

意見書

平成 20 年 5 月 15 日

総務省総合通信基盤局

電気通信事業部電気通信技術システム課 御中

郵便番号 105-7304
(ふりがな) とうきょうとみなとくひがしんぼし
住所 東京都港区東新橋一丁目 9 番 1 号
(ふりがな) びーびーかぶしがいしゃ
氏名 ソフトバンクBB株式会社
だいひょうとりしまりやくしやちようけんしーいーおー そん まさよし
代表取締役社長兼CEO 孫 正義

郵便番号 105-7316
(ふりがな) とうきょうとみなとくひがしんぼし
住所 東京都港区東新橋一丁目 9 番 1 号
(ふりがな) かぶしがいしゃ
氏名 ソフトバンクテレコム株式会社
だいひょうとりしまりやくしやちようけんしーいーおー そん まさよし
代表取締役社長兼CEO 孫 正義

郵便番号 105-7317
(ふりがな) とうきょうとみなとくひがしんぼし
住所 東京都港区東新橋一丁目 9 番 1 号
(ふりがな) かぶしがいしゃ
氏名 ソフトバンクモバイル株式会社
だいひょうとりしまりやくしやちようけんしーいーおー そん まさよし
代表取締役社長兼CEO 孫 正義

「IP化するネットワークのシステム管理・人材の在り方に関する検討事項について
の意見募集」に関し、別紙のとおり意見を提出します。に関し、別紙のとおり意見を提出します。

このたびは、「IP化するネットワークのシステム管理・人材の在り方に関する検討事項についての意見募集」に対する意見募集に関し、意見提出の機会を設けて頂いたことにつきまして、御礼申し上げます。

以下のとおり弊社共の意見を述べさせていただきますので、宜しくお取り計らいの程、お願い申し上げます。

総論

ネットワークのIP化が進められてはいるものの、直ちにIP系の設備に切り替えられるものではなく、レガシ系設備とIP系設備との共存期間が長く存在することが想定されます。

よって、知識としては、従来の電気通信主任技術試験の内容等の知識も基礎として必要であり、それに加えてIP系の知識を増強していくことが望ましいと思われれます。

各論

項目1	項目2	具体的内容
1 ネットワークのIP化に伴う電気通信設備の設計・管理手法の変化に	(1) IP化に伴う電気通信設備(保守・運用システムを含む。)の構成・機能として、どのような特徴があげられるか。	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 標準化されたIFを搭載するスイッチやルータ、サーバやストレージ系のシステムなどが既存の交換設備やそれと一体となって設置される伝送路設備に置き換わることが想定される。ただし伝送路設備はSDH系の大容量な装置(STMやWDM)に集約され中継されるケースもあり、フルIP化された場合も基幹網に馴染むことが十分に考えられる。 監視系(保守運用に係わる付帯設備)の設備では、従来の地気などを用いたアラームの集約システムや専用線などがIP化されれば、基幹設備と同様にルータやサーバ群による大規模な監視システムの構築が進むことが予想される。 一方、電力や空調、建物などの付帯設備(ファシリティ)はもちろんのこと、課金システムなどは従来と同じくサー

項目1	項目2	具体的内容
伴う課題		<p>バ上で処理されており、顧客情報などを扱う設備についても大きな変更は生じないと考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 一言でIP ネットワークといっても、その中に含まれる技術要素(設備要素)は多岐に亘る。技術の発展も非常に早い。標準化団体なども多数存在し、その対象技術も多岐に亘る。 ・ ネットワーク業従来のギャランティ型からベストエフォート型主導になっている。このため当該ネットワーク上で帯域確保型サービスを確立するためにはバーストラヒックへの耐性等へのリスク面の分析を強化する必要がある。 ・ 輻輳対策、異常トラヒック管理等への対応が大きく異なってきた。従来は交換機の出・入接続規制等で十分対応できた。しかし、IP ベースでは、インターネット・広域イーサネット等を含むネットワーク全体を考慮して対応する必要がある。その為、より多くの人員や機能部門との連携が必要不可欠な状態となっている。 ・ インターネットゲートウェイやモバイルゲートウェイ等で広域イーサやIP-VPN 等の専用ネットワークとの接続が可能になった。その為、専用線ベースのネットワークに比べて、ボット・ウィルス・DOS アタック等のセキュリティ対策がより重要になってきており、専門家の育成や専門部署の設置、人員の配置などの対策が必要である。 ・ CORBA/TL-1/ベンダー独自ベースの監視ツールから、SNMPベースのツールに置き換わってきた。これにより複数ベンダーのネットワーク機器を1つのツールで監視できるようになってきたものの、機器増加によるレスポンスの悪化などが問題となっている。 ・ 従来のネットワークは伝送路・パスが階層化されていたため、物理構成・論理構成がほぼ一致していた。しかし、IPネットワークでは多種多様な技術により物理構成と論理構成が大きく異なってきた為、管理が複雑化し、人員の配備に苦慮している。 ・ 従来ネットワークではベンダー監視ツールのみで保守・運用が行えたが、高機能化・複雑化するIP ネットワークでは自社開発も含む多数のツールを併用した監視が必須となってきた。 ・ 交換機・伝送装置からルータ・スイッチ・サーバ・メディアコンバータへ機器が変わってきている。これに伴い、機器の増加による消費電力・発熱の増大が問題となっており、機器の小型化・エコ化の実現が急がれている。

項目1	項目2	具体的内容
		<ul style="list-style-type: none"> ・ ITU ベースの標準化されたI/Fによりメーカー間の接続性が担保されていたが、現在はRFCベースが主流となってきている。また、ベンダー独自仕様も多く接続性や正常動作が担保されていないケースもある。
	<p>IP化や設備の構成・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。</p>	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現状、電気通信主任技術者資格では補いきれない知識やスキルについては、適宜社内外の教育機関を通して訓練を実施している状況にある。電気通信主任技術者の資格取得に必要な知識や能力は、いわゆるレガシ系の設備との共存状態にある現状で、力量の差分は存在するものの的外れな内容とは言えないのではないだろうか。一事業者がフルIP化された場合においても指定電気通信設備のような大規模なネットワークがIPへの完全移行を終えない限り、当該設備との接続にかかわる従来のスキルや知識は当面必要で、強いてはそれが国民の利益の増進につながるものと推測される。 ・ 現在、交換機として専用ハードウェアを使用している場合でも、OSなどは、UNIX、Windowsなどを使用している。IP及びサーバの技術が進化しても、その上ではプロトコルが規定されており、プロトコルに沿って通信される。ハードウェア障害時には、ハードディスクの初期化などが必要になり、UNIXコマンドの知識が必要である。ユーザークレームによる原因追及時などは、プロトコルなどからの解析が必要にある。 ・ 工事設計時には、プロトコル、物理インターフェース、障害時のリカバリー想定など必要な知識範囲は、広がっていると認識している。新規設備、システム導入時には、従来の運用監視で培った知識の反映が必要であると考える。
	<p>(3) 設備の管理手法の変化としてどのようなものがあるか。技術者の配置や、管理に関する課題としてどのよう</p>	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 交換設備(およびこれと一体となった伝送路設備等)においては、回線交換方式特有の統一管理されたルーティング情報を各ユニットにインストールし、差分が生じた場合においても網内の収容に合わせて都度変更工事をもって更新しており、通話路等の設定情報等が比較的管理しやすいなどの特徴が挙げられる。IPにおいては、BGPなどのプロトコルによりASなどの単位でルータがルーティングの管理を自動で行っている。保守者はPINGコマンドなどのコマンド群でルーティングの正常性などを確認しているがブラックボックス化している面が多いた

項目1	項目2	具体的内容
	なものがあるか。	<p>め、保守者のスキルによっては、異常時等の原因究明に時間がかかるなど人材育成面での強化など課題は残る。</p> <ul style="list-style-type: none"> アラーム監視は統一インターフェースで出力されるケースが多いが、制御系はベンダー独自フォーマットでの対応が多い。ネットワーク容量管理は、CPU 使用率だけの管理では現時点では限界になっており、エラー率、トラフィック量など様々な観点からの管理が必要である。旧設備技術者によるマニュアル作成、テストベッドでの定期的なトレーニングなどが非常に有効と考える。
	(4) 従来の方式の設備(交換機等)が切替等により廃止されていく場合、新たな設備への切替に際し、設計・管理手法においてどのような変化が見込まれるか。	<ul style="list-style-type: none"> 急速に進展する技術、多岐に亘る標準、これらの組み合わせでネットワークを構成する手法は事業者毎にまちまちである。 ルータやサーバと呼ばれる設備への切替においては、2つの場合を想定して設計・管理する必要がある。1つは、現状サービスのエミュレーション的なもので、もう1つは新たな提供が予想されるシミュレーション的なサービスである。前者は旧設備で提供を受けている顧客にとって何ら変化があってはならないため、現状に即した要件を満足するよう、品質や保守・管理体制の違いを明確にした上で、その溝を埋めるよう事業者側での対応が必要となる。帯域確保などの QoS の確立を始め、ルータやスイッチなどの回線収容においても安定的な設備の稼働を確保するため、2重、3重の冗長性を持たすなど従来のリソース確保型とは明らかに異なる方法にて設計およびリソースの確保が必要になる。一方後者は、新しいサービスを一から建てつけることとなるため、法律に即した役務提供内での整備が可能となるため求められる要件にしたがって新たに構築できる点においては、前者より比較的柔軟に対応できると考えられる。
	(5) 上記(4)において、新旧の設備が併存する場合、旧設備の維持管理のための技術者の確	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 当社では、適宜、技術者の育成およびスキルアップを徹底しており、旧設備の知識とスキルを併せ持つよう指導しているところであるが、一方で IP 系のスキルのみ注力して人材の育成にあたっているケースもある。旧設備に詳しい技術者と新しい設備に詳しい技術者が協力して設備の維持管理を行っており、障害時においても役割と責任を明確にした上で相互協力のもと復旧にあたる必要がある。

項目1	項目2	具体的内容
	保についてどのような点に注意すべきか。	
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について	(1) 今後の技術の進展に対応していくため、どのような分野の知識を基礎知識として幅広く習得しておく必要があるか。	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ IP ネットワークで構成されているサーバ系において、汎用 OS(LINUX、UNIX、Windows など)を使用しているため、これらの基礎技術が必要となる。IP 及びサーバの技術が進化しても、その上ではプロトコルが規定されており、プロトコルに沿って通信されるため通信基礎も当然必要なスキルである。工事設計時には、プロトコル、物理インターフェース、障害時のリカバリー想定など必要な知識範囲は、広がっている。
	(2)その上で、事業用電気通信設備を管理するための知識・能力として、どのような分野の専門知識・能力が必要と考えられるか。	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 前述(1(5)の意見等)の通り、旧設備の知識を基礎とし、それに加えて IP 系の知識が必要と考える。
	(3)情報セキュリティ対策やIP設備の信頼性確保手法のス	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ セキュリティ対策も、商用ネットワークセキュリティ、社内 OA セキュリティ、などに分割される。更に商用ネットワークセキュリティは、トラフィックネットワークと O&M-ネットワークなどに分類される。常時接続される端末と、作

項目1	項目2	具体的内容
	キルをどのように向上させ、また技術進歩に的確に対応させていくべきか。	業時に接続される端末、リモート接続などもありセキュリティ対策は様々である。そのネットワークをよく理解しているエンジニアとセキュリティ専門のエンジニアが協力してセキュリティ対策を実施することが重要である。
	(4) IP化が進展しつつある状況に鑑み、今後必要性の高まる専門分野及び相対的に低下する専門分野はどのようなものが考えられるか。	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ネットワーク保守に求められるスキル要件が変化しており、従来の電気通信主任技術者・工事担任者の技能はもちろんのこと、CCNA等のベンダー資格が必要視されるようになってきた。これはルータ・スイッチ・サーバに関するより深い知識とスキルが必要となってきたためである。上記理由により、従来の伝送・交換・ファシリティを保守・運用する人員に加え、広域イーサネット、IP-VPN、VoIP等それぞれに特化した人員の強化と機能部門の新たな設置や人員の配備が必要となっている。
	(5) 技術の急速な進展によって、学生など、今後、電気通信主任技術者資格を目指す者から見れば、どのような分野の専門科目を修得すれば良いか分かりにくくなっていると考えられるが、情	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 前述(1(5)の意見等)の通り、旧設備の知識は基礎として必要である。それに加えて、IP系の知識を増強することが望ましいと考える。

項目1	項目2	具体的内容
	<p>報提供の面で充実を図るべき事項としてどのようなものが考えられるか。</p>	
<p>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）要件について</p>		<p>事業規模による資格範囲（CATV 等が対象）の意見募集のため、コメント省略。</p>
<p>4 電気通信主任技術</p>	<p>(1) II 2の(1)から(4)における内容を踏まえ電気通信主任</p>	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 主任技術者の配置について、IP 及びサーバ化の特徴として、基本的に全てリモートによる監視運用を前提としている。ハードウェア交換、障害時の電源 OFF/ON など当然現地での対応だが、全てリモート運用監視を前提と

項目1	項目2	具体的内容
者の在り方について	技術者の役割、知識・能力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はないか。	<p>している。伝送交換の主任技術者は、設備を設置してある場所に必要なのではなく、24 時間運用監視している箇所に必要なのではないかと考えられる。現地に必要なのは、線路、通信電力を持った資格者と考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在の専門(伝送交換、線路)では、事業者提供サービスにおいて重要サービスである、IP 系サービス(メール、WEB 接続などの分野)に対する知識が十分にカバーされていないと考える。IP およびサーバなどの専門を追加していく(情報セキュリティ、迷惑メール対策なども重要な技術)ことも有用と考える。ただし、前述してきたことを踏まえると一人の技術者が習得できる技術に限界があり、「・資格種別の細分化、・資格要件の頻繁な見直し」が発生しないように慎重に配慮し検討すべきと考える。
	(2) 事故や障害の増加に伴い、事案ごとに事業用電気通信設備の工事、維持及び運用を監督する電気通信主任技術者に課される責任は、より広範囲かつ重大なものへと変化してきている。このため、多数の事業所を有する電気通信事業者に	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 4(1)の意見の通り、伝送交換の主任技術者は、設備を設置してある場所に必要なのではなく、24 時間運用監視している箇所に必要なのではないかと考えられる。現地に必要なのは、線路、通信電力を持った資格者と考えられる。

項目1	項目2	具体的内容
	<p>において、現在の制度では、電気通信主任技術者をそれぞれの事業所ごとに選任することを原則とし、一定の条件を満たす場合は他の事業所において選任すべき電気通信主任技術者を兼ねさせることができることとしているが、このような状況に鑑み、その兼任範囲の改善を図るべき点はないか。改善する場合、どのような条件によってどう改善することが適切と考えられるか。</p>	
	<p>(3) 上記Ⅱ3(2)により、小規模の設備</p>	<p>事業規模による資格範囲(CATV等が対象)の意見募集のため、コメント省略。</p>

項目1	項目2	具体的内容
	<p>構成・機能等に対応した、限定資格を付与する場合、当該資格を有する者については、限定された設備構成・機能等以外の事業用電気通信設備の監督ができないこととすることについて、どのような点に留意する必要があると考えられるか。</p>	
	<p>(4) 上記(3)のような限定資格を考慮する場合、利用者に対する影響の範囲をあらかじめ制限することにより、事故による被害の影響を一定の規模以下に抑えることが必要</p>	<p>事業規模による資格範囲(CATV等が対象)の意見募集のため、コメント省略。</p>

項目1	項目2	具体的内容
	<p>となると考えられるが、その場合の範囲として、例えば、どのようなものが考えられるか。例えば、一の都道府県の区域を越えない場合のうち、当該区域における利用者の数が数万(例:3万)未満である場合とすることについて、どう考えるか。</p>	
<p>5 その他検討すべき事項</p>	<p>(1) ここまで示した事項など、保守や監視等の運用に求められるスキルの変化に伴い、アウトソーシングを活用し、より専門性の高い分野の対応や人員の配置を行う事</p>	<p>【意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電気通信事業の業務は事業者毎に特殊な内容が多く、原則社内での教育を考えている。

項目1	項目2	具体的内容
	<p>例が増加しつつあるところ。こうした状況における電気通信事業者としての保守・運用体制の中でのアウトソーシングの位置づけについて、検討すべき事項について意見を求める。</p>	
	<p>(2) 上記に限らず、電気通信事業者の技術者確保その他電気通信主任技術者の制度見直し等に向けて検討すべき事項について意見を求める。</p>	

以上