 研究会	平成20年6月10日 （10時～）	<ul style="list-style-type: none"> ○事業規模や形態によるシステム管理のために技術者に求められるスキル要件 ○電気通信主任技術者の在り方 ○電気通信事業者の現状について （プレゼンテーション③）
第4回 研究会	平成20年6月26日 （14時～）	<ul style="list-style-type: none"> ○論点整理 ○報告書骨子案
第5回 研究会	平成20年7月	○IPネットワーク管理・人材（報告書案）
＜意見募集＞		
第6回 研究会	平成20年8～9月	○報告書とりまとめ

ICT人材の現存、必要、不足数

ICT利用企業等における人材の不足

ICT利用企業等において、OJT機会が減少するとともに、ICT人材に対する認識があまり高くないため、計画的な人材育成があまり行われず、人材育成機会が十分確保されていないとの指摘がなされている。また、ICT部門のアウトソーシングを進めた結果、必要な質を有するICT人材が全般的に不足しているとの指摘がある。

特に、ICTをめぐる環境変化への対応や国際競争力確保の観点から、経営課題等をICTにより解決し、新たな付加価値を創造できるようなマネジメント系の高度なICT人材(CIO、ストラテジスト等)に対する必要性が高いにも関わらず、必ずしも十分確保できていないと考えられる。



※ICT人材：業種を問わず、ICT関連の業務に従事する人材。

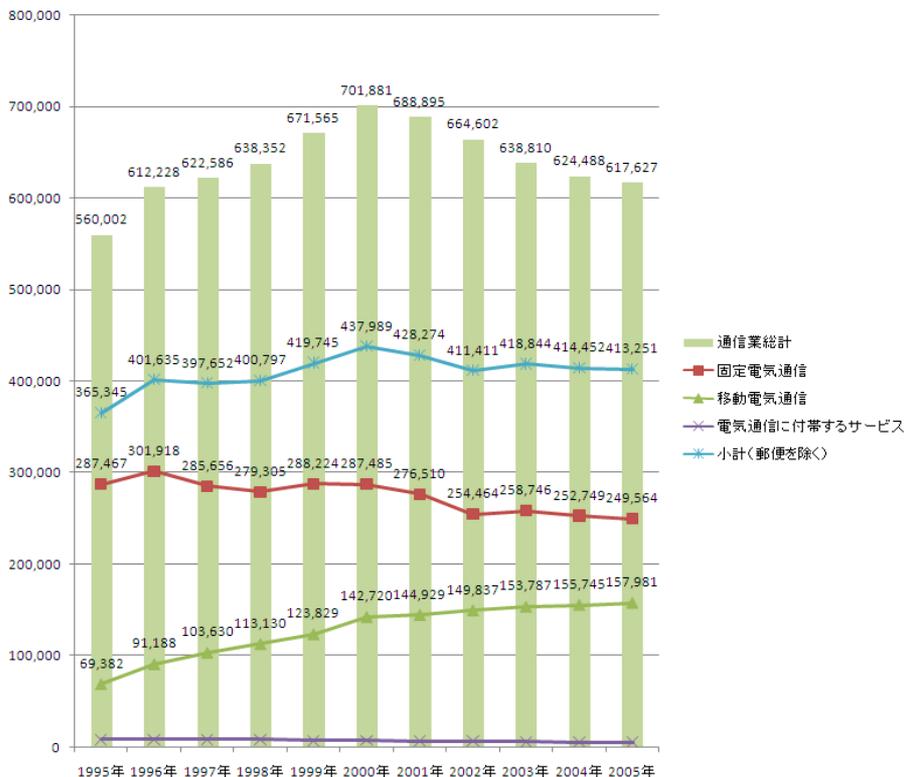
高度ICT人材：ICT人材のうち、マネジメント系スキル及び技術系スキルが中級以上かつ少なくとも片方のスキルが上級の人材を高度ICT人材と定義

マネジメント系高度人材としては、CIO/CTO、システム企画/セールスが、技術系高度人材としては、プロジェクトマネージャ、システム設計・開発(上級)があげられる(非高度人材とは、システム設計・開発(中級)、システム管理など)

(出典)「ICT人材育成に関する調査」総務省、平成17年度

通信業の雇用者数・情報通信関係学科の卒業者数の推移

通信産業のうち、固定・移動通信などの雇用者数

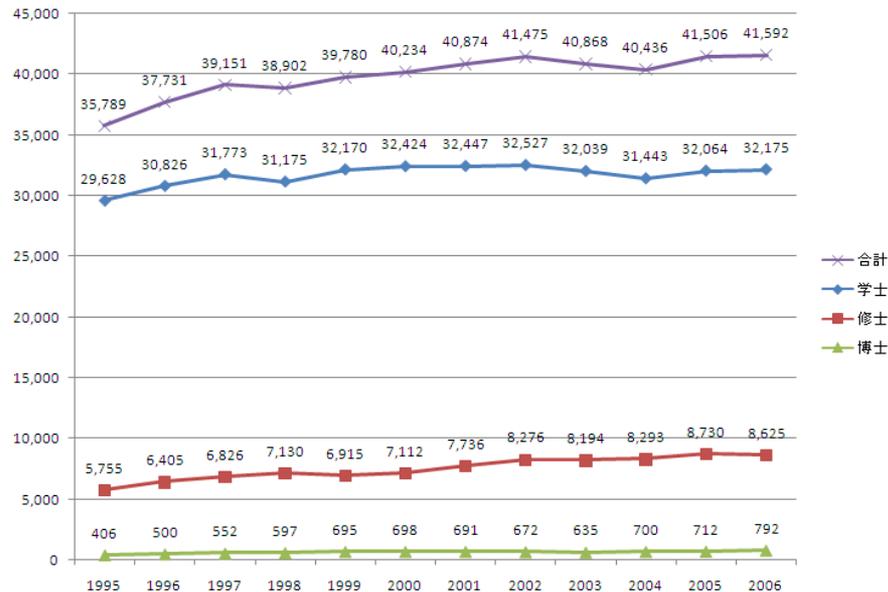


固定通信系が減少傾向なのに対し、移動通信系は増加傾向にあり、全体としてはほぼ横ばい傾向。

出典：平成19年版情報通信白書

情報通信関連学科※の大学卒業者数

※情報通信関連学科は、文部科学省「学校基本調査」の電気通信工学を示す。

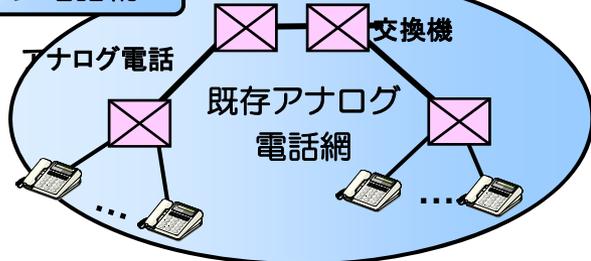


学士、修士、博士とも全体的に増加傾向にある。

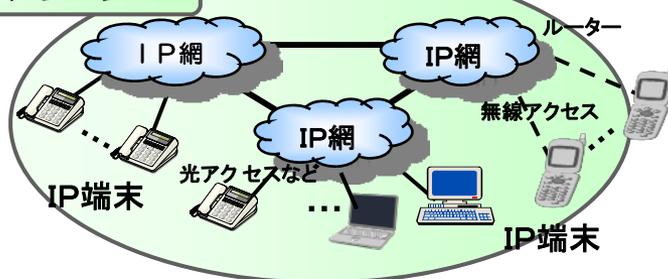
出典：出典：平成19年版情報通信白書

IP化されたネットワークのシステム管理・人材の環境の変化

既存アナログ電話網



IPネットワーク



IP化の進展



変更・更新に伴う管理手法の変化

多様なサービスを多数の関係者との連携協力により提供するIP網の設計・管理が重要に

IP化されたネットワークの設計・管理手法の変化

- 設備のIP化や設備形態の変化に伴い、設備の設計・工事・維持・運用に従事する技術者が、資格取得の際に得た知識・能力と監督する設備との間に相違。

事業の規模や設備の構成・機能等により求められるスキル（知識・能力）要件

- IP化の進展やサービス形態の多様化に伴い、事業規模や形態により求められる知識が変化。
- 小規模施設を管理する人材の育成の必要性。

新たな技術やリスク管理に対応した技術者育成の在り方

- IP技術を始めとする多様な通信手段の出現により、ネットワークの管理に求められる知識は飛躍的に拡大。新たな技術に対応できる技術者の育成・事故や障害への対応能力が求められている状況。

IP化の進展に対応したシステム管理・人材の在り方に関する検討が必要

IP化に伴うシステム構成の変貌

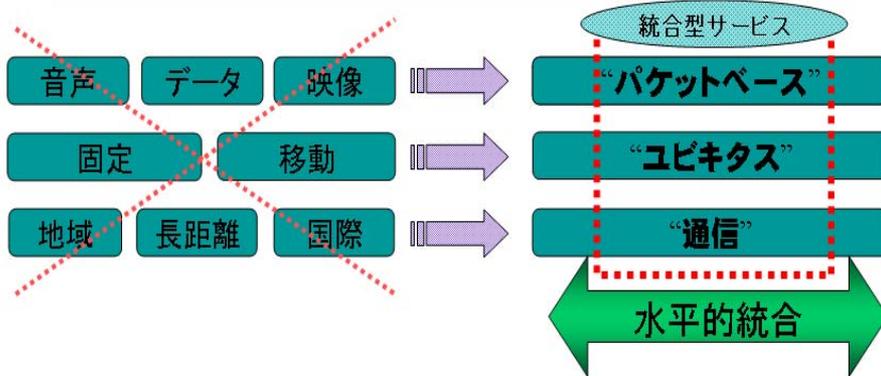
PSTNからIPへ市場が変化

イントラモダル(市場内)競争からインターモダル(市場間)競争へ

(例) FMC(Fixed and Mobile Convergence), 通信と放送の融合

PSTNからIPの時代へ
("Everything over IP"の時代)

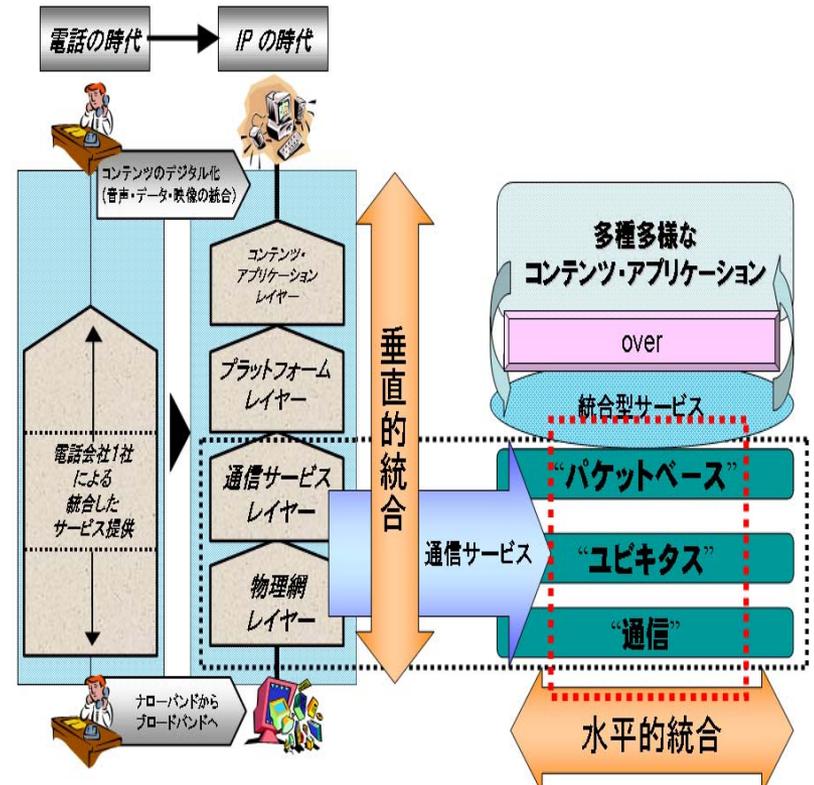
市場構造の劇的な変化 (パラダイムシフト)



従来はサービスに対応して別々のネットワークが構築・運用されていたが、IP網に統合されることにより、サービス種別ごとに電気通信事業者間でIP網の品質管理、故障の切り分け等を確実に行うことが求められる。

パケットベースのアプリケーションの普及

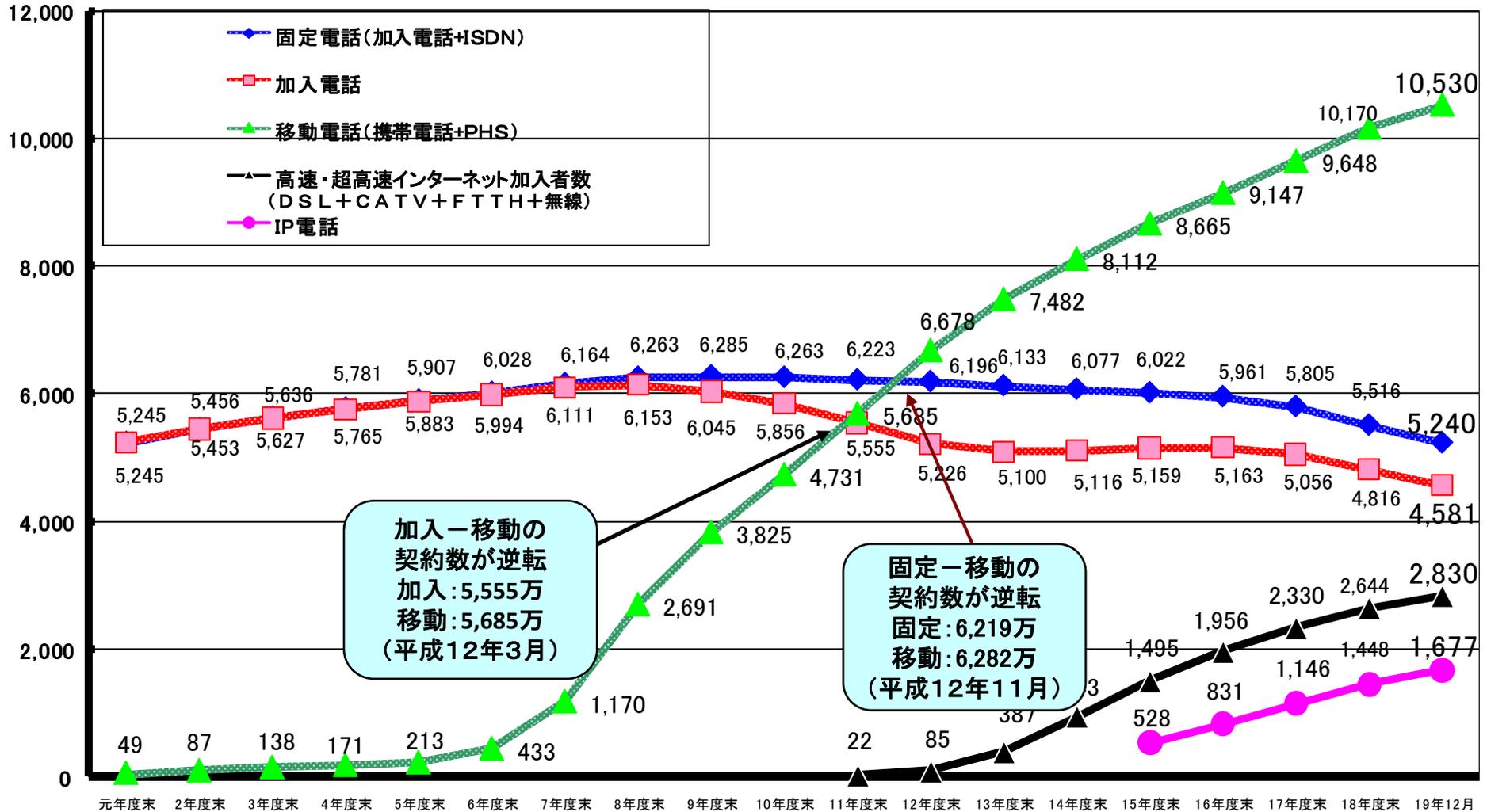
ブロードバンド時代のビジネスモデルは垂直統合型へ進化



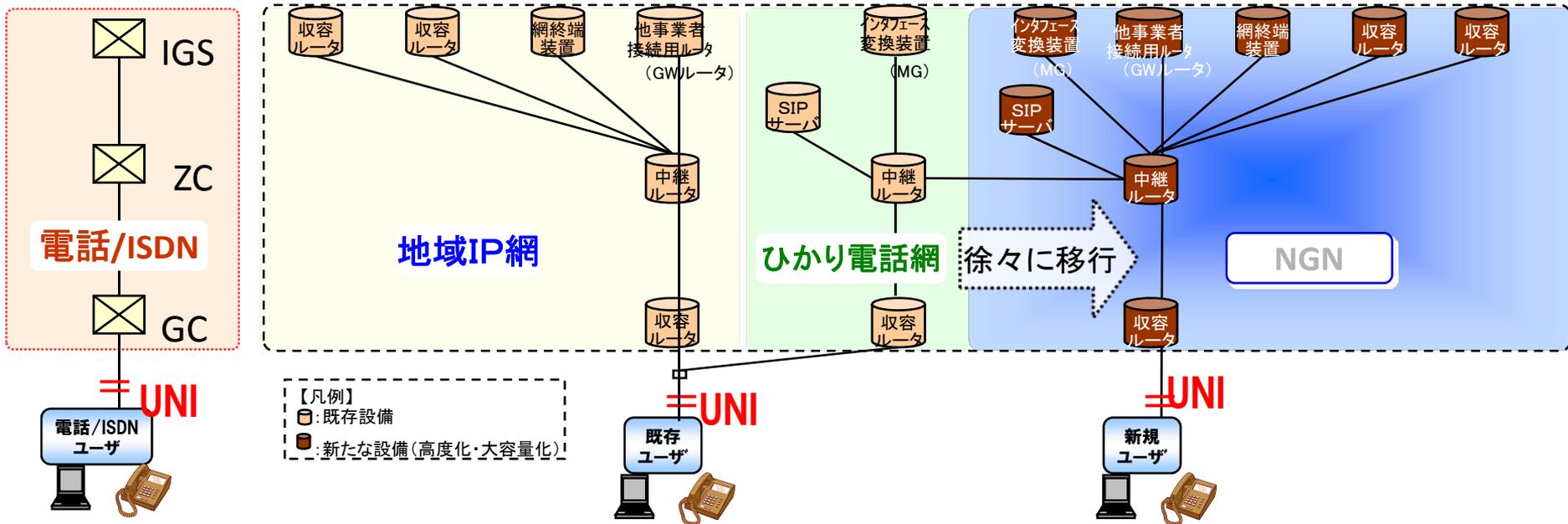
例として、携帯電話事業におけるインターネット接続サービスは、端末・ネットワーク網・プラットフォーム・コンテンツ・アプリケーションの各レイヤーを電気通信事業者等が多数の関係者(マルチステークホルダー)をまたがって運用。多様な品質要求に応えた設計・運用が求められる。

電気通信サービス契約数等の推移

(単位:万契約)



IP化されたネットワークへの移行イメージ



【既存のIP網からNGNへの移行】



➡ (参考)NTTでは、光アクセス加入者数の努力目標を2010年に2000万と見込んでいる。(H19. 11. 9記者発表)

IPネットワークへの移行

【従来の電話網】

- ・音声中心のサービス
- ・回線交換
- ・信頼性・安定性の重視
- ・社会インフラとして運用

【インターネット】

- ・音声から映像まで多様なサービス
- ・パケット交換
- ・経済性・柔軟性の重視
- ・分散型オープンネットワーク

(・交換機の更改困難)

- ・回線交換からルータ・コア網へ
- ・信頼性・安定性の継続の実現
- ・社会インフラとしての可用性

【IPネットワークへの移行】

- ・従来のネットワークと同等以上の品質・信頼性
- ・多様なサービスを提供可能なIP技術の活用
- ・大容量で、セキュリティ面の課題も克服
- ・新世代ネットワーク、ユビキタスネットワークへの発展

・大容量・高速通信のさらなる提供

・増加が続くトラフィックへの対応

(・多様なサービスプロバイダの出現)

各電気通信事業者のIPネットワークへの移行状況

国内の事業者の動き

NTT

・2008年3月に次世代ネットワークの商用化を開始。2010年までに現行Bフレッツのサービスエリアまで拡大予定。光アクセスについては、2010年に2000万の契約数を見込む。

KDDI

・2004年、固定電話網を完全IP化する方針を表明。2005年度に固定移動統合網である「ウルトラ3G」の構築を推進することを発表。

ソフトバンク

・2005年にFTTHによる映像、高速インターネット及び高品質なIP電話のトリプルプレイサービスを開始。既存の固定電話サービス、非対称デジタル加入者線サービス及び携帯電話サービスの各基幹網のIP化・統合化を推進。

国外の事業者の動き

米国(ベライゾン): FTTPで2008年までに加入者数の60%をカバー予定。IMS共用化のための推奨規格を公表。テレビ放送と携帯との統合も視野。

フランス(フランステレコム): テレビ受信の9%がIPTV。その品質向上のためFTTH化を推進。

英国(ブリティッシュテレコム): 2006年11月にNGN商用サービスを開始。2011年までにNGNに移行予定。

ドイツ(ドイツテレコム): 2012年を目標に既存の固定電話網のIP化を予定。FMCから撤退し、FMSを提供中。2010年にIPTV150万加入目指し、FTTR導入を推進。

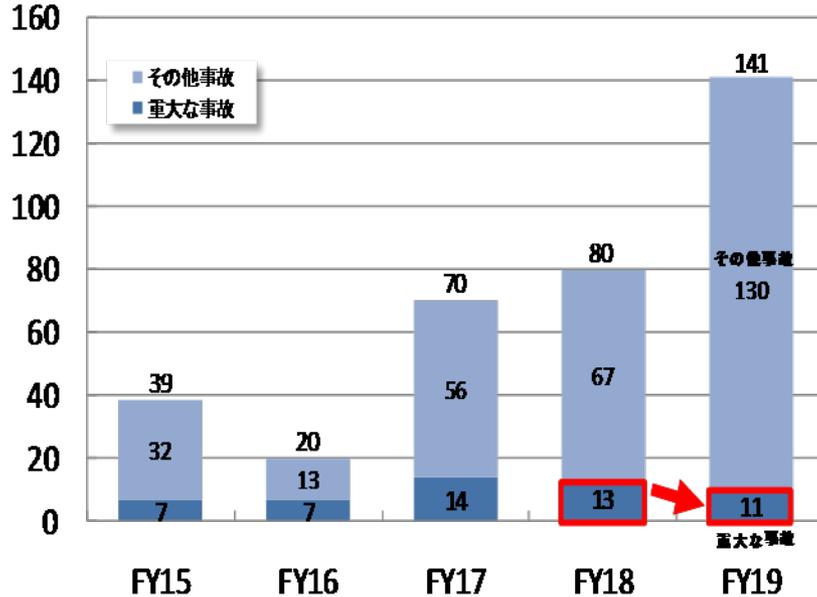
韓国(KT): BcNにより、通信・放送融合を指向。

中国(チャイナテレコム): ソフトスイッチの導入中。今後、IMS標準仕様を策定し、PHS利用のFMCも検討。

電気通信サービスの事故発生状況

1 サービス途絶を起こした事故発生件数推移

事故の総件数は増加しているが、重大な事故の発生件数は平成17年度の14件をピークに平成19年度は11件と減少傾向にある。

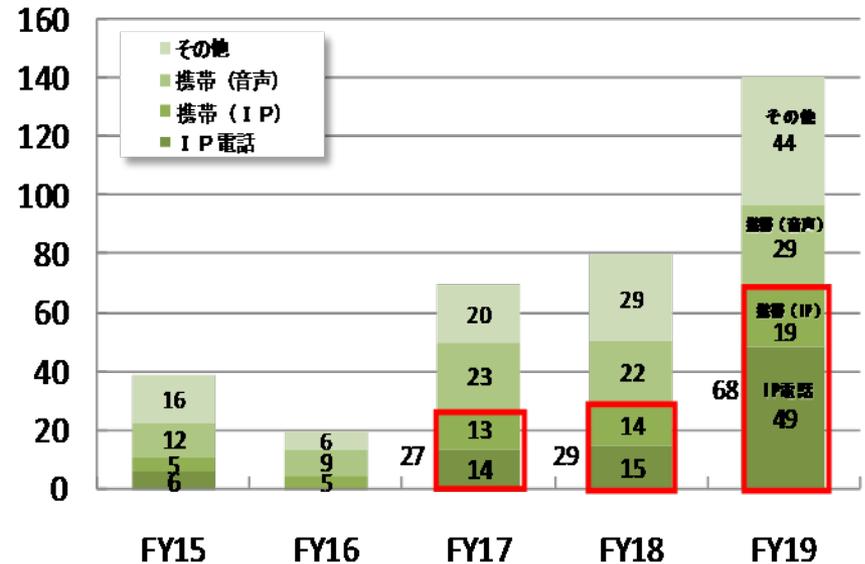


重大な事故：電気通信事業法第28条において、電気通信事業者が電気通信設備の故障により電気通信役務の全部又は一部（付加的な機能の提供に係るものを除く。）の提供を停止又は品質を低下させた事故（他の電気通信事業者の電気通信設備の故障によるものを含む。）であって、次のいずれにも該当するものをいう。

- ① 当該電気通信役務の提供の停止又は品質の低下を受けた利用者の数が三万以上のもの（総務大臣が当該利用者の数の把握が困難であると認めるものにあつては、総務大臣が別に告示する基準に該当するもの）
- ② 当該電気通信役務の提供の停止時間又は品質の低下の時間が二時間以上のもの

2 サービス別事故発生件数推移

事故の総件数の増加に伴い、IP系サービスの事故の件数は、引き続き増加傾向にある。



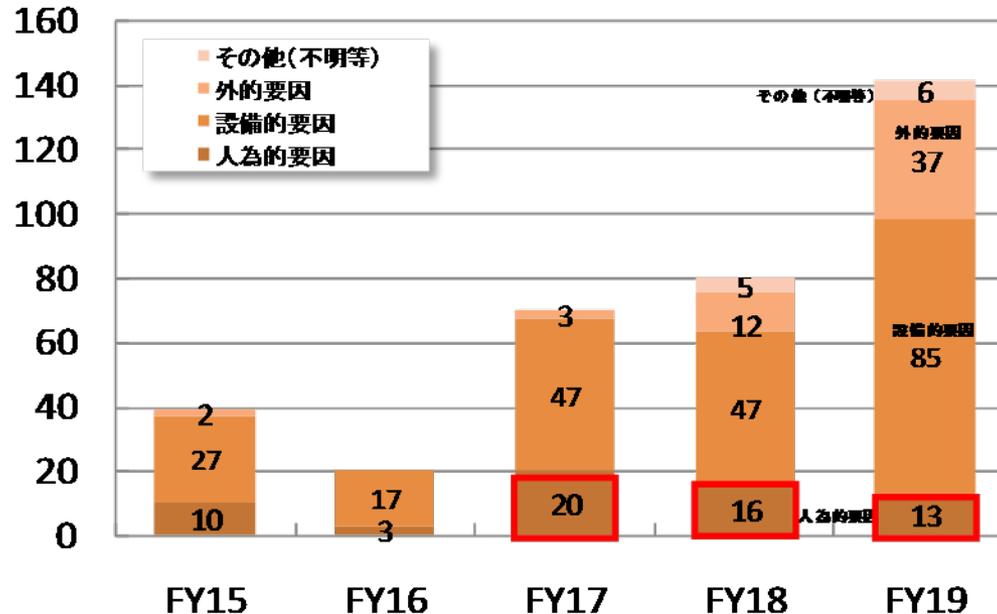
注1 携帯（IP）：iモード、EZweb、Yahoo!ケータイ、EMnet等の携帯IP接続サービス

注2 その他：アナログ電話、ISDN、専用線サービス等

電気通信サービスの事故発生状況

3 発生要因別事故発生件数推移

事故の総件数が増加しているなか、人為的要因による事故の件数は、平成17年度の20件をピークに平成19年度は13件と減少傾向にある。



注1 人為的要因：工事の際の手順誤りや機器の設定誤り等の要因により発生した事故をいう。

注2 設備的要因：設備の経年劣化等による故障等の要因により発生した事故をいう。

注3 外的要因：下水道工事などの土木工事等に伴ってケーブルが切断される、他の電気通信事業者の設備故障により自己のサービスが停止する等、当該電気通信事業者以外の要因により発生した事故をいう。

ネットワークのIP化に対応した安全・信頼性対策

～電気通信事業法施行規則等の一部改正～

情報通信審議会答申 (H19.5.24)

組織・体制、人材育成等に関する対策 (14項目)

基本指針、責任の明確化など組織・体制の整備(4)

故障・災害等によるICT障害に対する責任体制・管理体制の整備(7)

人材の育成など人的資源のセキュリティ確保(3)

情報通信ネットワーク管理に関する対策 (58項目)

ネットワークシステムの容量の適切な計画・設計(8)

開発及びサポートプロセスにおける管理(6)

故障検知・解析(7)

ネットワークふくそう対策(12)

緊急時の情報連絡（迅速な連絡・対応・報告体制）及び連携(4)

重要通信の確保(4)

社内の重要情報の管理(4)

サイバ-攻撃に備えた管理体制(3)

情報漏えい防止対策(7)

外部委託における情報セキュリティ確保のための対策(3)

情報通信ネットワークの設備・環境基準等に関する対策 (18項目)

バックアップ、分散化等のICT障害対策(9)

サイバ-攻撃に備えた設備等に関する脆弱性への対策(3)

端末等に対する対策(6)

答申を踏まえた取組み

省令・告示等制度改正(51項目)

- ✓ コロケーション設備に対する防火等の安全性の確保（設備規則）
- ✓ 情報通信ネットワーク安全・信頼性登録制度の活用（主任技術者規則）
- ✓ 対策項目の管理規程化（38項目）（施行規則）
 - ・定期的なソフトウェアのリスク分析と更新
 - ・工事実施者とネットワーク運用者による工事実施体制の確認等
 - ・設備増強の際にとるべき事項
 - ・ソフトウェア導入・更新時の信頼性確保
 - ・設備導入前の機能確認
 - ・設備の安全・信頼性基準・指標
 - ・需要を考慮した設備計画の策定及び障害の極小化対策等の設計指針 など
- ✓ 重大な事故報告対象の見直し(品質低下)（施行規則）
- ✓ 定期的な事故の報告の制度化（報告規則）
- ✓ 重大な事故報告の際の電気通信主任技術者の確認の要件化（施行規則）
- ✓ 電気通信主任技術者の配置要件の明確化（ガイドライン策定）
- ✓ 新たな重要通信のニーズに対応した対象機関の見直し（告示）----- 9月告示改正
検査体制の強化（通達）

平成19年7月 事業部
会諮問
9月20日 答申
11月21日公布・施行
※事業用電気通信設備
規則、主任技術者規則等
については平成20年4月
1日施行

など

事業者団体やベンダーとの連携による取組み強化など(29項目)

- ✓ 利用者への障害情報の告知基準のガイドライン化
- ✓ ふくそう監視手法や事業者間連携項目のガイドライン化
- ✓ ネットワーク情報セキュリティマネージャ資格等民間資格の活用

TCA等事業者団体
で検討。
一部平成19年内
とりまとめ
など

研究開発(7項目)

- ✓ 早期異常検知や、End to Endの通信異常の把握の研究開発
- ✓ ふくそう予測、回避技術及び問題箇所迅速な検出技術の研究開発
- ✓ 原因の究明を迅速に行なうための研究開発
- ✓ 発信元の偽装を防ぐ機能の研究開発

総務省、NICT、
事業者、ベンダー等
による研究開発

など

総務省の体制整備、支援等(3項目)

- ✓ 事故情報の統計分析手法・体制の確立
- ✓ ネットワークのIP化に対応した重要通信確保の検討
- ✓ 信頼性高度化税制による支援

安全・信頼性基準の見直し

情報通信審議会答申 (H19.5.24)

「ネットワークのIP化に対応した安全・信頼性対策」90項

組織・体制、人材育成等に関する対策(14項目)

情報通信ネットワーク管理に関する対策(58項目)

情報通信ネットワークの設備・環境基準等に関する対策(18項目)

答申を踏まえた取組み

◆ 事業用電気通信設備規則等の制度改正

- ⇒ 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準へ反映
- ⇒ 電気通信主任技術者の配置要件の見直し

- ◆ 事業者団体やベンダーとの連携による取組み強化など
- ◆ 研究開発
- ◆ 総務省の体制整備、支援等

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準(総務省告示)の見直し

- 情報通信審議会 IPネットワーク設備委員会で平成19年9月11日から審議見直し作業は、安全・信頼性検討作業班で実施。
- 平成20年1月31日答申

(2月8日～3月10日)

情報通信審議会の答申(H19.5.24)を踏まえて、ネットワークのIP化に対応した安全・信頼性対策として、**基準の項目及び対策の追加を行うとともに内容の見直しを実施**

	現行	見直し案
設備等基準	60項目146対策	64項目156対策
管理基準	50項目73対策	55項目87対策

↑ 認定の際の基準として参照

認定のための告示を平成20年3月21日に公布(4月1日施行)

背景・目的

- 地方の小規模な電気通信事業者が、一の市町村の範囲を超えてサービス提供地域を拡張しようとする際に、電気通信主任技術者を選任・配置させることが過度な負担となるケースが発生
- これらの事業者が、情報通信ネットワークの安全・信頼性を維持し、利用者利益を保護しつつ、業務の円滑な拡張を図ることが必要。

改正の概要 電気通信主任技術者規則改正(平成19年11月21日公布 平成20年4月1日施行)

- 電気通信主任技術者規則(第3条の2)を改正し、現在、電気通信主任技術者と同等と認める者の配置によることができる場合の事業用電気通信設備の設置の範囲を一の市町村に限っているところを、**総務大臣の認定を受けていることを要件**として、一の都道府県まで認める。

利用者の数
3万

電気通信主任技術者の選任が必要

電気通信主任技術者と同等と認める者の配置によることができる(主任規則第3条の2)

認定を受けることにより、範囲を拡大

一の市町村

一の都道府県

事業用電気通信設備の設置の範囲

対策項目の管理規程化

改正の概要

電気通信事業法施行規則（第28条）を改正し、以下のとおり管理規程の記載事項を追加する。
また、新たに記載事項の各事項の詳細な事項を告示において定める。

※平成19年11月21日公布・施行（現に届け出ている管理規程については、施行の日から三月以内に合致）

背景・目的

情報通信審議会答申において、ネットワークのIP化の進展にともない、ネットワークの安全・信頼性確保のために対策が必要とされた項目に関して管理規程で規定する。

現状の管理規程（電気通信事業法施行規則第29条）

- ①業務を管理する者の職務及び組織に関する事
- ②電気通信主任技術者の職務を代行する者に関する事
- ③工事、維持又は運用に従事する者に対する教育に関する事
- ④事業用電気通信設備の巡視、点検及び検査に関する事
- ⑤事業用電気通信設備の運転又は操作に関する事
- ⑥通信の秘密の確保に関する事
- ⑦情報セキュリティ対策に関する事
- ⑧事故が発生した場合の報告、記録及び措置に関する事
- ⑨災害その他非常の場合にとるべき措置に関する事
- ⑩その他役務の確実かつ安定的な提供の確保に必要な事項

新たに追加する事項

- ①工事、維持又は運用従事者に対する訓練の実施に関する事
- ②事故が発生した場合の体制及び周知に関する事
- ③災害その他非常の場合の体制に関する事
- ④設計指針及び計画管理に関する事
- ⑤重要通信の確保、ふくそう発生時の体制及び措置に関する事
- ⑥前各号に関して適時の見直しの実施に関する事
- ⑦各号で定める事項には、別に総務大臣が定める細目を含まなければならない

新たに告示で定める事項（抜粋）

- 事業用電気通信設備の巡視、点検及び検査に関する事
 - ・定期的なソフトウェアのリスク分析と更新に関する事
 - ・工事実施者とネットワーク運用者による工事実施体制の確認等に関する事
 - ・設備増強の際にとるべき事項に関する事
- 事業用電気通信設備の運転又は操作に関する事
 - ・運用監視体制に関する事
- 情報セキュリティ対策に関する事
 - ・基本指針や実施状況の公表に関する事
 - ・情報の分類及び重要情報の管理に関する事
 - ・情報の管理に関する内部統制ルールに関する事
 - ・情報漏えい防止に関する事
 - ・外部委託時の情報セキュリティ対策に関する事
 - ・セキュリティ確保領域に関する事
 - ・サイバー攻撃への対処に関する事
- 事故が発生した場合の体制、報告、記録、措置及び周知に関する事
 - ・迅速な原因分析のための事業者とベンダーの連携体制に関する事
 - ・故障箇所特定のためにとるべき事項に関する事
 - ・接続電気通信事業者との連携に関する事
 - ・事故情報の公表に関する事
- 災害その他非常の場合の体制及びとるべき措置に関する事
 - ・サービス復旧のための緊急対応の手順や管理体制に関する事
 - ・事業者間の連携・連絡体制に関する事
- 設計指針及び計画管理に関する事
 - ・ソフトウェア導入時及び更新時の信頼性確保に関する事
 - ・設備導入前の機能確認に関する事
 - ・設備の安全・信頼性基準及び指標に関する事
 - ・利用動向を考慮した設備計画の策定に関する事
 - ・障害の極小化対策等の指針に関する事
- 重要通信の確保、ふくそう発生時の体制及び措置に関する事
 - ・緊急通報確保のための保守手順や利用者対応に関する事
 - ・ふくそう時における通信規制などの実施手順や管理体制に関する事
 - ・ふくそうの波及防止に関する事

重大な事故報告の際の電気通信主任技術者の確認の要件化

背景・目的

ネットワークのIP化の進展にともない発生している事故対策への対応として、電気通信主任技術者が情報通信ネットワークの安全・信頼性確保のため監督機能を果たすことが重要である。しかしながら、電気通信主任技術者が、組織内で事故対策等に十分関与していない場合も見受けられるところである。

このような状況を踏まえ、電気通信主任技術者が事故対策に積極的に関与し、事故発生防止に寄与することが必要となっている。

改正の概要

電気通信事業法施行規則（第57条関係様式第50）を改正し、電気通信事業法第28条に基づき提出する重大な事故報告書（詳報）提出の際に電気通信主任技術者の確認・押印（署名）を要件とする。

また、定期的な事故報告の提出の際にも同様に電気通信主任技術者の氏名を記入させる。

※ 平成19年11月21日公布・施行



電気通信主任技術者制度の概要

- ・技術基準の適合性維持を自主的に行うため、電気通信事業者は、資格を有する者の中から、電気通信主任技術者を選任し、事業場に配置しなければならない。(電気通信事業法第45条第1項)
- ・資格の種類として伝送交換主任技術者並びに線路主任技術者がある。(事業法第46条第1項)
- ・次のいずれかの方法により資格を取得することが可能。(事業法第46条第3項)
 - ・電気通信主任技術者試験に合格すること
 - ・総務大臣が認定した養成課程を修了すること
 - ・必要な専門的知識及び能力について大臣認定を受けること
- ・具体的な職務
 - ・電気通信設備の工事、維持及び運用の監督
 - ・事故が発生した場合の事故原因の解明やその防止策の検討
 - ・電気通信設備の工事、維持及び運用に従事する者の教育計画の作成 等

電気通信主任技術者資格の種類と監督の範囲

- 電気通信主任技術者は、事業用電気通信設備の工事、維持及び運用に関する事項の監督の職務を誠実に行わなければならない。(法第49条)
- 電気通信主任技術者資格者証の種類は、伝送交換技術及び線路技術について総務省令で定める。(法第46条第1項)
- 電気通信主任技術者資格者証の種類は、伝送交換主任技術者資格者証及び線路主任技術者資格者証とする。(電気通信主任技術者規則第5条)

資格の種類	監督の範囲
伝送交換主任技術者	電気通信事業法第41条第1項および第2項の電気通信事業の用に供する伝送交換設備並びにこれらに附属する設備の工事、維持及び運用
線路主任技術者	電気通信事業法第41条第1項および第2項の電気通信事業の用に供する線路設備並びにこれらに附属する設備の工事、維持及び運用

電気通信主任技術者の試験科目

【概要】

○電気通信主任技術者試験は、電気通信設備の工事、維持及び運用に関して必要な専門的知識及び能力について行う。

(法第48条)

○総務大臣は、その指定する者に電気通信主任技術者試験又は工事担任者試験の実施に関する事務を行わせることができる。

(法第74条)

【国家試験の状況】

○年2回(1月及び7月)、全国12箇所で実施。(指定試験機関:(財)日本データ通信協会(昭和60年指定))

○平成19年度には、5,233人受検し、1,152人合格、合格率22.0%

伝送交換主任技術者資格者証	線路主任技術者資格者証
イ 電気通信システム	イ 電気通信システム
(1) 電気通信工学の基礎	(1) 電気通信工学の基礎
(2) 電気通信システムの概要	(2) 電気通信システムの概要
ロ 専門的能力	ロ 専門的能力
伝送、無線、交換、データ通信及び通信電力のうちいずれか一分野に関する専門的能力	通信線路、通信土木及び水底線路のうちいずれか一分野に関する専門的能力
ハ 伝送交換設備及び設備管理	ハ 線路設備及び設備管理
伝送交換設備の概要並びに当該設備の設備管理及びセキュリティ管理	線路設備の概要及び当該設備の設備管理
ニ 法規	ニ 法規
(1) 電気通信事業法及びこれに基づく命令	(1) 電気通信事業法及びこれに基づく命令
(2) 有線電気通信法及びこれに基づく命令	(2) 有線電気通信法及びこれに基づく命令
(3) 電波法及びこれに基づく命令	(3) 電波法及びこれに基づく命令
(4) 不正アクセス行為の禁止等に関する法律並びに電子署名及び認証業務に関する法律及びこれに基づく命令	(4) 不正アクセス行為の禁止等に関する法律並びに電子署名及び認証業務に関する法律及びこれに基づく命令
(5) 国際電気通信連合憲章及び国際電気通信連合条約の概要	(5) 国際電気通信連合憲章及び国際電気通信連合条約の概要

認定学校等における単位修得者に対する「電気通信システム」の試験の免除

基礎専門教育科目

専門教育科目

科目	科目の内容		授業時間数	科目	科目の内容	授業時間数	
数学(※)			60				
物理学(※)			60				
電磁気学	真空中の静電界		60	伝送線路工学	分布定数回路	30	
	真空中の導体系				基礎方程式と1次定数、2次定数		
	誘電体内の静電界				整合、反射、短絡、開放		
	電流、電圧、電力				結合と漏話		
	電流による静電界			60	交換工学	交換の原理	30
	静磁界					交換方式	
	電磁誘導とインダクタンス					交換機の種類と動作	
	電磁波					信号方式と番号方式	
電気回路	直流回路	電流、電圧、電力	60	トラヒック理論の基礎	30		
		オームの法則					
		キルヒホッフの法則					
	交流回路	回路と微分方程式		電気通信網の種類と構成		30	
		フーリエ変換		電気通信システムの基本的要素と基本機能			
		過渡現象					
		正弦波交流					
四端子網回路							
電子回路	ダイオードとトランジスタ		60	※ 各科目とも、おおむね30時間の授業を行っていること。			
	増幅回路						
	発振回路						
	変復調回路						
デジタル回路	トランジスタの動特性とスイッチング機能		30	(出典) 「電気通信主任技術者関係事務処理要領」(平成16年4月1日総基技第43号の2通達)別表第1号、別表第2号 「電気通信主任技術者に係る学校等の認定基準」(昭和60年4月4日郵政省告示第241号)			
	マルチバイブレータ						
	論理式と論理記号						
	ゲート回路						
情報工学	フリップフロップ		30				
	情報理論、電子計算機、プログラミング						
電気計測	電圧測定、インピーダンス測定、電流測定、S/N測定		60				
	電力測定、減衰量測定、増幅度						
	周波数測定、周波数特性測定						
	光パワー測定						
	光波長測定						

※ 数学及び物理学については、授業内容について特にこだわらず、数学及び物理学に関する授業を行っていることと認められること。

伝送交換主任技術者養成課程

授業科目	授業科目の項目		授業時間	授業科目	授業科目の項目		授業時間			
電気通信システム	電気通信工学の基礎	電気工学の基礎	電気数学	180時間以上	伝送	伝送設備	有線伝送工学	200時間以上		
			電磁気学				アナログ伝送設備			
			電気回路				デジタル伝送設備			
		通信工学の基礎	電子回路				光ファイバケーブル伝送設備			
			デジタル回路				設計方法		伝送路網設計	100時間以上
			情報工学						伝送設備設計	
	電気計測	回線設計								
	電気通信システムの概要	電気通信システムの基礎理論	伝送理論の基礎	90時間以上	交換	交換設備	交換技術	200時間以上		
			アナログ伝送				ソフトウェア技術			
			デジタル伝送				アナログ交換設備			
交換の基礎			デジタル交換設備							
電気通信システムの構成		トラヒック理論の基礎	30時間以上			設計方法	交換網設計		100時間以上	
		電気通信網の概要					交換設備設計			
電気通信システムの基本構成	番号方式	信号方式								
伝送交換設備及び設備管理	伝送交換設備	伝送交換設備の概要	25時間以上	無線	無線設備	無線伝送工学	200時間以上			
	伝送交換設備の設備管理	伝送設備の維持及び運用	250時間以上			設計方法		アナログ無線設備		
		交換設備の維持及び運用						デジタル無線設備		
		無線設備の維持及び運用						衛星通信設備		
		データ通信設備の維持及び運用						移動通信設備		
通信電力設備の維持及び運用	置局設計	無線設備設計	100時間以上							
法規	電気通信事業法及びこれに基づく命令	法の体系	70時間以上	データ通信	データ通信設備	ハードウェア技術	200時間以上			
		電気通信主任技術者制度				ソフトウェア技術				
		事業用電気通信設備の技術基準				データ交換設備				
		管理規程				データ伝送設備				
		その他工事、維持及び運用に関する事項				設計方法		データ通信システム設計	100時間以上	
	他の電気通信法規	有線電気通信法及びこれに基づく命令	10時間以上	通信電力	通信電力設備	通信電力工学	200時間以上			
		電波法及びこれに基づく命令				通信電源装置				
		不正アクセス行為の禁止等に関する法律及びこれに基づく命令				予備電源装置				
電子署名及び認証業務に関する法律及びこれに基づく命令	電力シーケンス	受電設備	100時間以上							
国際電気通信連合憲章及び国際電気通信連合条約の概要	設計方法	通信電力の設備設計								

専門的能力

(出典)
「電気通信主任技術者養成課程の実施要目」(昭和60年4月1日郵政省告示第232号)別表第1号

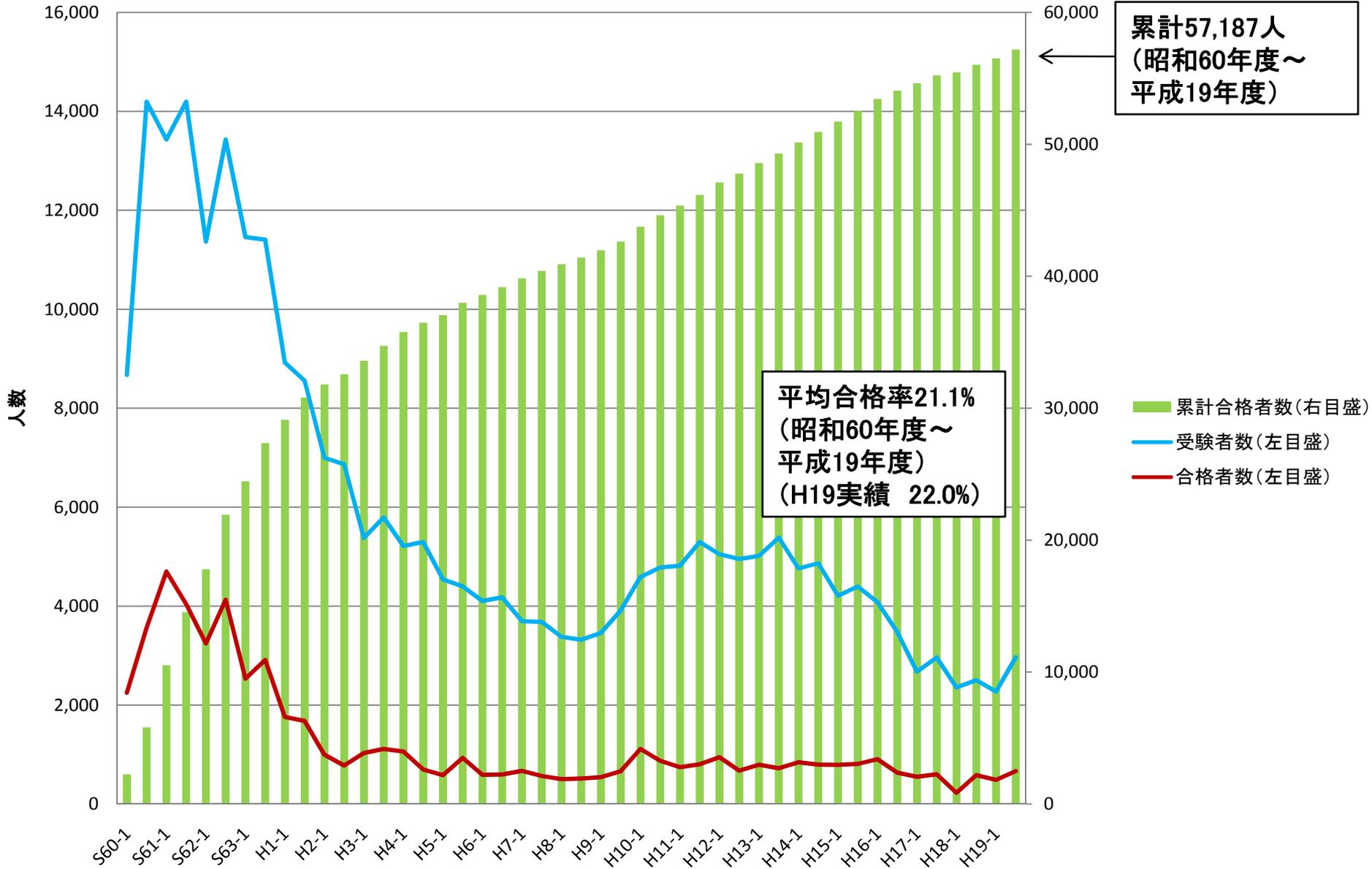
線路主任技術者養成課程

授業科目	授業科目の項目		授業時間	授業科目	授業科目の項目		授業時間		
電気通信システム	電気通信工学の基礎	電気工学の基礎	電気数学	180時間以上	通信線路	通信線路設備	通信線路伝送工学	150時間以上	
			電磁気学				通信ケーブル設備		
			電気回路				通信線路監視設備		
		電子回路	電磁的妨害対策						
		通信工学の基礎	デジタル回路			設計方法	市内線路設計		150時間以上
			情報工学				市外線路設計		
	電気計測								
	電気通信システムの概要	電気通信システムの基礎理論	伝送理論の基礎	90時間以上	通信土木	通信土木設備	通信土木力学	150時間以上	
			アナログ伝送				通信用管路、マンホール設備		
			デジタル伝送				通信用とう道設備		
交換の基礎			耐震設備						
		トラヒック理論の基礎		設計方法	通信土木設備設計	150時間以上			
電気通信システムの構成	電気通信システムの構成	電気通信網の概要	30時間以上	水底線路	水底線路設備	通信線路伝送工学	150時間以上		
		電気通信システムの基本構成				水底ケーブル設備			
		番号方式				水底線路監視設備			
		信号方式				敷設、埋設設備			
線路設備及び設備管理	線路設備	線路設備の概要	通信ケーブルの概要	150時間以上	電気通信事業法及びこれに基づく命令	法の体系	70時間以上		
			通信土木設備の概要			電気通信主任技術者制度			
			インタフェース技術の概要			事業用電気通信設備の技術基準			
	線路設備の設備管理	線路設備の設備管理	通信ケーブルの維持及び運用 通信土木設備の維持及び運用 水底線路の維持及び運用	150時間以上	法規	他の電気通信法規	管理規程	10時間以上	
その他工事、維持又は運用に関する事項									
養成課程【概要】 ○法第46条第3項第2号の認定は、次の各号に掲げる養成課程の種別の一に属する養成課程の一ごとに行う。 一 伝送交換主任技術者養成課程 二 線路主任技術者養成課程（電気通信主任技術者規則第26条） 【実施機関】 ○大阪府立南大阪高等職業技術専門校にて伝送交換のみ実施 （平成9年度以降、毎年度実施（大阪府立東淀川高等職業技術専門校での実施を含む。））									

（出典）

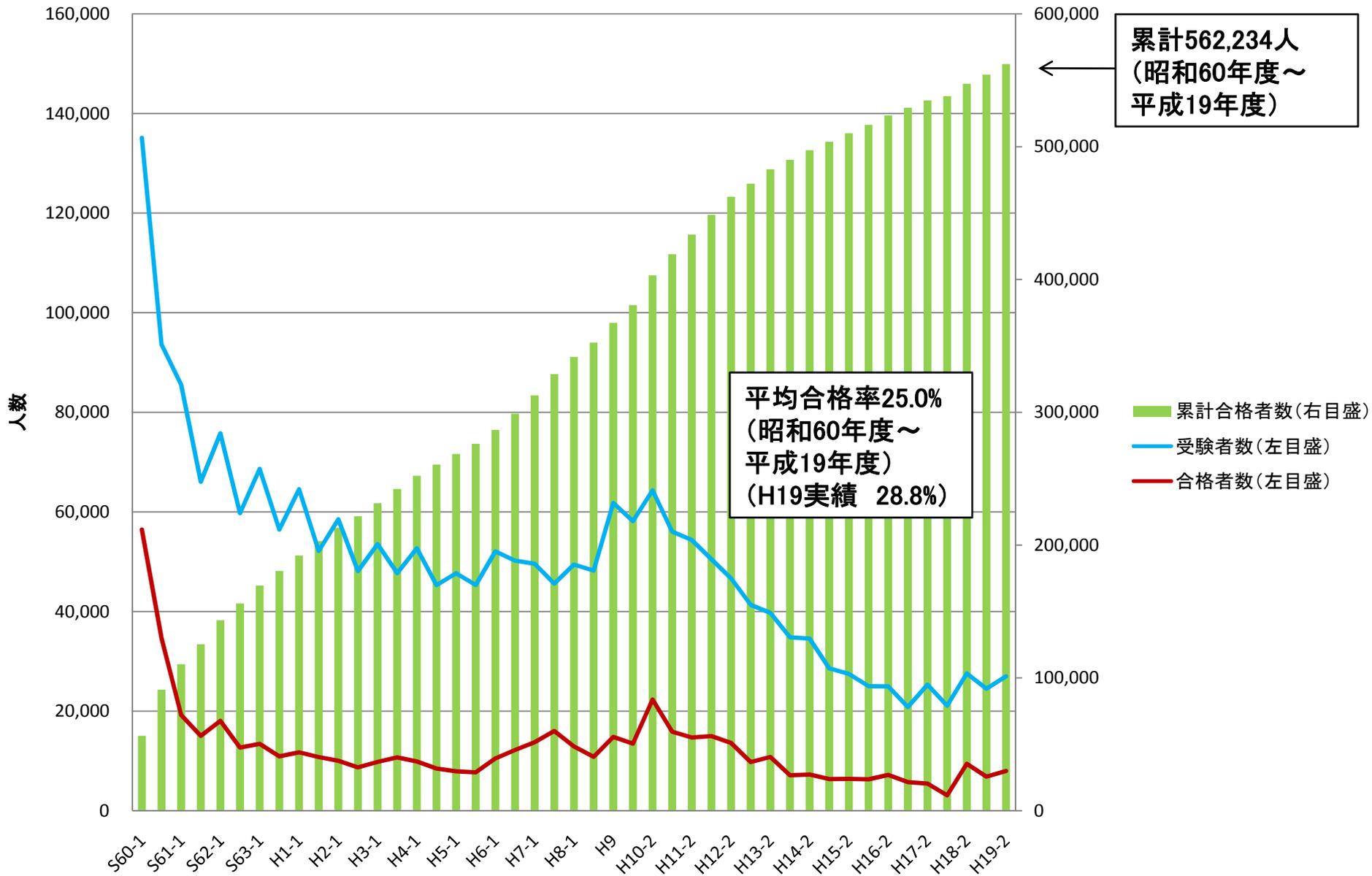
「電気通信主任技術者養成課程の実施要目」（昭和60年4月1日郵政省告示第232号）別表第2号

電気通信主任技術者試験の受験者数・合格者数・累計合格者数の推移



(出典) 指定試験機関(財団法人日本データ通信協会)資料(http://www.shiken.dekyo.or.jp/chief/info/pdf/cf_h19-2press.pdf)より作成。

工事担任者試験の受験者数・合格者数・累計合格者数の推移



(出典) 指定試験機関(財団法人日本データ通信協会)資料(http://www.shiken.dekyo.or.jp/charge/info/pdf/info_071219/cg_h19-2press.pdf)より作成。

IP化に伴う諸課題

(1) 管理手法の変化

IP化されたネットワークにおいて、より大容量・低コストの回線を用いたサービスが多数出現

- ・事業者間の網間接続がより容易になることによる網管理の複雑化
- ・コンテンツプロバイダ等のSNIを利用した接続が増加することで回線利用率の増加に伴う網管理の高度化

(2) 新たな技術に対応する技術者育成

IP化された設備の維持管理に対応するための技術を習得するため、現在従事している技術者においても随時研修が必要

- ・従来の交換機によるサービスが減少し、IP網を構成する設備の比率が増加
- ・ベンダーによる保守のみならず、事業者自ら技術面での知識を把握することが管理面からも重要

(3) 規模・構成の違いによる

電気通信主任技術者に求められる要件

IP化により、機器の小型化や小規模のネットワークが容易に構築可能となってきている。

- ・ごく小規模の無線LANのみの事業者や小規模のCATV利用通信事業者等は、全国規模の事業者と比べ、網のトラフィックも小規模であり、かつ、機器の取扱いに要する知識も最小限で管理が可能
- ・中山間地域の事業者等にも事業参入の機会を広げることが必要

(4) 電気通信主任技術者の現状

昭和60年に制度化された後、専門科目の見直し等の大幅な見直しが行われてこなかったため、アナログのネットワークを主体とした構成。IP化に併せて、専門の集約化、小規模資格の創設等の改善が望まれている。

- ・専門科目のうち、今後必要性の増加する分野を中心に整理統合
- ・小規模施設の運営に適した資格区分を設け、新規参入や既存事業者のエリア拡大に対応

(5) アウトソーシングの進展への対応

ソフトウェアの知識等の高度な専門性が求められることや、ノウハウの蓄積が重要であることから、監視運用等について、外部のリソースを活用する事例も増加しつつある。

- ・通信事業者としての保守・運用体制における、こうしたアウトソーシングの位置づけについて、考慮することが必要。

主な論点等

論点	問題意識	検討すべき事項
(1) IP化されたネットワークの設計・管理手法の変化に伴う課題	<ul style="list-style-type: none"> ○ 設備のIP化や設備構成・機能の変化に伴い、電気通信主任技術者の資格取得に必要な知識・能力と、監督する設備の設計・工事・維持・運用に必要な知識等との間に相違が生じているのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ IP技術者の育成の状況とニーズとのミスマッチの有無 ○ IP化に伴う電気通信設備の特徴的な構成・機能 ○ 設備の管理手法の変化や、技術者の配置・管理に関する課題
(2) 新たな技術やリスク管理に対応した技術者育成の在り方	<ul style="list-style-type: none"> ○ IP技術を始めとする多様な通信手段の出現により、ネットワークの管理に求められる知識は飛躍的に拡大し続けており、また、新たな技術に対応できる技術者の育成、事故や障害への対応能力が求められている状況にあるのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ IP化が進展しつつある状況に鑑み、今後、事業用電気通信設備を管理するために必要な知識・能力 ○ 情報セキュリティやリスク管理に対応した技術者の育成方法 ○ 技術進歩に即したスキルアップのための手法
(3) 事業規模や設備の構成・機能等により求められる電気通信主任技術者のスキル(知識・能力)要件	<ul style="list-style-type: none"> ○ IP化の進展やサービス形態の多様化に伴い、事業規模や形態により必要な知識に違いが出てくるのではないか。 ○ 特に小規模施設を管理する人材の育成の必要性があるのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 事業規模や設備により求められるスキル要件
(4) 電気通信主任技術者の在り方	<ul style="list-style-type: none"> ○ 電気通信主任技術者の役割、スキル、配置等について見直すべき点はないか。 ○ 資格種別(伝送交換、線路)や試験内容についても、IP化に対応して見直すべき点があるのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ IP化に対応した電気通信主任技術者の役割・スキル・試験内容等の見直し

情報処理技術者((独)情報処理推進機構:IPA)

情報処理技術者試験は、情報処理の促進に関する法律（昭和45年法律第90号）第7条の規定に基づき、情報処理に関する業務を行う者の技術の向上に資するため、情報処理に関して必要な知識及び技能について行う国家試験であり、(独)情報処理推進機構がその試験事務を行っている。

試験の種類及び対象者は図のとおりとなっている。

共通キャリア・スキル フレームワーク		情報システム/組込みシステム
		ベンダ親/ニュー ザ因
レベル4	高度な知識・技能	高度(プロフェッショナル)試験 ↑システムアーキテクト試験 (ST) ↑システムアーキテクト試験 (SA) ↑プロジェクトマネージャ試験 (PM) ↑ネットワークスペシャリスト試験 (NW) ↑データベーススペシャリスト試験 (DB) ↑エンベデッドシステムスペシャリスト試験 (ES) ↑情報セキュリティスペシャリスト試験 (SC) ↑サービスマネージャ試験 (SM) ↑システム監査技術者試験 (AU)
レベル3	応用的知識・技能	応用情報技術者試験 (AP)
レベル2	基本的知識・技能	基本情報技術者試験 (FE)
レベル1	職業人に共通に求められる基礎知識	ITパスポート試験 (IP)

試験区分	対象者像
ITパスポート試験	職業人が共通に備えておくべき情報技術に関する基礎的な知識をもち、情報技術に携わる業務に就くか、担当業務に対して情報技術を活用していこうとする者
基本情報技術者試験	高度 IT 人材となるために必要な基本的知識・技能をもち、実践的な活用能力を身に付けた者
応用情報技術者試験	高度 IT 人材となるために必要な応用的知識・技能をもち、高度 IT 人材としての方向性を確立した者
ITストラテジスト試験	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、企業の経営戦略に基づいて、ビジネスモデルや企業活動における特定のプロセスについて、情報技術を活用して改革・高度化・最適化するための基本戦略を策定・提案・推進する者。また、組込みシステムの企画及び開発を統括し、新たな価値を実現するための基本戦略を策定・提案・推進する者
システムアーキテクト試験	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、IT ストラテジストによる提案を受けて、情報システム又は組込みシステムの開発に必要な要件を定義し、それを実現するためのアーキテクチャを設計し、情報システムについては開発を主導する者
プロジェクトマネージャ試験	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、システム開発プロジェクトの責任者として、プロジェクト計画を立案し、必要となる要員や資源を確保し、計画した予算、納期、品質の達成について責任をもってプロジェクトを管理・運営する者
ネットワークスペシャリスト試験	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、ネットワークに関する固有技術を活用し、最適な情報システム基盤の企画・要件定義・開発・運用・保守において中心的な役割を果たすとともに、固有技術の専門家として、情報システムの企画・要件定義・開発・運用・保守への技術支援を行う者
データベーススペシャリスト試験	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、データベースに関する固有技術を活用し、最適な情報システム基盤の企画・要件定義・開発・運用・保守において中心的な役割を果たすとともに、固有技術の専門家として、情報システムの企画・要件定義・開発・運用・保守への技術支援を行う者
エンベデッドシステムスペシャリスト試験	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、組込みシステム開発に関係する広い知識や技能を活用し、最適な組込みシステム開発基盤の構築や組込みシステムの設計・構築・製造を主導的に行う者
情報セキュリティスペシャリスト試験	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、情報システムの企画・要件定義・開発・運用・保守において、情報セキュリティポリシーに準拠してセキュリティ機能の実現を支援し、又は情報システム基盤を整備し、情報セキュリティ技術の専門家として情報セキュリティ管理を支援する者
ITサービスマネージャ試験	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、情報システム全体について、安定稼働を確保し、障害発生時には被害の最小化を図るとともに、継続的な改善、品質管理など、安全性と信頼性の高いサービスの提供を行う者
システム監査技術者試験	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、被監査対象から独立した立場で、情報システムや組込みシステムに関するリスク及びコントロールを総合的に点検、評価し、監査結果をトップマネジメントなどに報告し、改善を勧告する者

ネットワーク情報セキュリティマネージャー (NISM) 資格

1 目的

ハッカーやサイバーテロの脅威に対処するため、情報セキュリティに関する専門家を育成・配置すること。

2 資格の名称

【基礎・実践】

- ・ネットワークセキュリティ基礎資格
- ・ネットワークセキュリティ実践資格

【専門】

- ・サーバセキュリティ実践資格
- ・セキュリティ監視実践資格
- ・セキュリティポリシー実践資格
- ・セキュリティ監査実践資格

3 認定

NISM推進協議会が実施する資格認定のための講習(認定講習)を受講し、一定のレベルに達したものを有資格者として認定する。

4 受講資格

「NISM推進協議会」を構成する団体に加盟する事業者に所属し、当該事業者が推薦する者。または、加盟はしていないが、その上司または管理するものが推薦する者であって、かつ「NISM推進協議会」が承認した者。

5 有効期限

資格の有効期間は2年(翌々年度の3月末日まで)とする。資格を更新する者は、NISM推進協議会が実施する更新手続きを行わなければならない。

6 失効

当該資格は、次のいずれかに該当する場合は失効する。

- (1) 資格の有効期間を経過しても更新講習を受講しなかった場合
- (2) NISM推進協議会がなんらかの理由により、資格失効と認めた場合

※ NISM協議会は、(社)テレコムサービス協会、(社)日本インターネットプロバイダー協会、(財)日本データ通信協会、(社)電波産業会、情報通信ネットワーク産業協会、(社)情報通信技術委員会及び(社)電気通信事業者協会により構成。

シスコ技術者認定

■ 3つの認定レベル

アソシイト: ネットワーキング認定資格の最初のステップとなるレベル。

プロフェッショナル: ネットワーキング認定資格としては、高度な知識を有する上級者向けの資格。

エキスパート: CCIE は、ネットワーク エンジニアとして最高レベルに達していることを証明する資格。

■ 6つの分野

○ ルーティング & スイッチング

LAN/WANのルータ及びスイッチを備えたシスコのテクノロジーベースネットワークにおいて、そのインストールやサポートを行うプロフェッショナルが対象。

○ デザイン

LAN/WANのルータ及びスイッチを備えたシスコのテクノロジーベースネットワークにおいて、そのデザインを行うプロフェッショナルが対象。

○ ネットワークセキュリティ

シスコセキュアネットワークのデザインや構築を行うプロフェッショナルが対象。

○ サービスプロバイダ

主に電気通信業界で利用されるシスコのエンドツーエンド環境において、インフラストラクチャやアクセスソリューションに携わるプロフェッショナルが対象。

○ ストレージネットワーク

複数のトランスポートオプションを使用して、拡張ネットワークインフラストラクチャ全体にストレージソリューションを実装するプロフェッショナルが対象。

○ ボイス

IPネットワークにおいて音声ソリューションの導入と保守を行うプロフェッショナルが対象。

シスコ技術者認定資格一覧

認定分野	アソシイト	プロフェッショナル	エキスパート(CCIE)
ルーティング & スイッチング	CCENT & CCNA	CCNP	CCIE Routing & Switching 
デザイン	CCNA & CCDA	CCDP	CCDE 
ネットワーク セキュリティ	CCNA	CCSP	CCIE Security 
サービスプロバイダー	CCNA	CCIP	CCIE Service Provider 
ストレージ ネットワーキング	CCNA	なし	CCIE Storage Networking 
ボイス	CCNA	CCVP	CCIE Voice 

マイクロソフト認定資格プログラム

MCP プログラム: IT プロフェッショナル、開発者を対象

MCA プログラム: 営業、マーケティング、これから IT プロフェッショナルを目指す方を対象

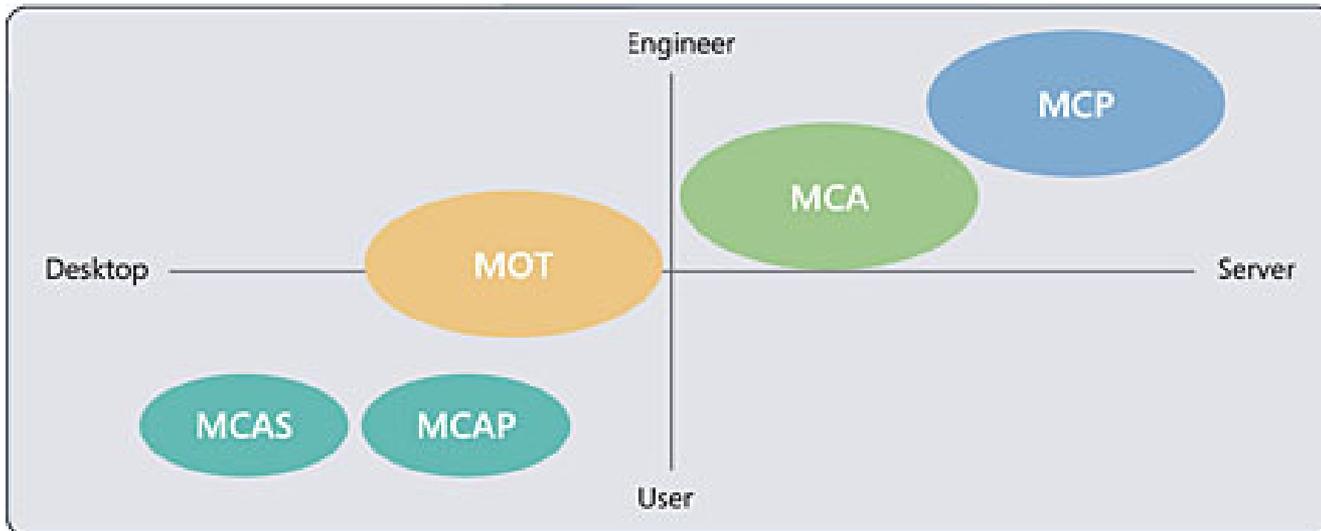
MOT プログラム: Office 製品のインストラクタを目指す方を対象

MCAS プログラム: Word 2007、Excel 2007、PowerPoint 2007、Access 2007、Outlook 2007

Windows Vista など、エンドユーザー向けマイクロソフト製品が対象

MCAP プログラム: 2007 Microsoft Office スイートを使用して特定のプロジェクトや作業を遂行するインフォメーションワーカーのニーズを満たすよう設計され、専門知識の有効性を実証する資格

マイクロソフト 認定資格マップ



卒業者の状況

大学(学部)卒業者の進路の推移

平成19年3月に大学(学部)を卒業した者のうち、就職した者は377,734名となっている。

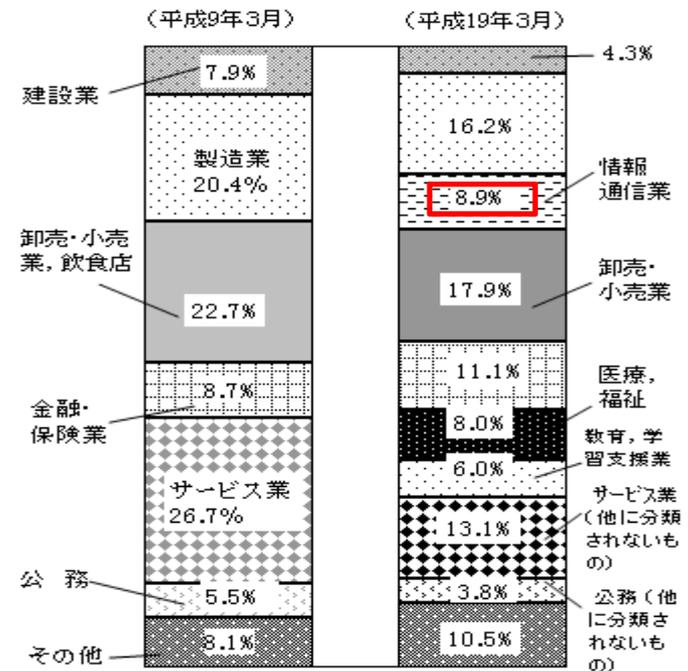
区分	計 (a)	進学者 (b)	就職者 (c)	臨床 研修医 (予定者 を含む)	専修学校・ 外国の学 校等入学者	一時的な 仕事に 就いた者	左記以外 の者	死亡・不詳 の者	(再掲)左記 「進学者」の うち就職して いる者(d)	進学率 b/a ×100	就職率 (c+d)/a ×	
											計	男
平成9年3月	524,512	47,906	349,241	6,851	…	10,738	79,936	29,840	30	9.1	66.6	67.5
14	547,711	59,676	311,471	6,979	…	23,205	118,892	27,488	24	10.9	56.9	54.9
15	544,894	62,251	299,925	8,184	…	25,255	122,674	26,605	62	11.4	55.1	52.6
16	548,897	64,610	306,338	8,049	12,412	24,754	110,035	22,699	76	11.8	55.8	53.1
17	551,016	66,108	329,045	7,903	12,061	19,507	97,994	18,398	80	12.0	59.7	56.6
18	558,184	67,298	355,778	9,293	12,039	16,659	82,009	15,108	42	12.1	63.7	60.5
19	559,090	67,175	377,734	9,105	9,990	13,287	69,296	12,503	42	12.0	67.6	64.0

(注)1 「進学者」とは、大学院研究科、大学学部、短期大学本科、大学・短期大学の専攻科、別科へ入学した者である。

2 「左記以外の者」とは、家事の手伝いなど就職でも「大学院等への進学者」や「専修学校・外国の学校等入学者」等でもないこと、明らかな者である。

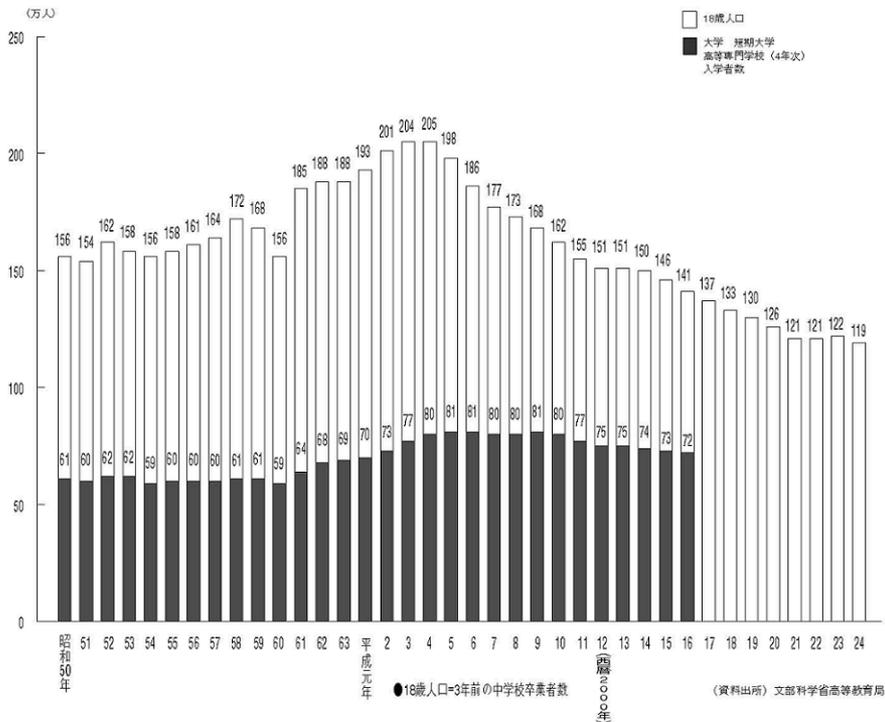
大学(学部)卒業者の産業別就職状況

平成19年3月に就職した377,734名のうち、産業別に見ると情報通信業へ就職した者は、右図のとおり、8.9%の約34,000名となっている。



学生数の長期低落傾向が今後も継続

18歳人口の推移と見通し



出典: 株式会社ディスコ 2005年度採用関連データ集

今後10年以上にわたり、出生人口の減少が続く

日本国内の出生人口

西暦	年号	出生人口(人)	18歳を迎える年	西暦	年号	出生人口(人)	18歳を迎える年
2003	平成15年	1,123,828	平成33年	1986	61年	1,382,946	16年
2002	14年	1,153,866	32年	1985	60年	1,431,577	15年
2001	13年	1,170,682	31年	1984	59年	1,489,780	14年
2000	12年	1,190,547	30年	1983	58年	1,508,687	13年
1999	11年	1,177,689	29年	1982	57年	1,515,392	12年
1998	10年	1,203,147	28年	1981	56年	1,529,455	11年
1997	9年	1,191,665	27年	1980	55年	1,576,889	10年
1996	8年	1,206,555	26年	1979	54年	1,642,580	9年
1995	7年	1,187,064	25年	1978	53年	1,708,643	8年
1994	6年	1,238,328	24年	1977	52年	1,755,100	7年
1993	5年	1,188,282	23年	1976	51年	1,832,617	6年
1992	4年	1,208,989	22年	1975	50年	1,901,440	5年
1991	3年	1,223,245	21年	1974	49年	2,029,989	4年
1990	2年	1,221,585	20年	1973	48年	2,091,983	3年
1989	元年	1,246,802	19年	1972	47年	2,038,682	2年
1988	昭和63年	1,314,006	18年	1971	46年	2,000,973	平成元年
1987	62年	1,346,658	17年	1970	45年	1,934,239	昭和63年

(資料出所) 厚生労働省「人口動態統計」

18歳人口
平成20年 1,221,585人

↓

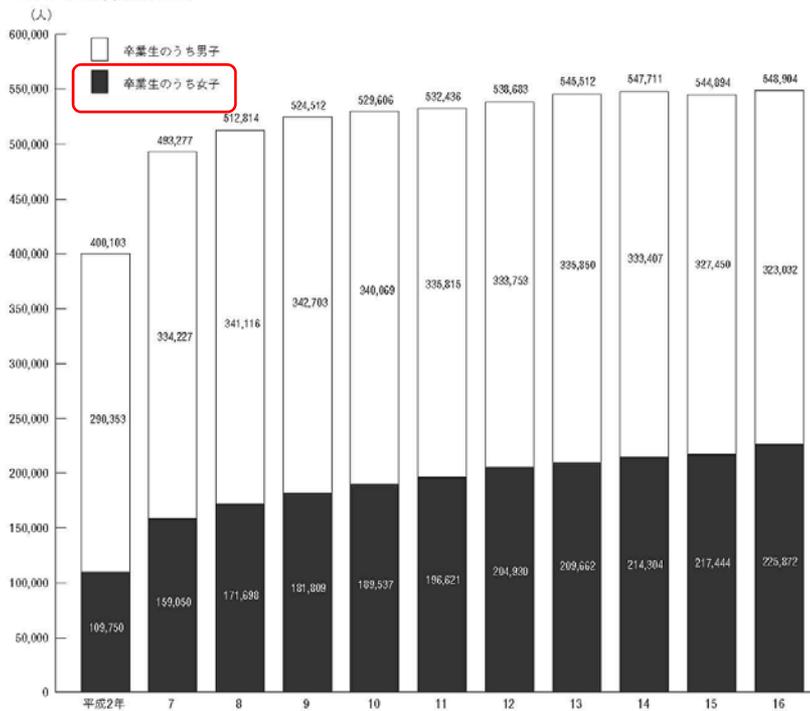
平成33年 1,123,828人

出典: 株式会社ディスコ 2005年度採用関連データ集

教育機関から産業界への新卒者の供給状況(2)

大学卒業生数は横ばいだが、女性の比率が増加傾向

大学卒業生数の推移



出典：株式会社ディスコ 2005年度採用関連データ集

卒業生数はほぼ横ばいだが、就職率は低下傾向が続く

卒業生の進路

大学卒業生の進路

区分	卒業生数	大学院等への進学者	就職者	就職進学者	専修学校・外国の学校等入学者	一時的な仕事に就いた者	無業者	進学率(%)	就職率(%)
昭和30年	94,735	6,520	69,841	174	*	*	6,970	6.9	73.9
40	162,349	8,024	135,321	98	*	*	7,100	4.9	83.4
50	313,072	15,365	232,558	125	*	*	30,808	4.9	74.3
60	373,302	22,056	288,272	71	*	*	33,488	5.9	77.2
平成2年	400,103	27,101	324,164	56	*	3,645	22,348	6.8	81.0
7	493,277	46,329	330,998	13	*	9,280	67,844	9.4	67.1
8	512,814	48,218	337,805	15	*	10,514	80,366	9.4	65.9
9	524,512	47,906	349,241	30	*	10,738	79,936	9.1	66.6
10	529,606	49,706	347,549	13	*	11,957	81,711	9.4	65.6
11	532,436	54,023	320,072	47	*	16,023	105,976	10.1	60.1
12	538,683	57,663	300,687	31	*	22,633	121,083	10.7	55.8
13	545,512	58,662	312,450	21	*	21,514	116,396	10.8	57.3
14	547,711	59,676	311,471	24	*	23,205	118,892	10.9	56.9
15	544,894	62,251	299,925	62	*	25,255	122,674	11.4	55.1
16	548,904	64,616	306,367	76	12,376	24,777	110,020	11.8	55.8
男	323,032	47,451	171,483	42	6,722	12,105	65,839	14.7	53.1
女	225,872	17,165	134,884	34	5,654	12,672	44,181	7.6	59.7

(注)「就職進学者」は「大学院等への進学者」のうち就職している者(再掲)。
「無業者」は就職でも進学でもないことが明らかなる(家事手伝いなどを含む)。
「進学率」とは、「卒業生」のうち「大学院等への進学者」の占める割合。
「就職率」とは、「卒業生」のうち「就職者」及び「就職進学者」の占める割合。

(資料出所)文部科学省「学校基本調査」

大学院・修士課程卒業生の進路

区分	卒業生数	大学院等への進学者	就職者	就職進学者	専修学校・外国の学校等入学者	一時的な仕事に就いた者	無業者	進学率(%)	就職率(%)
昭和40年	4,790	1,818	2,240	42	*	*	188	38.0	47.6
50	13,505	2,991	8,153	7	*	*	1,182	22.1	60.4
60	19,315	3,207	13,408	11	*	*	1,713	16.6	69.5
平成2年	25,804	4,045	18,835	10	*	*	1,724	15.7	73.0
7	41,681	7,022	28,019	32	*	*	4,384	16.8	67.3
8	47,747	7,992	31,747	82	*	*	5,468	16.7	66.7
9	50,430	8,091	34,124	99	*	*	5,721	16.0	67.9
10	53,153	8,496	35,612	125	*	*	6,408	16.0	67.2
11	52,850	8,462	34,190	106	*	*	7,685	16.0	64.9
12	56,038	9,338	35,104	120	*	*	8,728	16.7	62.9
13	60,635	9,201	39,496	135	*	*	9,283	15.2	65.4
14	65,275	9,226	43,137	175	*	*	9,979	14.1	66.4
15	67,412	9,670	43,301	163	*	*	11,370	14.3	64.5
16	69,073	9,912	45,217	209	427	873	9,616	14.4	65.8
男	49,868	7,052	35,002	133	240	368	5,416	14.1	70.5
女	19,205	2,860	10,215	76	187	505	4,200	14.9	53.6

(資料出所)文部科学省「学校基本調査」

出典：株式会社ディスコ 2005年度採用関連データ集

教育機関から産業界への新卒者の供給状況(3)

工学系学科の就職率は大卒で半数程度、大学院卒で84%(修士)、60%(博士)程度。

大学・大学院の関係学科別進路

大学の関係学科別進路 (合計)

区分	計			大学院等への進学者			就職者			進学率 (%)			就職率 (%)		
	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女
計	548,904	323,032	225,872	64,616	47,451	17,165	306,367	171,483	134,884	11.8	14.7	7.6	55.8	53.1	59.7
人文科学	91,082	27,690	63,392	4,940	2,023	2,917	48,794	12,642	36,152	5.4	7.3	4.6	53.6	45.7	57.0
社会科学	217,276	147,492	69,784	6,802	4,324	2,478	132,455	87,384	45,071	3.1	2.9	3.6	61.0	59.3	64.6
工学	19,727	14,369	5,358	8,059	6,214	1,845	7,747	5,175	2,572	40.9	43.2	34.4	39.3	36.0	48.0
理学	96,438	67,383	29,055	30,782	27,786	2,996	52,419	46,418	6,001	31.3	31.8	27.1	53.3	53.1	54.3
農学	15,865	9,094	6,771	4,260	2,687	1,573	8,375	4,637	3,738	26.9	29.5	23.2	52.8	51.0	55.2
計	32,011	12,468	19,543	3,934	1,957	1,977	16,048	3,481	12,567	12.3	15.7	10.1	50.2	28.0	64.4
保健	7,555	5,018	2,537	52	42	10	4	3	1	0.7	0.8	0.4	0.1	0.1	0.04
医学	2,671	1,680	991	388	229	159	471	348	123	14.5	13.6	16.0	17.7	20.8	12.4
歯学	8,979	3,551	5,428	2,626	1,440	1,186	4,773	1,476	3,297	29.2	40.6	21.8	53.2	41.6	60.7
その他	12,806	2,219	10,587	868	246	622	10,800	1,654	9,146	6.8	11.1	5.9	84.5	74.8	86.5
商船	160	145	15	12	12	—	71	67	4	7.5	8.3	—	44.4	46.2	26.7
家政	11,382	595	10,787	454	44	410	7,835	314	7,521	4.0	7.4	3.8	69.0	54.5	69.8
教育	30,999	11,668	19,331	2,710	1,303	1,407	17,716	5,711	12,005	8.7	11.2	7.3	57.2	49.0	62.1
芸術	16,189	4,781	11,408	1,560	503	1,057	5,700	1,529	4,171	9.6	10.5	9.3	35.2	32.0	36.6
その他	15,775	7,347	8,428	1,103	598	505	9,207	4,125	5,082	7.0	8.1	6.0	58.4	56.1	60.3

(注)「就職率」は進学者のうち就職している者も含めて算出。

(資料出所) 文部科学省「学校基本調査」

工学系9万8千人中、就職者数5万2千人

大学院の専攻別進路 (修士課程)

区分	計			大学院等への進学者			就職者			進学率 (%)			就職率 (%)		
	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女
計	69,073	49,868	19,205	9,912	7,052	2,860	45,217	35,002	10,215	14.4	14.1	14.9	65.8	70.5	53.6
国立	40,171	29,992	10,179	6,855	5,032	1,823	27,572	21,685	5,887	17.1	16.8	17.9	68.8	72.5	58.1
公立	3,580	2,332	1,248	542	380	162	2,289	1,603	686	15.1	16.3	13.0	64.6	69.4	55.8
私立	25,322	17,544	7,778	2,515	1,640	875	15,356	11,714	3,642	9.9	9.3	11.2	61.1	67.2	47.3
人文科学	4,856	2,061	2,795	1,228	633	595	1,463	582	881	25.3	30.7	21.3	30.6	29.0	31.9
社会科学	9,365	6,125	3,240	1,384	905	479	4,355	2,984	1,371	14.8	14.8	14.8	47.5	49.9	42.9
理学	5,998	4,731	1,267	1,525	1,279	246	3,748	2,896	852	25.4	27.0	19.4	62.5	61.2	67.2
工学	28,921	26,261	2,660	2,386	2,123	263	24,206	22,220	1,986	8.3	8.1	9.9	83.7	84.6	74.7
農学	3,676	2,393	1,283	792	564	228	2,276	1,485	791	21.5	23.6	17.8	62.0	62.1	61.8
保健	4,146	1,980	2,166	849	554	295	2,837	1,247	1,590	20.5	28.0	13.6	69.8	64.2	74.8
商船	29	23	6	6	5	1	21	17	4	20.7	21.7	16.7	72.4	73.9	66.7
家政	437	59	378	70	10	60	229	30	199	16.0	16.9	15.9	52.4	50.8	52.6
教育	5,044	2,533	2,511	384	176	208	3,031	1,586	1,445	7.6	6.9	8.3	60.3	62.7	57.9
芸術	1,553	605	948	194	59	135	393	198	205	8.6	9.8	7.9	25.4	31.1	21.7
その他	5,048	3,097	1,951	1,154	744	410	2,658	1,767	891	22.9	24.0	21.0	53.0	57.4	45.9

(資料出所) 文部科学省「学校基本調査」

大学院の専攻別進路 (博士課程)

区分	計			大学院等への進学者			就職者			進学率 (%)			就職率 (%)		
	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女
計	15,160	11,384	3,776	167	119	48	8,531	6,728	1,803	1.1	1.0	1.3	56.4	59.3	47.9
国立	11,033	8,433	2,600	127	91	36	6,336	5,074	1,262	1.2	1.1	1.4	57.6	60.3	48.7
公立	735	551	184	7	6	1	478	373	105	1.0	1.1	0.5	65.4	68.1	57.6
私立	3,392	2,400	992	33	22	11	1,717	1,281	436	1.0	0.9	1.1	50.9	53.6	44.3
人文科学	1,283	664	619	7	4	3	382	204	178	0.5	0.6	0.5	29.8	30.7	28.8
社会科学	1,254	878	376	15	12	3	594	431	163	1.2	1.4	0.8	47.4	49.1	43.4
理学	1,562	1,314	248	15	14	1	822	700	122	1.0	1.1	0.4	52.6	53.3	49.2
工学	3,355	3,017	338	36	34	2	1,968	1,836	132	1.1	1.1	0.6	59.4	61.0	45.0
農学	1,129	845	284	15	12	3	542	419	123	1.3	1.4	1.1	49.1	50.7	44.4
保健	4,724	3,480	1,244	46	27	19	3,378	2,586	792	1.0	0.8	1.5	67.3	68.5	63.7
商船	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
家政	63	14	49	—	—	—	32	8	24	—	—	—	50.8	57.1	49.0
教育	337	180	157	14	4	10	148	89	59	4.2	2.2	6.4	45.1	50.0	39.5
芸術	96	53	43	—	—	—	18	14	4	—	—	—	18.8	26.4	9.3
その他	1,357	939	418	19	12	7	627	441	186	1.4	1.3	1.7	46.4	47.2	44.5

(注)「修士課程」とは修士課程及び博士課程前期であり、「博士課程」とは博士課程後期及び一貫制博士課程である。

(資料出所) 文部科学省「学校基本調査」

出典: 株式会社ディスコ 2005年度採用関連データ集

工学系2万9千人中、就職者数2万4千人(修士)
3千人中、就職者数2千人(博士)