

# 地域公共ネットワークに係る標準仕様

平成17年1月改訂版

連絡・問い合わせ先  
情報通信政策局  
地域通信振興課地方情報化推進室  
TEL : 03-5253-5757  
FAX : 03-5253-5759

1 . 地域公共ネットワークの整備にあたっての標準仕様の位置付け .....	2
2 . 地域公共ネットワークの構築に関する標準仕様 .....	3
2 . 1 ネットワーク仕様.....	3
( 1 ) ネットワークの構成区分 .....	3
( 2 ) ネットワークの構築手法 .....	4
( 3 ) 物理仕様 .....	8
ネットワークの必要帯域 .....	8
基幹網、支線網の光ファイバ心線数 .....	11
施設内LAN構成 .....	13
ネットワーク機器 .....	15
無線ネットワークの種類と特徴.....	18
( 4 ) 論理仕様 .....	19
通信上の規格およびプロトコル.....	19
ネットワークの方式 .....	19
ネットワークの論理分割とセキュリティ .....	20
品質に係る留意事項 .....	21
( 5 ) インタフェース仕様 .....	21
インターネットとの接続 .....	21
他の地域公共ネットワーク等との接続.....	22
インターネット・データ・センター等との接続.....	22
既存システムとの接続.....	23
2 . 2 サービス提供設備仕様 .....	24
( 1 ) 拠点装置仕様 .....	24
拠点装置に求められる機能.....	24
拠点装置に求められる性能.....	25
拠点装置の導入基準 .....	25
( 2 ) センター装置仕様 .....	25
センター装置に求められる機能.....	25
センター装置に求められる性能.....	26
センター装置の導入基準 .....	28
2 . 3 ファシリティ仕様.....	30
3 . 地域公共ネットワークの運用に関する考え方.....	31
3 . 1 ネットワーク管理仕様 .....	31
( 1 ) 地域公共ネットワークの運用に必要となるネットワーク管理 .....	31
( 2 ) ネットワーク管理項目 .....	31
( 3 ) 外部委託について .....	31
3 . 2 セキュリティ仕様.....	33
( 1 ) 情報セキュリティ対策の考え方.....	33
( 2 ) 情報セキュリティポリシーの実施サイクル.....	33
3 . 3 保守仕様 .....	34
( 1 ) 地域公共ネットワークの運用に必要となる保守.....	34
( 2 ) 保守対象設備 .....	34
( 3 ) 外部委託について .....	35

## 1 . 地域公共ネットワークの整備にあたっての標準仕様の位置付け

本標準仕様は、各地方公共団体が地域公共ネットワークを整備する際において、必要又は参考となる情報・基準等を標準的な仕様として策定したものである。

本仕様の策定により、

地域公共ネットワーク整備における共通情報を提供することで、地域公共ネットワークの整備が容易に着手可能

適正規模での設計・整備により、オーバースペックの回避・事業の効率的な実施が可能

国際標準・マルチベンダーに対応したネットワーク構築により、ネットワークの構築、更新及び拡張の際の負担減が可能

などの効果が見込まれるところである。

各地方公共団体の担当者には、まず管轄内の既存システムを含めた情報化の現状分析、情報化ニーズの把握・課題の分析、実現すべきサービス内容の検討、接続箇所・整備範囲の検討、地域公共ネットワークの将来計画の検討等を行い、的確な現状把握・事業計画策定の下で、本仕様を反映させた適切なシステム構築を実現することが求められる。

また、各地方公共団体が地域イントラネット基盤施設整備事業等の補助金交付を申請する際の採択要件については、本標準仕様を基に、別途策定することとする。

なお、当該資料は各地方公共団体が、他の補助事業や地方単独事業で地域公共ネットワークを構築する際の参考資料として活用することも予定している。

当該資料は年1回程度改訂することとしているところである。

これまでの策定及び改訂の経過は次のとおりである。

平成14年10月 策定

平成15年10月 改訂

平成17年 1月 改訂

## 2. 地域公共ネットワークの構築に関する標準仕様

### 2.1 ネットワーク仕様

#### (1) ネットワークの構成区分

地域公共ネットワークを整備するにあたって、まずネットワークの構成区分について理解する必要があり、それを踏まえてネットワーク設計を行う必要がある。

以下に、構成区分の内容を示す。

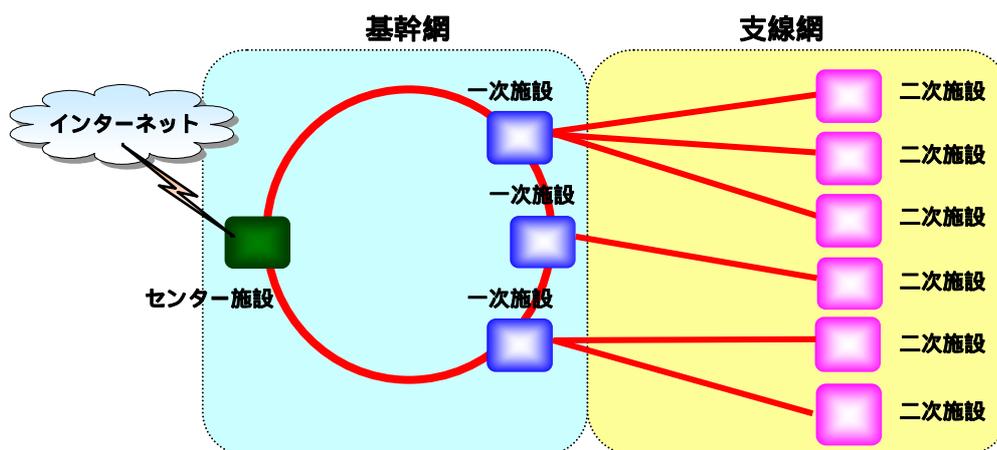


図 1 地域公共ネットワークの構成イメージ

表 1 ネットワークの構成区分

構成区分	内容
センター施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域公共ネットワークの情報発信拠点となる施設であり、サーバや送受信装置等のセンター装置が設置される。</li> <li>インターネットとの接続を行う場合の拠点にもなるため、高い信頼性が求められる。</li> </ul>
一次施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>センター施設と接続される施設であり、他の施設への中継拠点にもなる施設。</li> <li>施設内の通信と同時に、配下の施設からの通信をストレスなく行うことも必要であり、高度なネットワーク設備が求められる。</li> </ul>
二次施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>センター施設と接続される施設であり、他の施設への中継をしない施設。</li> <li>ネットワーク設備としては、施設内で提供するサービス要件のみを考慮すればよいので、一次施設ほど高度な設備は求められない。</li> </ul>
基幹網	<ul style="list-style-type: none"> <li>センター施設と一次施設または一次施設間を接続するネットワーク。</li> <li>一次施設内で提供されるサービスと、配下の一次施設および二次施設で提供されるサービスによって構成が決められる。</li> <li>複数の施設が収容されるネットワークであるため、各施設におけるサービスを安定した品質で提供するための高い信頼性と高速性が求められる。</li> </ul>
支線網	<ul style="list-style-type: none"> <li>センター施設と二次施設、または一次施設と二次施設を接続するネットワーク。</li> <li>二次施設で提供されるサービスによって構成が決められる。</li> <li>一般的には基幹網ほど高度な信頼性は求められない。</li> </ul>
施設内LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>センター施設や一次施設、二次施設における構内のネットワーク。</li> <li>各施設に設置される拠点装置が接続され、当該施設内で提供されるサービスによって構成が決められる。</li> </ul>

## (2) ネットワークの構築手法

地域公共ネットワークを整備する上では、まずネットワーク構成を決定するため、ネットワークの構築手法を検討する必要がある。以下に示す、ネットワークの構築手法の選定基準を元に、実現しようとするアプリケーションや、地域特性、経済性等を十分に考慮して最適な構築手法を選択する必要がある。

### 概要

地域公共ネットワークの構成区分のうち、基幹網及び支線網を構築する際の手法としては、地域公共ネットワークを整備しようとする地方公共団体等が自らネットワークを構築する場合と、通信事業者等のネットワークを利用する場合とに大別できる。

表 2 構築手法の代表的区分

	地方公共団体自らネットワークを構築する場合	通信事業者等のネットワークを利用する場合
概要	地域公共ネットワークを整備しようとする地方公共団体等が独自にネットワークを構築し、資産として保有しながら各種のサービスを実施しようとするもの。	地方公共団体等が新規にネットワークを構築するのではなく、通信事業者等が提供するネットワークサービスを利用したり、通信事業者等が保有するネットワークを借り受けて地域公共ネットワークを実現しようとするもの。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地方公共団体が必要とする帯域が確実に確保できる</li> <li>・ネットワーク設計の自由度が高い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回線の保守、運用に関して利用者（地方公共団体）が自ら行う必要がない</li> <li>・短期間で開通可能。</li> <li>・需要の増加に応じて回線契約を増すことで、効率的な整備が可能。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トポロジ等の設計から、すべて自前で行う必要がある。</li> <li>・複雑な手続きを踏む必要がある。（電柱の共架申請など）</li> <li>・初期費用が高価。</li> <li>・工事にある程度の期間がかかる。</li> <li>・回線の保守、運用に関して利用者（地方公共団体）が準備する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的には、「地方公共団体自らネットワークを構築する場合」に比べて経常費用が高い。</li> <li>・設計をする際に、事業者のサービス内容による制約がある。</li> </ul>
代表的な構築手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・光ファイバネットワーク</li> <li>・無線ネットワーク</li> </ul> <p style="text-align: right;">など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信事業者による通信サービス</li> <li>・ダークファイバ（光ファイバ心線貸し）</li> <li>・CATV</li> </ul> <p style="text-align: right;">など</p>

参考として、ネットワークの代表的な構築手法とその特徴を以下に示す。

表 3 ネットワークの構築手法と特徴

項目	自らネットワークを構築する場合		通信事業者等のネットワークを利用する場合		
	光ファイバネットワーク	無線ネットワーク	通信サービス	ダークファイバ(光ファイバ心線貸し)	CATV
概要	光ファイバによるネットワーク。メディアコンバータやスイッチなどのネットワーク機器が対向に接続される。	無線ネットワーク装置により構築するネットワーク。規格によって免許等が必要なものと、不要なものがある。地域イントラネット等の伝送路としては18GHz帯の周波数を使用するシステムがある。	通信事業者が提供する通信サービス。目的に応じて様々な商品がある。 代表的な通信サービスについては参考資料1に示す。	光ファイバの余り心線を借り、「自らネットワークを構築する場合」と同様に利用する	CATV網を利用してデータ通信を行うための、ケーブルモデム、センターモデム等から成る、CMTS(*2)により構築するネットワーク。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経常費用が安価。</li> <li>・ 敷設ルートやネットワーク設計の自由度、拡張性に優れる。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 少ない初期費用で構築が可能。</li> <li>・ サービスエリア内の地域では、短期間で開通可能。</li> <li>・ 新技術・サービスの導入が随時選択可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 少ない初期費用で構築が可能。</li> <li>・ ネットワーク設計の自由度、拡張性に優れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 拠点数に対してコストの増加が少ない。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 初期費用が高価。</li> <li>・ 工事にある程度の期間がかかる。</li> <li>・ 敷設経路の確認や手続きが必要。</li> <li>・ 設計しなければならない範囲が大きい。</li> <li>・ 光ファイバネットワークの保守、運用に関して利用者(地方公共団体)が整備する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 規格によっては他方式に比べ最大通信速度が低速、セキュリティ面も劣る。</li> <li>・ 規格によっては電波状況により通信速度が変化したり、通信不能になる場合がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経常費用が高価</li> <li>・ 事業者のサービス内容によっては、設計に制約が生じる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経常費用が高価</li> <li>・ ダークファイバに関しては、設計しなければならない範囲が大きい。(「自らネットワークを構築する場合」と同様)</li> <li>・ 提供されるルートが限られる。</li> <li>・ 工事にある程度の時間がかかる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通信速度が、最大30~40Mbps程度にとどまる。</li> <li>・ 上り下り非対称のネットワークとして構築されるケースが多いため配慮が必要。</li> </ul>
機能・高速性	光ファイバに接続する機器により選択。100Mbps、1Gbps、2.4Gbps等	規格による。2Mbps、11Mbps、156Mbpsなど	通信事業者が提供するサービスによる。	光ファイバに接続する機器により選択。100Mbps、1Gbps、2.4Gbps等	CMTSの性能による。下り1~10Mbps上り0.1~1Mbps程度で運用しているケースが多い。
信頼性	施設間をループ状に接続した迂回線の確保など高信頼ネットワークを構築可能。	規格によっては、周囲環境の影響を受ける可能性有り。(他無線LANとの周波数共用による速度低下など)	ネットワークの信頼性向上のために通信サービスを追加利用することにより、高信頼ネットワークを構築可能。	施設間をループ状に接続した迂回線の確保など高信頼ネットワークを構築可能。	CMTSに依存する。トポロジとしてはスター型しか組めない場合が多い。
セキュリティ	高い。	無線のため盗聴等への配慮、対策が必要。	高い。		CMTSに依存する。
地域性	制限無し。	環境条件により回線速度、信頼性が変化。	サービスエリアに制限有り。(通信事業者のサービス内容による)		
経済性【初期費用】	高価	安価	安価	安価	CMTSを新設する場合は高価
経済性【経常費用】	安価(光ファイバ及び機器の維持要件に応じて費用が決定される)	安価	高価(回線速度、回線数によって月額利用料金が決定される)	高価(光ファイバ利用心数及び距離に応じて月額利用料金が決定される)	安価な場合が多いが、CATV事業者の価格設定による。
適性	基幹網				
	支線網		(*)		

：非常に適している      ：適している      ：一般には適さない

(\*1)18GHz帯の周波数を使用するシステムについては、地域イントラネット等の伝送路として使用され、通信速度も高速であることから「      」とする。

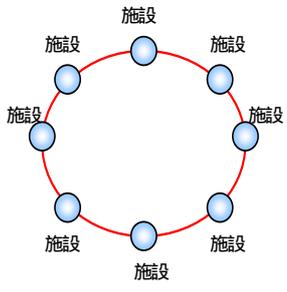
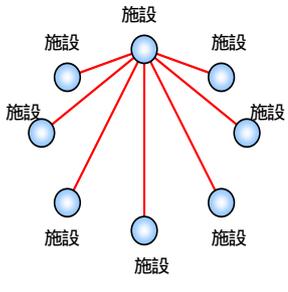
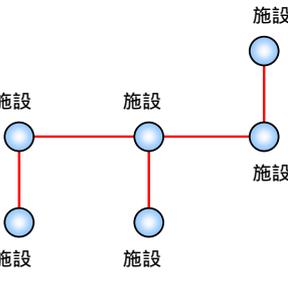
(\*2)CMTS： Cable Modem Termination System、ケーブルモデムを集約してデータ通信を行うためのセンター装置。

## 自らネットワークを構築する場合

前項のネットワークの構築手法のうち、特に、自らネットワークを構築する場合及びダークファイバを採用する場合は、以下に示すネットワークの接続形態と特徴を参考にし、地域特性等を踏まえた効率的なトポロジを検討する必要がある。

施設間のネットワークの構成としては、施設間をループ状に接続する方法とスター状に接続する方法、バス状に接続する方法の3つの接続形態がある。信頼性を考慮すると、光ファイバ断線時に迂回ルートを確認できるループ型が望ましい。ただし、山間部など、ループ構成がとれない地域については、スター型とすることが望ましい。以下にそれぞれの特徴及び比較を示す。(トポロジについては参考資料8を参照。)

表 4 ネットワークの接続形態と特徴

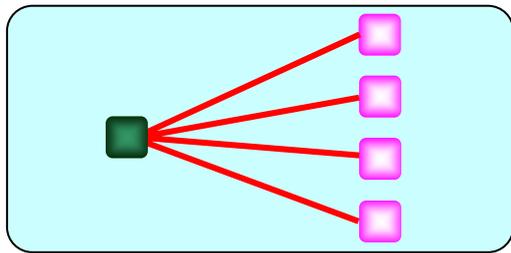
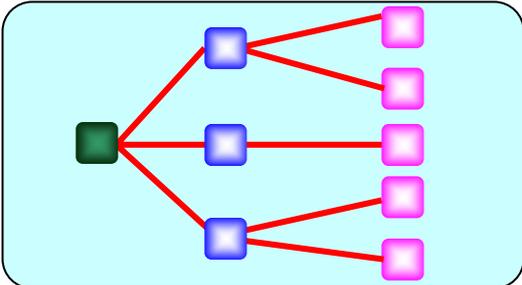
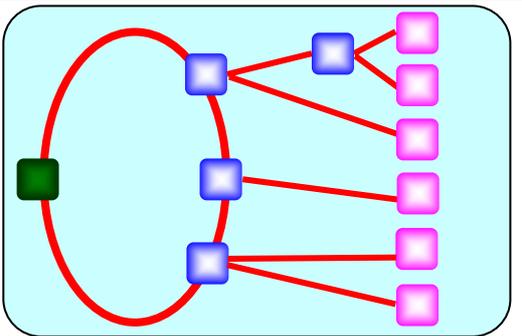
項目	ループ型	スター型	バス型
接続形態			
地域性	住宅や集落が分散している地域、災害対策が重要課題である地域に適している。	住宅が一部に密集している地域等に適している。	細長い地域などで、ループ型、スター型が採用しにくい地域に適用される。
信頼性	大 全施設間がループ型で接続されているため信頼性は高い。 ある区間の光ファイバ障害時には正常ルートを迂回して通信が継続可能(ネットワーク機器に自動迂回機能及び迂回時間を短縮するための機能が必要)	中 各施設間は光ファイバが1回線のみで接続されているため、光ファイバ障害時には通信不可となるため左記と比較すると信頼性は劣る。信頼性を向上させるためには別途迂回用の回線を設ける必要がある。	小 各施設間は光ファイバが1回線のみで接続されており、光ファイバ障害時には複数の施設で通信不可となるおそれもあるため左記と比較すると信頼性は劣る。信頼性を向上させるためには別途迂回用の回線を設ける必要がある。
適性	基幹網		
	支線網	-	-

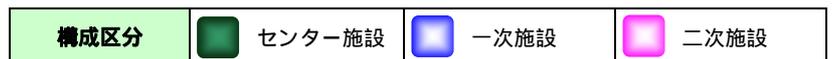
：非常に適している      ：適している      ：一般には適さない

各接続形態の適性は、一般的な評価であり、実際には地形によるところが大きい。

以下に、各接続形態を効率的に組み合わせた、一般的なネットワーク構成例を示す。

表 5 ネットワーク構成例

分類	概要	ネットワーク構成例
小規模 ネットワーク	他の施設への中継を行う「一次施設」にあたる拠点がなく、「センター施設」から直接「二次施設」へと接続する。通常スター型のトポロジであることが多い。	
中規模 ネットワーク	スター型のトポロジやバス型のトポロジをとる場合が多い。	
大規模 ネットワーク	センター装置を設置する「センター施設」、他の施設への中継点となる「一次施設」、他の施設への中継をしない「二次施設」から構成される。ループ型トポロジとスター型トポロジ等の組み合わせになっている場合が多い。	



なお、山間部や河川・鉄道等を挟んだ地点間などで地理的にケーブル敷設が難しい場合、無線ネットワークの活用が考えられるが、整備コスト及び運用コストを考慮し選択する必要がある。

また、離島については、衛星、無線、海底光ケーブル等の中から、整備コスト及び運用コストを考慮し選択する必要がある。

### 通信事業者のネットワークを利用する場合

通信事業者のネットワークを利用する場合は、以下の点に留意し、ネットワーク設計を行う必要がある。

- 地域公共ネットワークとして十分な通信速度やサービスレベルの確保
- 通信サービスの契約内容
- 通信事業者が指定する接続要件
- 必要となるネットワーク機器

### (3) 物理仕様

#### ネットワークの必要帯域

基本的なネットワークの構築手法や構成の検討後、利用目的に応じたネットワーク毎の必要帯域を確定させることになる。以下の算出基準に従い、必要な帯域を算出することが必要である。

#### a. アプリケーション種別と必要帯域

ネットワークの必要帯域を算出するにあたっては、ネットワークで利用されるアプリケーション毎に想定される高度利用を前提とし、表 6 に示す最大必要帯域を基準とする。

表 6 アプリケーション毎の必要帯域

端末種別	適用アプリケーション	想定される高度利用(例)	形式種別	最大必要帯域	同時利用率
住民開放端末	地域情報提供	・ポータルサイト	HTML、WebDB	500Kbps	25%
	地域映像情報	・ポータルサイト	MPEG4	1.5Mbps	25%
	行政情報提供	・ポータルサイト ・PDFによる文書公開	HTML、 PDF	500Kbps	25%(*1)
	施設予約	・静止画による情報提供と Web アプリケーションによる予約受け付け	HTML、WebDB 静止画等	500Kbps	25%
	図書検索	・静止画による情報提供と Web アプリケーションによる予約受け付け	HTML、WebDB 静止画等	500Kbps	25%
	地域コミュニティ	・GISを利用したコミュニティ支援	XML 等	500Kbps	25%
行政相談端末	行政相談	・TV会議を利用した行政相談	MPEG4	1.5Mbps	25%
IT 学習端末	学校教育 パソコン授業	・TV会議を利用した交流学习、インターネットを活用した調べ学習	MPEG4	1.5Mbps	50%
	生涯教育	・e-ラーニング	MPEG4	1.5Mbps	50%
情報入力端末	コンテンツ作成・入力	・公開可否管理及び公開スケジュールに伴った各種コンテンツ入力	HTML、XML WebDB、PDF 開発言語 他	500Kbps	25%
職員受付端末	公開メニュー全体管理 利用者アクセス管理	・ポータルサイト ・TV会議を利用した行政相談受付など	HTML、XML WebDB、PDF MPEG4 開発言語 他	1.5Mbps	25%
福祉・医療端末	健康管理 ヘルスチェック	・遠隔問診など	HTML、WebDB MPEG2	6Mbps	25%
監視端末	防災情報	・リアルタイム動画伝送による災害監視	MPEG2	6Mbps	100%

(\*1)同時利用率 25%は企業のイントラネット設計時における標準値。防災、教育については利用頻度から考察した推定値。

その他、数十 Mbps 以上の帯域を必要とするアプリケーションとして、MPEG2 による高精細画像の伝送等がある。(医療分野等で利用)

## b. 必要帯域の算出

### 【支線網の必要帯域】

支線網の必要帯域は、二次施設で利用する各種別の端末において、提供されるアプリケーションの最大必要帯域のうちもっとも大きい値を適用し、その総和とする。ただし、同じ種別の端末台数が多い場合（同時利用率×端末台数が1を超える場合）は、同時利用率を考慮し、（最大必要帯域）×（同時利用率）×（端末台数）とする。

また、必要帯域は、双方向による通信形態も考えられるため、基本的には、「上り」「下り」同等の帯域を確保することが望ましいが、CATV等の非対称ネットワークについてはそれぞれの特性を考慮した検討が必要である。

支線網における必要帯域の算出式を以下に示す。

$$\text{支線網の必要帯域} = \sum_{j=1}^n [\text{Max}\{(\text{適用帯域})_{\text{アプリ}j}, \dots\}] \times j$$

j は該当施設における利用端末の種別を示す。

なお、アプリケーション毎の（適用帯域）は、以下の式で示される。

$$\text{適用帯域} = \text{Max}\{(\text{最大必要帯域}), \{(\text{最大必要帯域}) \times (\text{同時利用率}) \times (\text{端末台数})\}\}$$

上記式より、必要帯域を算出した後、ネットワーク機器の製品規格及び経済性に照らし、ネットワーク機器の実行スループットを考慮した上で利用可能な最小規格を選択する。

例) 以下のケースにおいて必要帯域を算出する。

- ・住民開放端末（最大必要帯域 500Kbps/利用率 25%、最大必要帯域 1.5Mbps/利用率 25%）: 2 台
- ・行政相談端末（最大必要帯域 1.5Mbps/利用率 25%）: 2 台
- ・IT 学習端末（最大必要帯域 1.5Mbps/利用率 50%）: 10 台
- ・監視端末（最大必要帯域 6Mbps/利用率 100%）: 1 台

$$\text{支線網の必要帯域} = [\text{Max}\{500\text{Kbps}, 1.5\text{Mbps}\}] + [1.5\text{Mbps}] \\ + [1.5\text{Mbps} \times 50\% \times 10 \text{台}] + [6\text{Mbps}]$$

17Mbps

（ネットワーク機器の規格により 100Mbps の伝送容量が必要と判断する。）

### 【基幹網の必要帯域】

基幹網の必要帯域は、一次施設に集約される支線網（一次施設～二次施設間）の必要帯域の総和と一次施設そのもので必要とされる帯域をベースとして算出する。算出の方法は、トラフィックの特性上、基幹網をループ型で構成する場合とスター型で構成する場合で異なる算出式を用いる。

### i. ループ型で構成する場合

ループ型で構成する場合は、ループを構成する基幹網に全てのトラフィックが集中するため、各支線網と各一次施設で必要とされる帯域の総和を必要帯域とする。ループ型の場合の算出式を以下に示す。

$$\text{必要帯域} = \sum_{i=1}^m [(\text{一次施設の必要帯域}) i] + \sum_{j=1}^n [(\text{支線網の必要帯域}) j]$$

i は各一次施設、 j は一次施設に接続する支線網を示す。

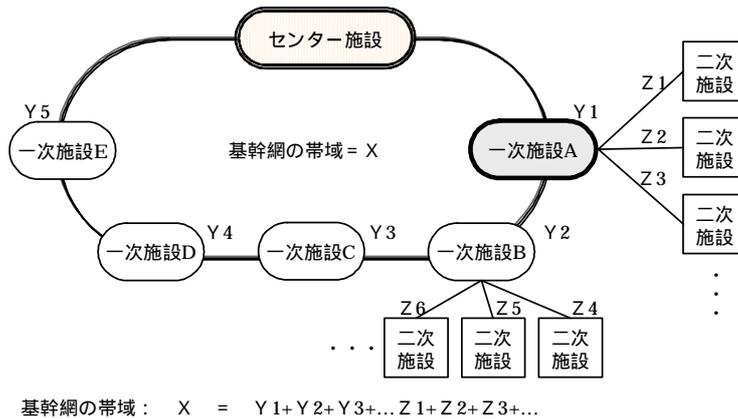


図 2 ループ型での帯域算出例

上記式より、必要帯域を算出した後、ネットワーク機器の製品規格及び経済性に照らし、ネットワーク機器の実行スループットを考慮した上で利用可能な最小規格を選択する。

例) 以下のケースにおいて必要帯域を算出する。

- ・ 一次施設 A ~ E の必要帯域 : ( 2Mbps, 1.5Mbps, 2Mbps, 1.5Mbps, 2Mbps )
- ・ 支線網 Z1 ~ Z6 の必要帯域 ( 1.5Mbps, 2Mbps, 1.5Mbps, 2Mbps, 1.5Mbps, 30Mbps )

$$\begin{aligned} \text{基幹網の必要帯域} &= (2 + 1.5 + 2 + 1.5 + 2) + (1.5 + 2 + 1.5 + 2 + 1.5 + 30) \\ &= 47.5\text{Mbps} \\ &(\text{ネットワーク機器の規格により } 100\text{Mbps の伝送容量が必要と判断する。}) \end{aligned}$$

### ii. スター型で構成する場合

スター型で構成する場合は、センター施設と一次拠点間でトラフィックが一次施設毎に分散するため、一次施設に集約する支線網の帯域と一次施設内の帯域を総和したものを必要帯域とする。スター型の場合の算出式を以下に示す。

$$\text{必要帯域} = (\text{一次施設の必要帯域}) + \sum_{i=1}^n [(\text{支線網の必要帯域}) i]$$

i は一次施設に接続する支線網を示す。

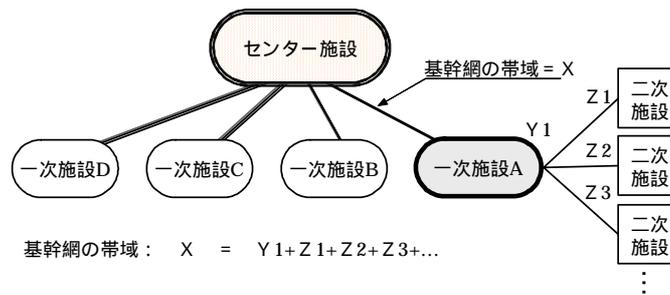


図 3 スター型での帯域算出例

上記式より、必要帯域を算出した後、ネットワーク機器の製品規格及び経済性に照らし、ネットワーク機器の実行スループットを考慮した上で利用可能な最小規格を選択する。

例) 以下のケースにおいて必要帯域を算出する。

- ・一次施設 A の必要帯域 : ( 2Mbps )
- ・支線網 Z1 ~ Z3 の必要帯域 ( 1.5Mbps, 2Mbps, 30Mbps )

$$\begin{aligned} \text{基幹網の必要帯域} &= (2) + (1.5 + 2 + 30) \\ &= 35.5\text{Mbps} \\ &(\text{ネットワーク機器の規格により } 100\text{Mbps の伝送容量が必要と判断する。}) \end{aligned}$$

### 基幹網、支線網の光ファイバ心線数

光ファイバを自設する際の心線数については、通信トラフィックの種類や、ネットワークの二重化対策等を考慮し、必要な心線数を算出する必要がある。心線数に関しては、論理仕様の項で述べられるネットワーク論理分割技術の活用や経済性を考慮し、適正な水準にする必要がある。

一般的な光ファイバの必要心線数の算出式を以下に示す。

#### a. 通信トラフィックによって心線を物理的に分ける場合

$$\begin{aligned} (\text{必要心線数}) &= [(\text{基本心線数}) \times (\text{通信トラフィックの種類}) \\ &\quad + \sum_{i=1}^n \{(\text{高度利用のための心線数})_i\}] \times (\text{信頼性向上指数}) + (\text{予備心線数}) \end{aligned}$$

i は高度利用する通信トラフィックの種類

#### b. 通信トラフィックを論理分割する場合

$$\begin{aligned} (\text{必要心線数}) &= \{(\text{基本心線数}) + (\text{高度利用のための心線数})\} \\ &\quad \times (\text{信頼性向上指数}) + (\text{予備心線数}) \end{aligned}$$

上記式より、必要心線数を算出した後、一般的に提供されている光ファイバの規格単位 (主として 4 心単位) 及び経済性に照らし、最小の心線数を適正心線数として選択する。

$$(\text{適正心線数}) = \text{必要心線数に最も近い 4 の倍数} (\text{必要心線数})$$

基本心線数・・・ネットワーク機器間を接続し、安定した通信を行うために必要な光ファイバ心線数の最小単位は2心とし、シングルモード型光ファイバを利用する。(参考資料3)ただし、1心型のネットワーク機器を使用する場合は、基本心線数は1心とする。

通信トラフィックの種類・・・通信上のセキュリティやトラフィックの干渉などを考慮し通信トラフィックの種類ごとに光ファイバの心線を使い分けることを可能とする。

表 7 通信トラフィックの種類(例)

一般公開系ネットワーク	地域公共ネットワークアプリケーション、Web、等
情報登録用ネットワーク	行政情報の入力、等
防災用ネットワーク	河川監視動画伝送、等
学校教育用ネットワーク	学校間交流、TV会議、等

高度利用のための心線数・・・ネットワーク機器の経済性を考慮し、複数心線を束ねて高速通信を行う(リンクアグリゲーション)場合に必要となる心線数であり、以下の式で表される。なお、高度利用を行わない場合は、“0”とする。

$$(\text{基本心線数}) \times \{(\text{必要帯域} / \text{ネットワーク機器の規格}) - 1\}$$

ただし、必要帯域は、通信トラフィックによって心線を物理分割する場合は、通信トラフィック毎の帯域とする。また、ネットワーク機器の規格は実行スループットであり、(必要帯域/ネットワーク機器の規格)は切り上げの整数とする。

信頼性向上指数・・・ネットワーク機器の二重化やネットワーク経路の二重化などを考慮した心線数を確保する。(2.0以下)

予備心線数・・・心線の断裂や緊急時の利用等を想定した予備心線を考慮する。(4心程度)  
例)以下のケースにおける、光ファイバ心線数を算出する。

- ・基本心線数：2心
- ・通信トラフィックの種類：一般公開用、情報登録用
- ・必要帯域：一般公開用(110Mbps)、情報登録用(30Mbps)
- ・信頼性向上指数：1.5　・予備心線数：4心

なお、論理分割の場合は、高度利用を行うこととし、物理分割の場合は一般公開のみ高度利用を行うこととする。その場合のネットワーク機器の規格は100Mbpsとする。

通信トラフィックによって心線を物理的に分ける場合

$$\begin{aligned} \text{高度利用のための心線数(一般公開用)} &= 2 \times (110 / 100 - 1) = 2 \\ \text{必要心線数} &= \{(2 \times 2) + 2\} \times 1.5 + 4 \\ &= 13 \text{ (よって適正心線数は16心となる)} \end{aligned}$$

通信トラフィックを論理分割する場合

$$\begin{aligned} \text{高度利用のための心線数} &= 2 \times (140 / 100 - 1) = 2 \\ \text{必要心線数} &= (2 + 2) \times 1.5 + 4 \\ &= 10 \text{ (よって適正心線数は12心となる)} \end{aligned}$$

上記算出式は、1対1の施設間の心線数の算出となっており、複数の施設を集約する一次施設などに関しては、一次施設に合計で引き込まれる物理的な引き込み心線数が多くなるので、注意が必要である。

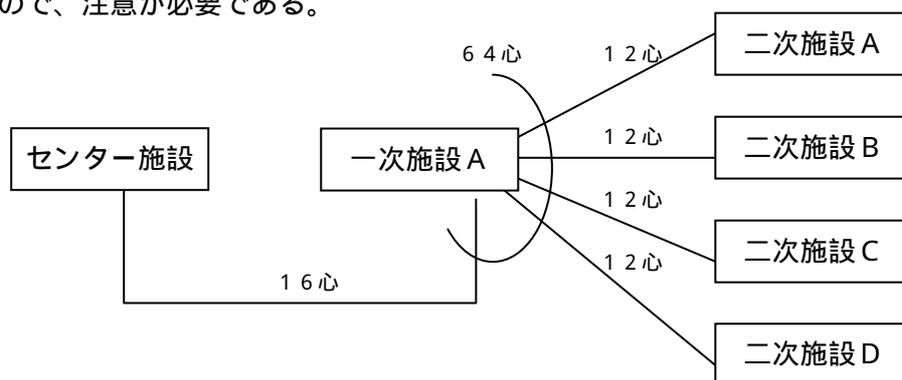


図 4 複数の施設との接続イメージ

上記のようなケースでは、一次施設 A への物理的な引き込み心線数は、 $12 + 12 + 12 + 12 + 16 = 64$  (心) となる。

なお、ダークファイバを利用する場合も、上記と同様な算出式で必要心線数の算出が可能であるが、信頼性向上指数や予備心線数については、保守条件等により必ずしも考慮しなくても良いので、サービス内容をよく確認して心線数を決定する必要がある。

また、地域公共ネットワークを開放する場合には、「地方公共団体が整備・保有する光ファイバ網の電気通信事業者への開放に関する標準手続(第2版)」(平成16年6月、総務省) [http://www.soumu.go.jp/joho\\_tsusin/pdf/hikari\\_0406.pdf](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/pdf/hikari_0406.pdf) に留意する必要がある。

## 施設内 LAN 構成

施設内 LAN を構築する際は、以下の選択基準を踏まえて、実現しようとするアプリケーションや、建物の構造、経済性等を十分に考慮して、最適な構築手法を選択する必要がある。

### a. 施設内 LAN の構成例

施設内 LAN のネットワーク方式は、イーサネット方式(後述の表 11 参照)であることが望ましい。

施設内 LAN の一般的な構成の例を以下に示す。

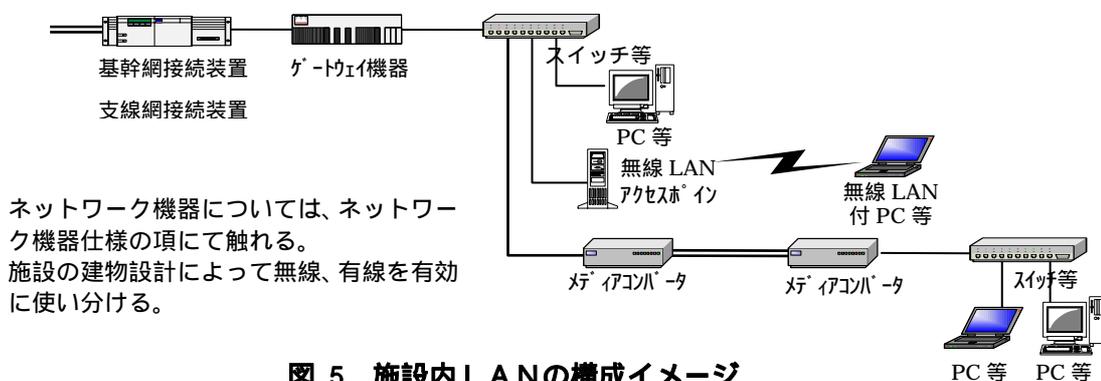


図 5 施設内 LAN の構成イメージ

表 8 施設内 LAN の構成区分

機器種別	概要
基幹網接続装置 支線網接続装置	基幹網および、支線網の引き込み点に設置されるネットワーク機器。基幹網および支線網の回線の種類により、対応した機器を用意する必要がある。
ゲートウェイ機器	ファイアウォールやルータ等、外部からの不正なアクセスを遮断したり、NAT(*1)機能を持つ機器を選定する。上記基幹網接続装置、支線網接続装置と同一の機器で処理される場合もある。
スイッチ	複数の PC 等の端末を LAN に接続するため、ネットワークを分岐させる役割を持つ。L3 スイッチ、L2 スイッチ、リピータ HUB など、施設内 LAN の設計により最適な機器を選択する必要がある。
無線 LAN 装置	無線技術を用いてデータ伝送するため、LAN ケーブル等を使用する必要がない。
メディアコンバータ	同一施設内でも、建物間などでは光ファイバが利用され、その際はメディアコンバータで接続される。(光ファイバを収容するインタフェースを持ったスイッチで接続される場合もある。)

(\*1) NAT (Network Address Translation): プライベートアドレスで構成されている社内 LAN とインターネット接続するためのグローバルアドレスを相互変換する機能。

### b. 有線 LAN と無線 LAN の比較

施設内 LAN を整備する上での、有線 LAN と無線 LAN の選択基準を以下に示す。

表 9 有線 LAN と無線 LAN の比較

	有線 LAN	無線 LAN
概要	LAN ケーブルを用いてデータ伝送を行う。	無線技術を利用したデータの送受信。一般的には、有線 LAN と接続しているアクセスポイントと、PC 間で通信を行う。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>回線の高速化が可能。</li> <li>有線のため、通信の信頼性が高い。</li> <li>機器間の接続において異なるメーカー同士であってもほとんどの場合相互接続可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブル敷設を敷設する必要がないため、工事費が安価で、迅速な LAN 構築が可能。</li> <li>無線の届く範囲での端末設置場所が自由。</li> <li>壁などの障害物の効果により、アクセスポイントの稠密な設置が可能。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>配線がわずらわしく、場合によってはケーブル敷設工事を要する。</li> <li>端末の移動にケーブルの制限がある。</li> <li>ネットワーク変更を行う場合、再工事が必要となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>壁などの障害物に通信距離が左右される。</li> <li>電波を利用したものは、規格によっては、他の電化製品等の干渉を受け易く、通信品質が不安定になりやすい。</li> <li>高速通信には不向き。(光無線は高速通信可能)</li> <li>規格や製造元が異なると互換性がない場合がある。</li> <li>通常のインターネット接続時におけるセキュリティ対策に加え、電波の盗聴や不正接続に対するセキュリティ対策 (ESS-ID、WEP、IEEE802.1x、MAC アドレスフィルタリング) 等が必要。</li> </ul>
伝送媒体	UTP、光ファイバ等	電波、赤外線等
伝送規格	IEEE802.3 など	IEEE802.11a、b、g など (光無線は ARIB-STD-T50 など)
伝送速度	イーサネット (10Mbps/100Mbps/1Gbps 等) 既に 10 G ビット/秒が製品化されつつある。	2Mbps/11Mbps/54Mbps 等 (光無線は 10Mbps、1.25Gbps 等) 電波状態により通信速度が変動する。 技術革新及び周波数の再分配により、高速化対応の可能性あり。

## ネットワーク機器

### a. ネットワーク機器の種類と特徴

地域公共ネットワークで一般的に使用する代表的なネットワーク機器の特徴を以下に示す。

表 10 ネットワーク機器の種類と特徴

	装置名	特徴	対象
1	レイヤ2スイッチ	バーチャルLANを構成するためのスイッチ。レイヤ3のルーティング機能を持たないため、通常レイヤ3スイッチより安価。	全施設
2	レイヤ3スイッチ	レイヤ3のルーティング機能をもったスイッチ。レイヤ2スイッチの機能を兼ね備えたものもある。後述のルータと機能が類似しており、一般的にはルータより性能は優り、制御機能(QoS、フィルタリング等)に劣る。	全施設
3	レイヤ4スイッチ	レイヤ4のルーティング機能をもったスイッチ。HTTP(レイヤ4)のみ、URLフィルタリングサーバにルーティングする、等の用途で利用される。	センター施設
4	シャーシ型スイッチ	シャーシに、ネットワークインタフェースモジュールを組み込むことにより、上述の、レイヤ2スイッチ、レイヤ3スイッチ、レイヤ4スイッチ等になる。処理速度が高速で、インタフェースの追加がモジュール単位でできるため、大規模なネットワークに適しており、センター装置の接続や、基幹網の接続に利用される。また、制御部等もモジュールで構成されるため、信頼性向上の構成(制御部の二重化等)がとれる。	センター施設 /一次施設
5	ルータ	レイヤ3のルーティングを行うための装置。各種インタフェース(LAN、ISDN、専用線等)毎に製品が販売されている。上述のレイヤ3スイッチと機能が類似しており、一般的にはレイヤ3スイッチより制御機能(QoS、フィルタリング等)に優り、性能は劣る。	全施設
6	ハイエンドルータ	上記ルータの中でも、特に超高速の処理能力を持つものや、高速ネットワーク系のインタフェース(10ギガビット・イーサネット、SONET/SDH等)を搭載可能なものを言い、主として基幹網を接続する場合に利用される。	センター施設 /一次施設
7	ATM交換機	ATMネットワークを構築するための交換機。基幹網の接続、もしくはATM方式を採用する既存ネットワークとの接続の際に利用される。	センター施設 /一次施設
8	WDM装置	光ファイバによる超高速ネットワークを構築するための装置。光ファイバの中を、波長を多重化した光を通すことにより、一対の光ファイバを擬似的に複数本あるように利用できる装置。主として基幹網の接続に利用される。	センター施設 /一次施設
9	ハブ/スイッチ	一本のLANケーブルを複数に分岐するための装置。	全施設
10	メディアコンバータ	光ファイバとUTPの信号を変換する装置。1心で接続する製品と、2心を使って接続する製品がある。	全施設
11	ファイアウォール専用機	専用の筐体にファイアウォールソフトが搭載されたもの。サーバにファイアウォールソフトを搭載した構成よりも、処理速度が高速で、専用OSにより高い安全性を実現する製品が数多く出現しており、スイッチやルータと同じように取り扱えるため、近年、ファイアウォールソフトよりも人気がでている。	センター施設
12	キャッシュサーバ専用機	専用の筐体にキャッシュサーバソフトが搭載されたもの。インターネットの接続回線が低速な場合でもネットサーフィンを快適に行うために、ホームページコンテンツなどをキャッシングする機能を実装している。サーバにキャッシングソフトを	センター施設

		搭載した構成よりも、処理速度が高速で、専用OSにより高い安全性を実現する製品が数多く出現しており、スイッチやルータと同じように取り扱えるため、近年、キャッシュサーバソフトよりも人気がでている。	
13	帯域制御装置	ネットワーク内を行き交う通信データに対して、データ量を一定に制限したり、必ず一定量のデータ通信が行えるように通信帯域を確保したりする装置。	センター施設
14	負荷分散装置	サーバ等の負荷を分散するために、複数台のサーバを仮想的に1台に見せかけ、アクセス毎に通信を分散する装置。	センター施設
15	無線LAN装置	LANを無線化するための装置。免許を必要としない、IEEE802.11シリーズの無線LANが主流。光無線技術などを利用したものもある。	施設内LAN
16	CMTS	CATVの同軸網を使ってデータ通信を行うための装置。CATV局側に置かれるCMTSと、加入者側に置かれるケーブルモデムの間で通信を行う。	全施設

## b. 通信インタフェースと高速化手法

ネットワーク機器を選定する上では、必要な伝送容量に照らして、通信インタフェースを選択する必要がある。以下に、一般的な通信インタフェースの規格を示す。

表 11 ネットワーク機器の通信インタフェース規格

ケーブル種別	通信方式	伝送速度	通信インタフェース規格	伝送距離
光ファイバ	イーサネット	100Mbps	ファスト・イーサネット ・100BASE-FX	短距離型：2Km 長距離型：15Km
		1Gbps	ギガビット・イーサネット ・1000BASE-SX ・1000BASE-LX など	1000BASE-SX：2Km 1000BASE-LX：10Km その他長距離型：70Km など
	ATM	最大 622Mbps	ATM	短距離型：2Km 中距離型：15Km 長距離型：40Km
UTPケーブル	イーサネット	100Mbps	ファスト・イーサネット ・100BASE-TX	100m
		1Gbps	ギガビット・イーサネット ・1000BASE-T	100m
同軸ケーブル (CATV)	CMTSによる 独自方式	下り 30Mbps 上り 10Mbps 程度	DOCSIS	CMTSにより様々

伝送距離は、一般的な環境下における距離であり、実際の伝送距離はケーブルの品質やネットワーク機器の性能による。

さらに、バックボーンに接続するネットワーク機器を高速化する手法として、以下のような技術がある。大規模な公共ネットワークにおいては、以下のような高速化手法の検討が必要な場合もある。

表 12 バックボーンの高速化手法

高速化手法	特徴
ギガビット・イーサネットによる リンクアグリゲーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幹線に 2Gbps 程度以上の帯域が必要な場合に検討される手法</li> <li>・ギガビット・イーサネットを物理的に束ねており、一系の故障時にも通信が停止しないため、信頼性向上の面で優れている。</li> </ul>
WDM	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信事業者による 100Gbps 程度のバックボーンとしての実績あり。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4波～8波を光多重する小型の製品が市場に流通している。</li> <li>・ 幹線に 10Gbps 弱の帯域が必要な場合に検討される手法</li> <li>・ シャーシー型スイッチの通信モジュールとしても提供されている。</li> </ul>
10ギガビット・イーサネット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 幹線回線として採用されている実績が少ない。</li> <li>・ これからの手法と考えられる。</li> </ul>
SONET / SDH	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ OC192(約 10Gbps)は、通信事業者のバックボーンとして採用されている。</li> <li>・ その他 OC3(155M)、OC12(622M)、OC48(2.4G)と市場に製品が流通している。</li> <li>・ ATM over SONET で帯域制御など、通信品質の高い豊富な機能を実現可能。</li> <li>・ 機器が高価であるため、これからの手法としては、検討の余地を残す。</li> </ul>
MPLS (Multi Protocol Label Switching)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通信事業者のバックボーンなどで利用される方式で、バックボーン内を、IPアドレスを使わずに、ラベルにより高速にスイッチングする方式。MPLS 網内で通信を論理的に分割する MPLS - VPN の機能は、通信事業者の通信サービスのバックボーンの機能として注目されている。</li> </ul>

### c. ネットワーク機器の信頼性について

ネットワーク機器の内、重要なものについては、信頼性の向上を検討する必要がある。

表 13 ネットワーク機器の信頼性向上のための手法

手法	概要
ネットワーク機器の二重化	ネットワーク機器のトラブル時に、スタンバイ機への切り替えを行う。スタンバイ用のネットワーク機器を追加で用意する必要がある。
電源の二重化	電源ユニットの二重化により、電源ユニットトラブル時に対処可能。またそれぞれの電源ユニットを別系統の電源系統に接続することにより、電源系統トラブル時にも対処可能。
回線の二重化	ネットワーク機器間を、複数の経路で接続し、1系統が通信不能になっても、残りの経路で継続して通信を可能にする。ネットワーク機器に、通信不能時の回線切り替えの機能が必要。
その他部品の二重化	スイッチによっては、CPUやバックプレーンなどの二重化が可能な機器もあり、CPUの故障時などにスタンバイのCPUに自動的に切り替わる。
UPS	電源トラブルの際の、ネットワーク機器の突然のシャットダウンによる故障を防ぐため、一定時間バッテリー電源による継続運転し、正常なシャットダウン処理を行う。突然の電源断が望ましくないネットワーク機器については検討が必要。
設定データのバックアップ	ネットワーク機器の設定内容のバックアップ。機器故障による設定内容を失った場合などにそなえて、運用中の設定内容を保存しておく必要がある。設定変更を行った際などはその都度バックアップを取ることが望ましい。

## 無線ネットワークの種類と特徴

地域公共ネットワークで無線ネットワークを活用する際は、以下に示す方式と特徴を考慮した設計を行う必要がある。

表 14 無線ネットワークの種類と特徴

	2.4GHz 帯	5GHz 帯( 1)	6.5 / 7.5GHz 帯	12GHz 帯	18GHz 帯	22 / 26 / 38GHz 帯 ( 1)
伝送可能距離	5km	3km	30 ~ 50km	10km	10km	P-P : 最大 3km 程度 P-MP : 最大 1km 程度
伝送速度(仕様値)	1Mbps ~ 54 Mbps	6Mbps ~ 54 Mbps	3Mbps ~ 208 Mbps	3Mbps ~ 208 Mbps	6Mbps ~ 156 Mbps	
周波数	2400 ~ 2483.5MHz	4900 ~ 5000 MHz 5030 ~ 5091 MHz	6570 ~ 6870 MHz (6.5 GHz) 7425 ~ 7750 MHz (7.5 GHz)	12.2 ~ 12.5GHz	17.7 ~ 19.7 GHz	22.14-23GHz 25.25-27GHz 38.05-39.5GHz
変調方式	スペクトラム拡散方式 直交周波数分割多重方式 等	直交周波数分割多重方式 直接拡散スペクトラム拡散方式 振幅変調方式 位相変調方式 周波数変調方式 等	位相変調方式(4相) 直交振幅変調方式(16値~128値)等		位相変調方式(4相以上) 周波数偏位変調方式(4値以上) 直交振幅変調方式(16値以上) 直交周波数分割多重方式	P-MP : GMSK 位相変調方式(4値) 直交振幅変調方式(16~64値) 直交周波数分割多重方式 P-P : 周波数偏位変調方式(4値) 位相変調方式(4相) 直交振幅変調方式
免許( 2) / 無線従事者	不要 / 不要	基地局 : 必要( 2) / 必要 端末 : 不要(一部の高出力端末は必要(*2)) / 不要	必要 / 必要	必要 / 必要	基地局 : 必要 / 必要 端末 : 必要 / 不要	
コスト	インстал	低	低	高	高	低
	ランニング	低	低	中	中	低
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期費用・経常費用ともに安価。</li> <li>通信設備が小型で、設置が容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期費用・経常費用ともに安価。</li> <li>電波干渉が生じにくい。</li> <li>通信設備が小型で、設置が容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電波干渉が生じにくい。</li> <li>最大伝送速度が速い。</li> <li>伝送距離が長い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電波干渉が生じにくい。</li> <li>最大伝送速度が速い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電波干渉が生じにくい。</li> <li>最大伝送速度が速い。</li> <li>通信設備が小型で、設置が容易。</li> <li>通信品質が良い</li> </ul>	
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>電波干渉による伝送速度の低下がある。</li> <li>セキュリティ強化が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>伝送距離が短い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期費用が高価。</li> <li>通信設備が大型で、設置に日数が変わる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雨減衰の影響を受けやすい。</li> </ul>		

( 1)18GHz 帯に公共無線アクセスシステムの周波数割当てがなされたのに引き続き、構造改革特区に限定されていた電気通信事業者用の無線アクセスシステム(5GHz 帯等)を公共業務用等にも開放することが予定されていることに留意する必要がある。

( 2)免許又は登録。5GHz 帯の周波数を使用するシステムは登録局として制度化される予定。

## (4) 論理仕様

地域公共ネットワークでは、経済性に優れたネットワークを構築するため、インターネット技術を最大限に利用する。具体的には、インターネット技術のベースとなる通信規格、ネットワーク方式の採用や、柔軟で安全なネットワークを構成するための機能などを考慮した設計を行う必要がある。

### 通信上の規格およびプロトコル

高度な住民サービスを提供するためのアプリケーションは、通信の標準規格である“インターネットプロトコル (Internet Protocol)”の利用を前提に作られている。従って、地域公共ネットワークにおいては、“IP”による通信が可能なネットワークであることが必須条件となる。また、IPを利用することで様々なベンダーのネットワーク機器が利用可能となり、最適な機器を安価に導入することが可能となる。

下記にIPを利用した代表的なプロトコルを示す。

表 14 主要なインターネットプロトコル

プロトコル名	説明
SMTP、POP3、IMAP4 など	電子メールプロトコル
HTTP、HTTPS など	WWWサーバとブラウザ間でデータ転送するプロトコル
SNMP	ネットワーク管理用プロトコル
FTP	ファイル転送プロトコル
RTP	インターネット上で音声通信を行うためのプロトコル

なお、現行インターネットの通信規格はIPv4 (Internet Protocol version4: アドレス長が32bit)が主流である。現在、十分なアドレス空間を備え、プライバシーとセキュリティの保護がしやすい次世代のアドレス体系であるIPv6 (Internet Protocol version6: アドレス長が128bit)への移行が進展しつつある。主なネットワーク機器については、多少選択範囲が限定されるものの、IPv6に対応していない機器とほぼ同等のコストでIPv6対応機器が入手可能であるため、将来IPv6への移行を考えると、IPv6にも対応している機器の導入についても検討することが望ましい。参考資料4にIPv6の概要を示す。

### ネットワークの方式

施設間を接続するネットワーク方式には、イーサネット方式(100Mbps、1Gbps、10Gbps等)、ATM方式(156Mbps、622Mbps)、POS方式(2.4Gbps、10Gbps等)等が存在する。地域公共ネットワークでは、経済性に優れた方式であるイーサネット方式を採用する。

ただし、既存ネットワークがATM方式である場合のネットワーク増設や、1Gbps以上の大容量ネットワークが必要な場合は、この限りではない。即ち、ATM方式の増設ではATM方式、1Gbps以上の大容量ネットワークではPOS方式を適用する場合がある。以下にそれぞれの特徴を示す。

表 15 ネットワーク機器の、通信インターフェースの規格

方式	特徴
イーサネット方式	ビル、事業所内の構内など、限られた空間でコンピュータを接続するネットワークシステムで、低価格で最も普及している方式。最近では、100Mbps、1Gbps など、高速で長距離伝送が可能な規格が利用されている。
A T M方式	送信情報を ATM セルと呼ばれるブロックに分割し、高速伝送を実現する方式。通信速度としては、155Mbps、622Mbps が提供されている。
P O S方式	送信情報を光ファイバを使った通信回線上に直接伝送する方式。具体的には、SONET と呼ばれる伝送技術を利用する。SONET では 2.4Gbps、10Gbps の高速伝送が可能。

## ネットワークの論理分割とセキュリティ

地域公共ネットワーク内部のセキュリティを確保する方法としては、V P NやバーチャルL A N等により、ネットワークを論理的に分割する方法と、配線を別系統にするなどして物理的にネットワークを分割する方法がある。情報の重要度とネットワークの柔軟性を考慮し、最適な方法を適用する必要がある。

基本的にはV P NやバーチャルL A Nの技術が確立しているため、ネットワークの柔軟な構成が実現可能な論理分割を前提にし、必要に応じて物理分割を併用することが望ましい。

### a. V P NやバーチャルL A Nにより論理的にネットワークを分割する場合

最小限の配線で、様々なネットワークを収容するためには、V P NやバーチャルL A Nの技術を適用して、論理的にネットワークを分割する。この方法では、1つのフロアに様々な業務が混在する場合でも、配線を個別に設けることなく、柔軟な構成を組むことが可能となる。

また、特定の端末で複数の業務やサービスを利用する際においても、V P NやバーチャルL A Nで分割されたネットワーク間の制御を行うことにより、柔軟な対応が可能である。ただし、高度な論理分割を行う場合は、障害時の切り分け等のネットワーク管理が複雑になることを考慮する必要がある。特にセキュリティが要求されるネットワークについては、しっかりしたネットワーク管理者を置く必要がある。

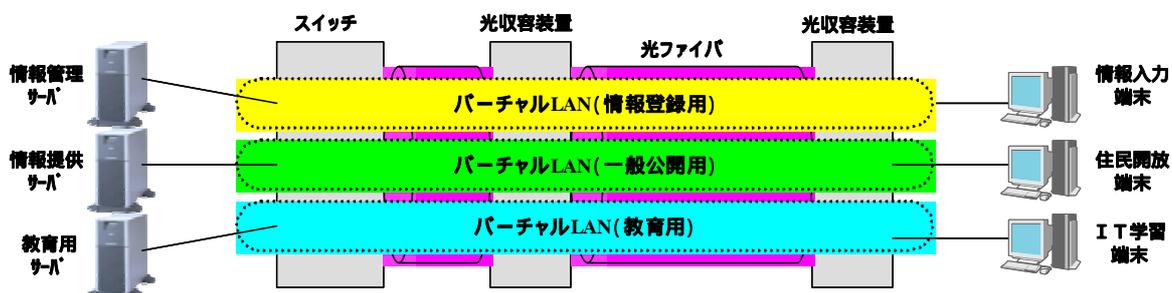


図 6 バーチャルLANによるネットワーク分割

### b. 物理的にネットワークを分割する場合

住民情報などの秘匿性の高い情報を、専用の端末、専用のサーバで利用する場合は、物理的にネットワークを分割することも可能である。ただし、ネットワーク間の連携において柔軟な対応がとりにくいため、適用範囲は限定される。

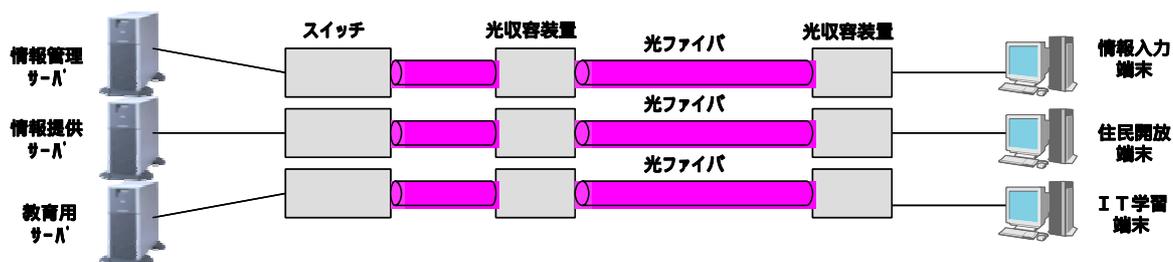


図 7 物理的なネットワーク分割

## 品質に係る留意事項

地域公共ネットワークに適用されるアプリケーションによっては、緊急性が高く、サービスを確実に実行するための高い品質がネットワークに求められる。こうした品質を確保するためには、帯域制御、優先制御の機能をネットワークに具備する必要がある。

下記にこれらの機能概要を示す。

### a. 帯域制御機能

業務やアプリケーション毎などに回線の帯域を予め割り当てる機能として提供されるのが一般的である。

この機能を利用することで、例えば 100Mbps の回線に対し、あるアプリケーションの通信を 30Mbps、その他の通信を 70Mbps と割り当てることが可能となり、特定のアプリケーションの通信品質を確保することが可能となる。

### b. 優先制御機能

回線にトラフィックを送信する際にトラフィックの競合が生じた場合に、予め決められた優先度に基づきトラフィックを送信する機能として提供されるのが一般的である。

## (5) インタフェース仕様

地域公共ネットワークと地方公共団体内の既存システム、県域ネットワーク等の接続は、ゲートウェイを介して行う。接続に際しては、インタフェース、プロトコル、セキュリティなどを考慮した上で、ネットワークを設計する必要がある。

### インターネットとの接続

インターネットとの接続は、接続にかかる経常費用を圧縮する観点から、インターネット利用拠点のトラフィックを、センター施設に集約して接続することが望ましい。その際には、接続するための条件（特に接続インタフェース）やセキュリティ等を考慮した設計を行う必要がある。

## 他の地域公共ネットワーク等との接続

他の地域公共ネットワークや都道府県が整備する情報ハイウェイ等と接続する場合は、相互接続するための条件（特に接続インタフェース）やセキュリティ等を考慮した上で接続を行う必要がある。

基本的には、地域公共ネットワークや情報ハイウェイ等とのインタフェースを確保できるゲートウェイ装置（ルータ、ファイアウォール等）を介して接続し、ネットワーク防御、および故障切分（分界点）が可能な構成とする必要がある。

### a. ネットワークポリシー

他の地域公共ネットワーク等と接続する場合は、双方のネットワークポリシーに違いがある場合があるため、十分に調整した上で、ネットワークポリシーの見直し等を検討する必要がある。

### b. セキュリティ

他の地域公共ネットワーク等と接続する場合は、双方のセキュリティ対策レベルに違いがある場合があるため、双方のセキュリティ対策レベルが落ちないように考慮しながら、十分調整の上、接続を検討する必要がある。

### c. IP アドレス体系

地域公共ネットワーク等の中で、プライベートIPアドレスを使用しており、相互接続先の地域公共ネットワーク等が同じプライベートIPアドレスを使用している場合は、事前にいずれかのプライベートIPアドレス体系を変更しておく必要があるため、十分に調整した上で接続を検討する必要がある。

### d. プロトコル

他の地域公共ネットワーク等と接続する場合は、接続先のネットワークで使用しているプロトコルを確認し、必要に応じてプロトコル変換用のゲートウェイ装置等を用意することも検討する必要がある。

### e. 通信速度

他の地域公共ネットワーク等と接続する場合は、双方のネットワークの通信速度を十分に考慮した上で相互接続に用いる通信速度を決定する必要がある。

## インターネット・データ・センター等との接続

インターネット・データ・センターを利用する際は、インターネット・データ・センターが指定する接続要件や、必要となる機器、契約内容等に留意し、地域公共ネットワークとして十分なサービスレベルやセキュリティレベルが確保できることを十分に考慮した上で利用する必要がある。

## 既存システムとの接続

既存システムと地域公共ネットワークを接続する場合は、特にセキュリティを考慮する必要があり、情報の重要度に応じて適切な接続を行う必要がある。具体的には、既存システムから地域公共ネットワークへのアクセスを、業務用のバーチャルLANのみに許可するアクセス制御や、ファイアウォールを介したユーザ認証を行うなどして、ネットワーク防御、および故障切分（分界点）が可能な構成とする必要がある。

また、既存システムが地域公共ネットワークの標準プロトコルである“IP”以外で動作する場合は、ゲートウェイ装置（ルータなど）に既存プロトコルと“IP”の変換機能を実装する必要がある。さらに、アプリケーションレベルでの通信パラメータ（ポート番号など）の変換が必要な場合は、アプリケーションゲートウェイ（レイヤ4～7スイッチなど）を介して接続する必要がある。

## 2.2 サービス提供設備仕様

### (1) 拠点装置仕様

地域公共ネットワークで提供されるサービスは、拠点装置を介して利用する。適正機能を持った端末を、必要台数導入するため、以下の基準に従って設計を行う必要がある。

#### 拠点装置に求められる機能

拠点装置は、表16の端末種別に示すものに大別されるが、各端末に求められる機能について、下記に整理する（なお、バリアフリーへの対応については、参考資料5を参照）。

表 16 拠点装置の機能・性能

端末種別	項目	機能等
住民開放端末	想定される設置場所	・支所/支庁、公民館、図書館、その他の集まりやすい施設など
	基本機能として実装することが望ましいもの	・いたずら防止機能 ・状態復元機能 ・障害検知、通信監視機能 ・自動ON/OFF機能
	オプションとして実装することが考えられるもの	・TV会議形式による行政相談機能 ・ICカードによる認証機能
行政相談端末	想定される設置場所	・支所/支庁、公民館など。ただし、プライバシーに配慮した場所に設置することが望ましい。
	基本機能として実装することが望ましいもの	・音声通話機能 ・状態復元機能 ・障害検知、通信監視機能
	オプションとして実装することが考えられるもの	・TV会議形式によるコミュニケーション機能 ・音声や画像の録音、録画機能 ・利用者情報の検索機能（データベースとの連携） ・ファイル転送機能 ・ICカードによる認証機能
IT学習端末	想定される設置場所	・公民館、学校など
	基本機能として実装することが望ましいもの	・インターネットの参照 ・教材の参照 ・フィルタリング機能 ・いたずら防止機能 ・状態復元機能
	オプションとして実装することが考えられるもの	・TV会議形式によるコミュニケーション機能（カメラ、スピーカなど）
情報入力端末	想定される設置場所	・支所/支庁、公民館など
	基本機能として実装することが望ましいもの	・BASIC認証の他に利用者権限を認識する機能（ICカードによる認証機能） ・事前コンテンツ登録/公開スケジュール登録/ログ管理によるコンテンツ復元機能 ・音声通話機能 ・障害検知、通信監視機能
	オプションとして実装することが考えられるもの	・TV会議形式によるコミュニケーション機能 ・音声や画像の録音、録画機能 ・利用者情報の検索機能（データベースとの連携） ・ファイル転送機能 ・コンテンツ特性に応じた各種情報機器（スキャナ等） ・テキスト及びイメージデータのコンテンツ変換機能
その他	拠点装置一般については、バリアフリー対応が求められることから、視覚、聴覚などの感覚能力、体格、筋力などの身体能力、理解、把握などの認知能力に配慮し、操作が負担とならないように配慮しなければならない。例えば、次の代替機能を実装することが望ましい。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・キーボードの代替（音声入力機能など）</li> <li>・ディスプレイの代替（音声読み上げ機能など）</li> <li>・タッチパネルの代替（テンキーなど）</li> </ul>	

## 拠点装置に求められる性能

拠点装置の性能については、地域公共ネットワークとして実現するアプリケーションの特性をふまえ、CPUやメモリ、ハードディスク等について、適正なスペックの製品を選定する必要があるが、経済性を考慮のうえ、導入時点で一般的な汎用クラスのものを基準とする。

(参考値)

Pentium 相当	1GHz 以上
メモリ	128MB 以上
ハードディスク	40GB 以上

## 拠点装置の導入基準

拠点装置の導入基準は、各端末の利用形態に合わせた導入台数を基本とするが、このほか利用見込み数、利用頻度及び周辺世帯数などを考慮することとする。

また、拠点装置の導入にあたっては、機器の性能向上を考慮することが望ましい。  
各端末の利用形態と導入台数の目安を下記に示す。

表 17 端末の利用形態と導入台数の目安

端末の種類	利用形態	導入台数の目安
住民開放端末	住民が公共施設で利用	原則として地域公共ネットワークに接続する公共施設(学校を除く)当たり1台を目安とするが、見込まれる利用頻度、利用形態等に応じて、設置台数を決定するものとする。
行政相談端末	住民が公共施設で利用	住民が使用する端末については、地域公共ネットワークに接続する公共施設数(学校を除く)当たり1台を目安とするが、見込まれる利用頻度、利用形態等に応じて、設置台数を決定するものとする。
IT学習端末	生徒が学校、公民館のIT学習で利用	見込まれる利用頻度、利用形態等に応じて、設置台数を決定するものとする。
情報入力端末	役所・役場の担当者が庁舎で利用	見込まれる利用頻度、利用形態等に応じて、設置台数を決定するものとする。

## (2) センター装置仕様

地域公共ネットワークでサービスを安定して提供するため、センター装置の設計を以下の基準に従って実施する必要がある。

## センター装置に求められる機能

センター装置に求められる機能としては、基本機能とサービスに応じて追加するオプション機能があるが、オプション機能は、地域公共ネットワークとして実現するアプリケーションの特性をふまえ、選択、追加する必要がある。また、インターネット向け(外部向け)や地域公共ネットワーク向け(内部向け)など、サービスを提供する範囲に応じて、導入台数を検討する必要がある。下記にセンター装置の種別と機能を示す。

表 18 センター装置の種別と機能

センター装置に求められる機能	機能を実現するサーバー種別	地域公共ネットワーク向け (内部向け)	インターネット向け (外部向け)
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Webによるホームページ公開機能</li> <li>・ ドメイン名とアドレス変換機能</li> <li>・ メール送受信機能</li> <li>・ 代理アクセス/キャッシュ機能</li> <li>・ セキュリティ/ウィルス対策/認証機能</li> <li>・ ウィルス検出/駆除/キックバック機能</li> <li>・ 各種アプリケーションサービス</li> <li>・ ネットワーク監視/侵入検知機能</li> <li>・ 大容量データの送受信機能</li> <li>・ 暗号化によるデータ保護通信機能</li> <li>・ アクセス集中時のレスポンス低下回避機能</li> <li>・ 合併及び広域連携活用でのドメイン管理機能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ WWWサーバー</li> <li>・ DNSサーバ</li> <li>・ Mailサーバ</li> <li>・ Proxyサーバ</li> <li>・ Firewallサーバ</li> <li>・ Virus 駆除装置</li> <li>・ アプリケーションサーバ</li> <li>・ ネットワーク監視サーバ</li> <li>・ FTPサーバ</li> <li>・ 暗号化装置</li> <li>・ SLBサーバ</li> <li>・ LDAPサーバ</li> </ul>	-	

; 基本機能、 ; オプション機能

さらに、センター装置では、地域公共ネットワークの基本サービスを提供するため、ハードディスク、電源の二重化など、信頼性に配慮した機器を選定することが望ましい。

表 19 センター装置の信頼性向上のための手法

手法	概要
UPS	電源トラブルの際の、センター装置の突然のシャットダウンによる故障を防ぐため、一定時間バッテリー電源による継続運転し、正常なシャットダウン処理を行う。突然の電源断が望ましくないセンター装置については検討が必要。
RAID	複数のハードディスクを利用して、ミラーリングやストライピング等の処理を行うことによって、ハードディスクの信頼性や処理能力を向上させる手法。RAID - 5 では、最低3本のハードディスクで構成され、1本のハードディスクが故障しても、残りのハードディスクからデータを復元することが出来る。
ミラーリング	2台のサーバ間でデータをコピーしあって、常に同じ状態にしておく技術。1台のサーバが故障した場合でも、もう1台のサーバに同じデータがあるので、早期のサービス復旧が可能。
負荷分散	1台のサーバに対する接続要求を、複数台のサーバで分散して処理する手法。同時アクセスがかなり多い場合でも、大型サーバを用意せず、安価な小型サーバを複数台用意して負荷分散する構成が可能。
データのバックアップ	定期的にサーバのデータのバックアップを取っておくことにより、サーバが故障してデータを消失した場合でも、復元することが可能。現状ではDATなどのテープメディアにバックアップを取るのが一般的だが、データ量が大容量になると、膨大なバックアップ時間がかかるため、別のサーバにバックアップデータを保存する方式などが取り入れられている。

### センター装置に求められる性能

センター装置の性能については、地域公共ネットワークとして実現するアプリケーションの特性をふまえ、CPUやメモリ、ハードディスク等について、適正なスペックの製品を選定する必要がある。

#### 【CPU】

センター装置のCPUは、経済性を考慮のうえ、導入時点で一般的な汎用クラスのものに基づき、それ以上のものや複数のCPUを搭載するような場合については、販売元やシステム設計者と協議の上、最適なものを選定することが望ましい。

## 【メモリ】

センター装置のメモリは、[ 搭載する OS の販売元等の推奨値 ] と [ 搭載するソフトウェアの販売元等の推奨値 ] を足した容量に、安全率（通常 1.5 ~ 2.0）を考慮した値を基準とし、メモリの製品規格及び経済性に照らし、利用可能な最小規格を選択する。それ以上の容量を搭載するような場合については、販売元やシステム設計者と協議のうえ、最適なものを選定することが望ましい。

ただし、ソフトウェアが複数搭載される場合は、[ 搭載するソフトウェアの推奨値 ] は、搭載されるソフトウェアのうち最大の値を適用することとする。

## 【ハードディスク】

ハードディスクの必要容量を算出するためには、搭載する OS やソフトウェアが必要とする容量をそれぞれ算出する必要がある。

ハードディスクの必要容量の算出式を以下に示す。

$$\begin{aligned} \text{必要容量} = & \text{〔(OSが必要とするディスク容量)} \\ & + \sum_{i=1}^n \{(\text{ソフトウェアが必要とするディスク容量})_i\} \\ & + (\text{ユーザデータとして使用するディスク容量})] \times (\text{安全性指数}) \end{aligned}$$

$i$  は搭載するソフトウェアの種別を示す。

上記式より、必要容量を算出した後、サーバ製品のハードディスク容量の規格及び経済性に照らし、最適な構成を選択する。ただし、表 19 に示す、「RAID」を採用した場合など、搭載するハードディスク容量と、実際に利用できるハードディスク容量が異なる場合においては、実際に利用できるハードディスク容量が上記算出式を満たすよう、注意が必要である。

### OSが必要とするディスク容量

OSが必要とするディスク容量については、インストールに必要なディスク容量、OSの作業用に使用するディスク容量（一時ファイル、設定情報等）等があるが、基本的には販売元等の推奨値による。

### ソフトウェアが必要とするディスク容量

ソフトウェアが必要とするディスク容量については、インストールに必要なディスク容量、ソフトウェアの作業用に使用するディスク容量（一時ファイル、設定情報等）等があるが、基本的には販売元等の推奨値による。

### ユーザデータなどが使用するディスク容量

ユーザデータなどが使用するディスク容量については、地域公共ネットワークとして利用されるデータ量を算出することになるが、代表的なセンター装置における算出の目安を以下に示す。

(参考)

- ・WWWサーバ : 部局あたり 150MB 程度
- ・Mailサーバ : 職員あたり最大 30~50MB 程度
- ・Proxyサーバ : 職員あたり最大 10MB 程度
- ・動画蓄積サーバ : 動画 1 時間あたり 700MB 程度 (MPEG4)

安全性指数・・・ハードディスク使用量が、ピーク時に 100% に達する、もしくは近づくと、サーバが安定動作できない可能性があるため、安全性を考慮した設計にする必要がある。(1.2~2.0)

例) 以下のケースにおいてハードディスクの必要容量を算出する。

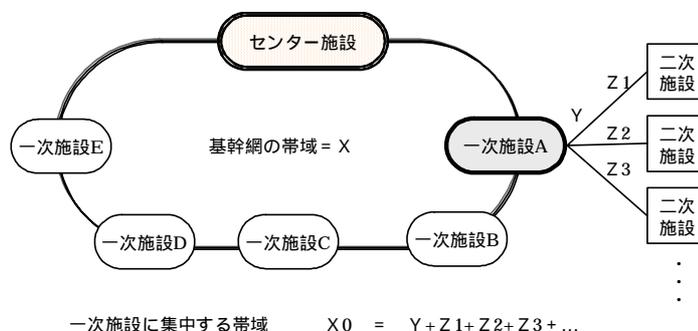
- ・OS のインストールに必要なディスク容量・・・ 2000MB
- ・ソフトウェア 1 が利用するディスク容量・・・ 2000MB
- ・ソフトウェア 2 が利用するディスク容量・・・ 500MB
- ・ソフトウェア 3 が利用するディスク容量・・・ 20000MB
- ・ユーザデータなどが使用するディスク容量・・・ 50MB × 1000 人
- ・安全性指数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1.2

$$\begin{aligned} \text{必要容量} &= \{2000\text{MB} + (2000\text{MB} + 500\text{MB} + 20000\text{MB}) + (50 \times 1000)\} \times 1.2 \\ &= 89400\text{MB} \quad 90\text{GB} \end{aligned}$$

なお、ハードディスクにデータのバックアップを取る場合は、上記以外に、別途バックアップ用のディスク容量を考慮する必要がある。ただし、過去データのバックアップなど、情報の長期保管が必要とされる場合は、テープメディアやMO、CD-R/RWなどの外部記憶媒体の導入を検討する必要がある。

### センター装置の導入基準

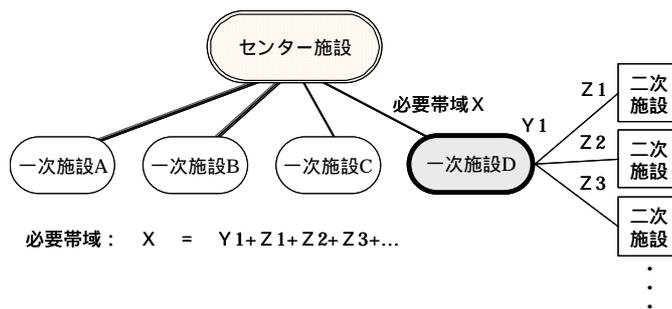
装置の導入形態は、運用管理を考慮してセンター施設への集中設置が望ましい。ただし、基幹網をループで接続した際、トラフィックの集中拠点がセンター施設以外にも存在する場合は、トラフィック集中拠点をサービスを複製配信するキャッシュサーバを配置することも可能である。その際、データ整合性の問題を考慮し、その有効性・妥当性および運用方針などを事前に検討しておくことが必要である。下記にキャッシュサーバの設置基準を示す。



キャッシュサーバを設置する場合の導入基準：  $(X_0 / X) \quad 40\% (*1)$

(\*1) インターネットサービスプロバイダにおけるアクセスポイントへのアクセス率でユーザが「ストレスを感じ始めた」と思われる経験値を適用

また、基幹網をスターで接続した場合は、前項 2 . 1 の ( 3 ) で検討した帯域の算出式に準じた帯域を確保し、センター施設で集中管理することが望ましい。下記にその際の算出式を再掲する。



なお、センター装置の導入にあたっては、機器の性能向上を考慮することが望ましい。

### 2.3 ファシリティ仕様

ファシリティに関する仕様については、「地方公共団体における情報セキュリティ対策に関する調査研究報告書」<http://www.soumu.go.jp/singi/security.pdf>（平成14年2月地方公共団体における情報セキュリティ対策に関する調査研究会）等を参考とすることが望ましい。

### 3 . 地域公共ネットワークの運用に関する考え方

#### 3 . 1 ネットワーク管理仕様

##### ( 1 ) 地域公共ネットワークの運用に必要なネットワーク管理

地域公共ネットワークを適切に運用していくためには、構築したネットワークの構成を常に正確に把握できる状態にしておき、機器の増設やアプリケーションの追加、機器変更等に対応していく必要がある。そのためには、地方公共団体の内部でネットワーク管理者を定め、次項に示す管理項目に関する対応について、地方公共団体独自に、あるいは外部委託するなどして万全な体制で行うことが望ましい。

また、ネットワーク管理では、障害発生箇所（機器、伝送路など）の特定を的確に行うことがポイントとなるため、機器の動作状況を収集、分析する監視装置をネットワークに接続し、動作状況を伝達するプロトコルである S N M P (\*1)をサポートした機器でネットワークを構成することが望ましい。

(\*1) S N M P (Simple Network Management Protocol) : ネットワーク上の各ホスト様々な情報を自動的に収集して、ネットワーク管理を行うためのプロトコル。

##### ( 2 ) ネットワーク管理項目

ネットワーク管理項目とその内容を以下に示す。

表 20 ネットワーク管理項目

管理項目	内容
資産管理	ネットワークの物理的配置、ケーブルルート、光ファイバ心線の管理、ソフトウェアの資産管理などを行う。
構成管理	ネットワークを構成するケーブルや機器の接続構成、機器のパラメータ（設定内容）管理、IPアドレスの管理、割り振りなどを行う。
状態管理	ネットワークの稼働状態、ログの監視、管理などを行う。
障害管理	利用者からの問い合わせ受付、管理、ネットワーク障害の検出、通知、障害状況の把握、障害原因の特定、障害履歴の記録と分析などを行う。 障害発生機器の交換、復旧
性能管理	回線使用率やネットワーク機器の稼働率などネットワークの稼働状態における性能データの把握と、常に良好なパフォーマンスを保てるようするための管理（ハードウェアの増設等）を行う。

##### ( 3 ) 外部委託について

外部委託については、地域の電算センター、プロバイダ及び民間サービスなどの利用が可能である。

なお外部委託する場合は、必ず委託業者への情報守秘を義務付ける必要がある。

基本的には契約時に誓約書等によりルールを決めるなど、情報守秘義務を徹底しなければならない。

表 21 ネットワークの管理項目と外部委託サービス

管理項目	外部委託サービス
構成管理	運用支援サービス
状態管理	遠隔監視サービス
障害管理	復旧支援サービス
性能管理	性能管理サービス ネットワーク診断サービス

ネットワーク障害の際には、正常系のネットワークからの遠隔アクセスが出来ないことが想定されるので、電話回線を利用して、モデムなどでネットワーク機器やサーバに遠隔アクセスする方式が取られる場合がある。この場合は、別途ネットワーク管理用に電話回線を開設する必要がある。

## 3.2 セキュリティ仕様

### (1) 情報セキュリティ対策の考え方

地域公共ネットワークを管理・運用する地方公共団体においては、ネットワークに接続されている情報システムは常に盗聴、侵入、破壊、改ざん等の脅威にさらされていることを認識し、住民に対する行政サービスの安全性及び信頼性を確保するとともに、個人のプライバシーに関する情報等、情報公開条例等で不開示とされている情報の機密の保持を確保しなければならない。

特に平成 17 年 4 月より個人情報保護法が全面施行されることもあり、地域公共ネットワーク内で個人情報（名前、住所、電話番号等の個人を特定できる情報）を扱う場合には、情報漏洩対策に万全を期す必要がある。

### (2) 情報セキュリティポリシーの実施サイクル

情報セキュリティ対策は、情報セキュリティポリシーを策定することによって完結する一過性の取組みではなく、下記のように、情報セキュリティポリシーの策定及び策定後の日常的な取組みによって確保される性質のものであることを十分に認識するべきである。



なお、情報セキュリティ対策の詳細については、「IT革命に対応した地方公共団体における情報化施策等の推進に関する指針」<http://www.soumu.go.jp/news/000828.html>（平成 12 年 8 月 28 日情報通信技術（IT）革命に対応した地方公共団体における情報化推進本部決定）によることとし、「地方公共団体における情報セキュリティ対策に関する調査研究報告書」<http://www.soumu.go.jp/singi/security.pdf>（平成 14 年 2 月地方公共団体における情報セキュリティ対策に関する調査研究会）、「地方公共団体における情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」[http://www.soumu.go.jp/c-gyousei/dai tyo/pdf/030512\\_1\\_5.pdf](http://www.soumu.go.jp/c-gyousei/dai tyo/pdf/030512_1_5.pdf)（平成 13 年 3 月 30 日策定、平成 15 年 3 月 18 日一部改定 総務省自治行政局地域情報政策室）等を参考とすることが望ましい。

### 3.3 保守仕様

#### (1) 地域公共ネットワークの運用に必要となる保守

地域公共ネットワークを適切に運用していくためには、障害発生時にネットワーク管理で特定された障害箇所を早期に復旧させることがポイントとなるため、十分な保守体制を整える必要がある。そのためには、保守対象毎に、外部委託するのか、地方公共団体が自ら保守を行うのかを効率的に決める必要がある。

保守の手法と内容を以下に示す。

表 22 保守の手法と内容

	地方公共団体が自ら保守を行う	外部委託する
概要	予備機などを活用して、地方公共団体自らが保守を行う。ハブ/スイッチハブやメディアコンバータなど、複雑な設定が無く、故障時は予備機と交換するような機器に関しては、自ら保守を行うほうが、低コストでより迅速な対応が可能な場合がある。	民間の保守サービスを活用する方法。通常は、機器やソフトウェアは販売元と契約し、システム全体に関しては構築業者や運用支援・保守業者と契約するなど、目的に応じて選択可能。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経常費用が安い。</li> <li>・自ら対応するため、保守要員の到着を待つことなく保守作業を行うことも可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・専門家が保守を行うため信頼性の高い保守が可能。</li> <li>・「地方公共団体が自ら保守を行う」場合に比べ、より深刻なトラブルに対応可能。</li> <li>・保守を行うための人員を用意する必要が無い。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保守を行うための人員が必要。</li> <li>・予備機を用意する場合は初期費用が高くなる。</li> <li>・対応できない深刻なトラブルが発生した場合の保証が無い。</li> <li>・取り扱いの難しい機器については、高度な知識を要する。</li> <li>・保守を行うための機材等を用意する必要がある場合がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手厚いサービス、もしくは高度な装置・ソフトウェアになるほど、経常費用が発生。</li> <li>・委託先が複数に分かれる場合は、トラブル時の問い合わせが混乱する場合がある。</li> <li>・保守作業を行う際に、保守要員の到着を待つ必要がある。</li> </ul>

#### (2) 保守対象設備

保守対象設備の例を以下に示す。

表 23 保守対象設備（例）

	地方公共団体が自ら保守を行う	外部委託する
対象設備	レイヤ2スイッチ、ルータ、ハブ/スイッチハブ、メディアコンバータ、無線LAN装置、LANケーブル、など	システム全体、光ファイバ <sup>1</sup> 、レイヤ2スイッチ、レイヤ3スイッチ、レイヤ4スイッチ、シャシー型スイッチ、ルータ、ハイエンドルータ、ATM交換機、WDM装置、ファイアウォール専用機、キャッシュサーバ専用機、帯域制御装置、負荷分散装置、無線LAN装置、CMTS など

1 特に、光ファイバを自ら構築した場合は、敷設後のメンテナンス、故障時の対応について自治体自らが実施するのは難しいため、ケーブル敷設工事請負会社等と保守業務委託契約を結ぶなどにより対応することが推奨される。

### (3) 外部委託について

外部委託については、各製品のメーカーおよび代理店、システム構築業者、運用支援・保守業者などの利用が可能である。

なお、契約する保守サービスによっては、委託業者への情報守秘を義務付ける必要がある。基本的には契約時に誓約書等によりルールを決めるなど、情報守秘義務を徹底しなければならない。

表 24 一般的な保守サービスの内容

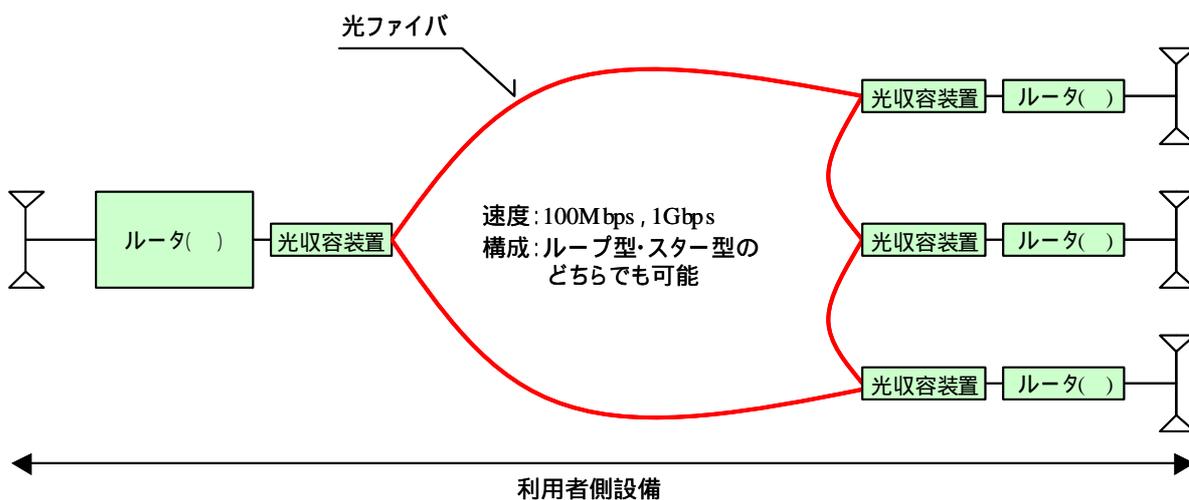
保守サービス		内容	
システム保守	オンサイト保守	高	・システムトラブル発生時に、技術者が現地に出向き、トラブルの切り分け作業、復旧作業等を行う。
	リモートメンテナンス	保守レベル	・トラブル発生時に、メンテナンス会社が、メンテナンス用回線経由でシステムに接続、リモートでトラブルの復旧を行う。
	電話サポート	低	・電話によるQ & A対応、トラブル復旧のシステム操作、トラブル切り分け等の技術サポートを行う。
機器保守	オンサイト保守	高	・故障した時点で、現地に技術者が出向き、修理・機器の交換を実施（対応時間でレベルが異なる）
	代替機先出し	保守レベル	・故障した時点で代替機による運用を行い、故障機器の修理完了時に再交換する。
	センドバック保守		・故障した機器を郵送して修理する。修理完了まで運用に支障が発生。
	センドバック保守	低	・故障した機器を郵送して修理する。修理完了まで運用に支障が発生。
ソフトウェア保守	オンサイト保守	高	・ソフトウェアトラブル発生時に技術者が現地に出向き、トラブルの復旧作業を行う。
	リモートメンテナンス		・トラブルが発生時に、メンテナンス会社が、メンテナンス用回線経由でシステムに接続、リモートでトラブルの復旧を行う。
	電話サポート		・電話によるQ & A対応、トラブル復旧のシステム操作、トラブル切り分け等の技術サポートを行う。
	バージョンアップサポート	低	・ソフトウェアのバージョンアップや、パッチの無償提供を行う。 1
	ライセンス更新		・ウィルス対策ソフトなど、一部のソフトウェアについては、ソフトウェアを継続的に利用する場合に定期的（1年毎など）にライセンス更新料を支払う必要がある。
光ファイバ保守	ケーブル巡視・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケーブル外被の損傷、ケーブル敷設状況等のチェック（ケーブル本体、接続部（クロージャー）、吊り線、ハンガー、支持物、支持金物、接地等）</li> <li>・ケーブル地上高や他の建築物との離隔など技術基準、関係法令との適合状況のチェック。</li> </ul> <p>* 巡視計画については地域特性等を考慮し、各自自治体が設定すべき。</p>	
	保守作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・巡視結果に基づく手直しの実施。</li> <li>・故障時、工事車両作業ミスや災害による切断時等における調査および復旧作業</li> <li>・道路拡幅等によるケーブル移設対応。</li> <li>・ケーブル損傷や老朽による張り替え</li> </ul>	
	保守計画・管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・巡視、点検計画の作成・実施管理</li> <li>・保守作業の計画作成・実施管理</li> </ul>	
	電柱共架費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・光ファイバケーブル等の敷設において、電柱等に架設する場合は、架設する地域の電力会社、NTTとの電柱共架の手続きをしなければならない。また、道路に設置する場合など法令上の手続きを必要とする場合もあるので注意すること。共架費用は地域によって異なり、また共架のための設備改修（トランス移設などの電柱改修等や他事業者との調整）が必要（改修工事費は申込者負担）となる場合があるため、当該地域の担当事業所と計画段階における事前の調整が必要である。</li> </ul>	

1 パッチ：ソフトウェアの不具合やセキュリティホールが発見された場合に、それを修正するために提供されるソフトウェア。無償提供される場合もあるが、有償サポートを契約していないと提供されない場合もある。なお、バージョンアップ等のソフトウェアの更新を行う場合には、別途適用作業や検証作業が発生する。

(参考資料1) ネットワークの構築手法

A. 光ファイバネットワーク

地域内の庁舎や学校、各種施設に対して地方公共団体が自ら光ファイバを敷設するもの。光ファイバの敷設及び光ファイバ接続用の機器など全てを購入することとなる。通信事業者のネットワークサービスが提供エリア外の地域で超高速なネットワークを構築する場合に有効な方式。



( )ルータのスイッチでも可

光収容装置: 長距離光ファイバを直接収容するLAN機器

図 8 光ファイバネットワークの構成

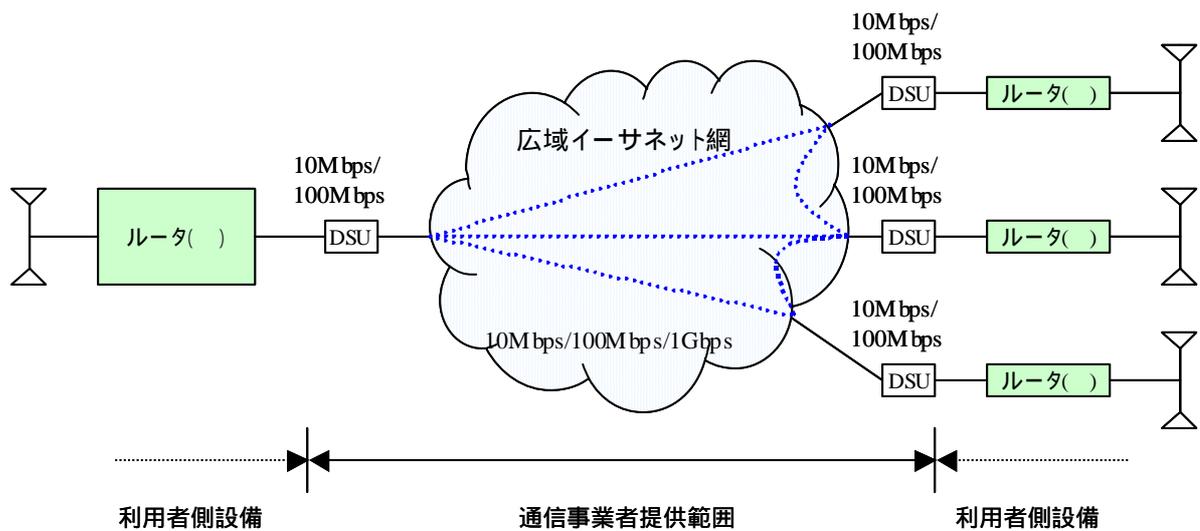
## B. 通信サービス（例 広域イーサネットサービス）

通信事業者が提供する 10BASE-T/100BASE-TX 等の LAN インタフェースで地域内の庁舎や学校、各種施設を接続し、あたかも 1 つの LAN（スイッチ HUB）のように接続するサービス。

イーサネットサービス（レイヤ 2 サービス）であるため TCP/IP 以外の一般的な LAN プロトコルも通信できるのが特徴。

表 25 広域イーサネットサービスの特徴

項目	内容
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回線速度が高速（10Mbps、100Mbps など）</li> <li>・経常費用も従来のデジタル専用線サービスに比べると比較的安価。</li> <li>・また従来のデジタル専用線サービスと違い経常費用が接続距離に依存しない。</li> <li>・レイヤ 2 サービスのため通過する通信プロトコルに制約なし（通常のスイッチ HUB と同様であり、TCP/IP 以外のプロトコルも通過可能）。</li> <li>・回線インタフェースは広く用いられている LAN インタフェース（10BASE-T/100BASE-TX 等）であり特別な機器が不要で機器費用を抑えることができる。</li> <li>・広域イーサネットに接続されている拠点同士で直接通信が可能。（n×n 通信）</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サービス提供エリアが狭い。</li> <li>・経常費用は地域イントラネット基盤施設整備事業等の対象外であるため別途予算化が必要。</li> </ul>



( )ルータの他にスイッチでも可

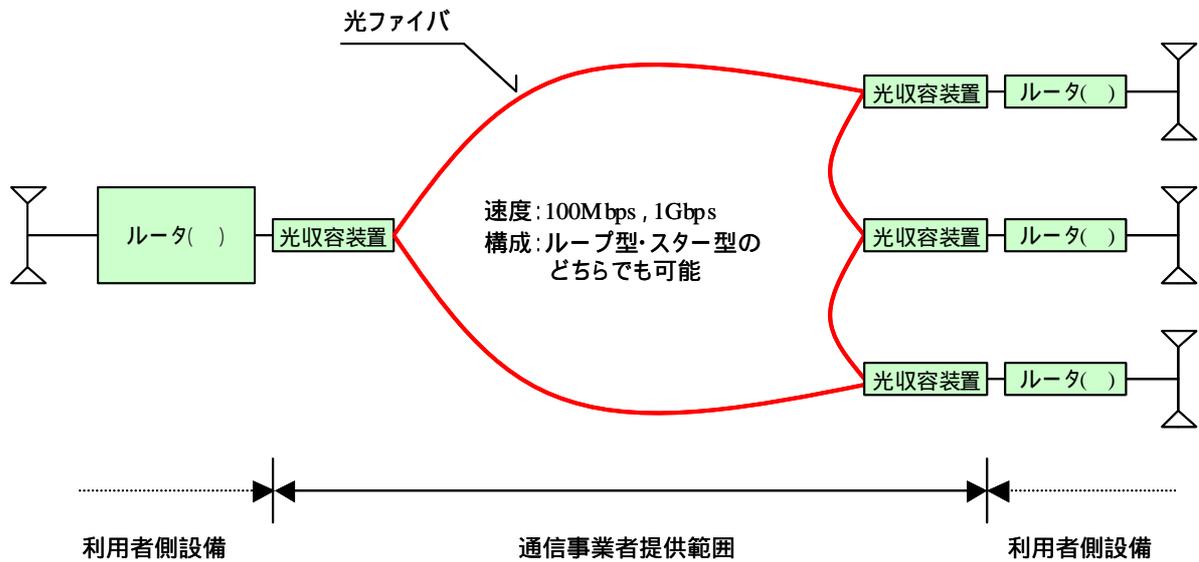
DSU(Digital Signal Unit):通信サービスを利用するときに必要な回線接続装置

図 9 広域イーサネットサービスの構成

### C. ダークファイバ（光ファイバ心線貸し）

通信事業者等の光ファイバの空き心線を借り、自設の光ファイバと同様に利用すること。提供されるのは一般的に光ファイバのみであり、地方公共団体側で光ファイバ接続用の機器を購入する必要がある。光ファイバの利用心数及び敷設距離に応じて利用料金（経常費用）が決定される。

自設で光ファイバネットワークを敷設する場合と同様に地方公共団体の要望に応じた施設間の接続設計ができるのが他の通信サービスとの大きな違いである。



( )ルータの他にスイッチでも可

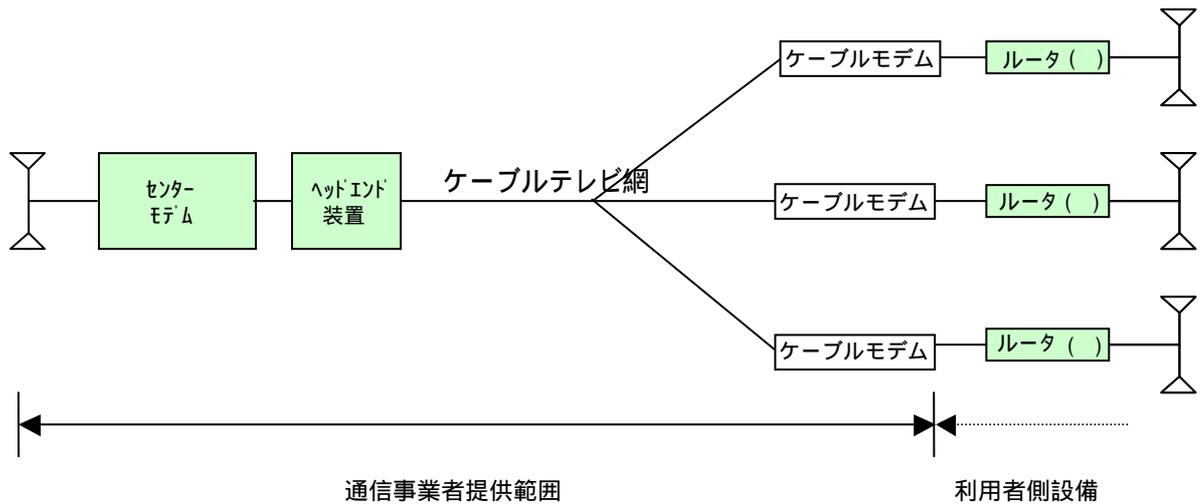
光収容装置:長距離光ファイバを直接収容するLAN機器

図 10 ダークファイバの構成図

## D. C A T V

ケーブルテレビ事業者の所有するケーブルテレビ網を利用したネットワーク。拠点側のケーブルモデムとセンター側のセンターモデム間で通信を行うため、基本的にはケーブルモデムが設置されている、ケーブルテレビ事業者のセンターを経由してインターネットへ接続する。

ネットワーク網は同軸や光ファイバ等、事業者により様々であり、自治体はこれらのネットワークを借りて通信を行う。



( )ルータの他にスイッチでも可

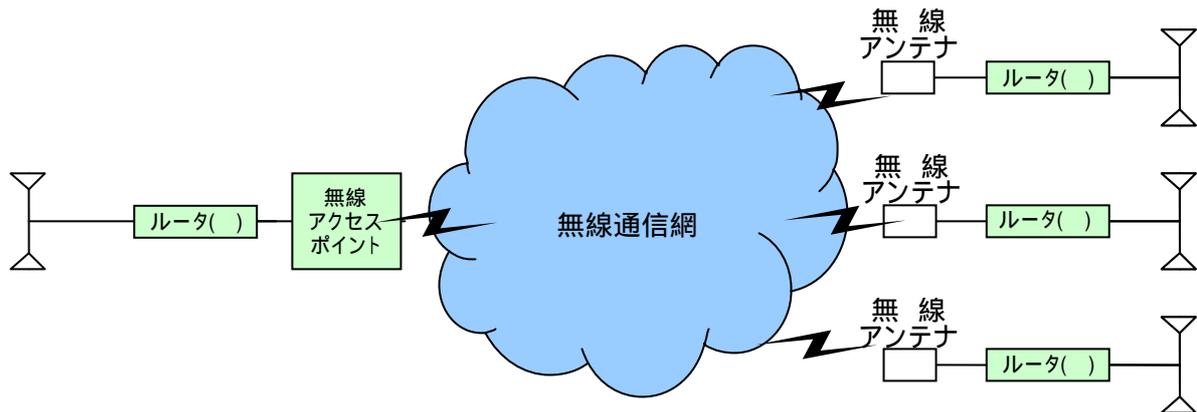
図 11 ケーブルテレビ網の構成図

## E. 無線ネットワーク

有線の代わりにビル等の上に設置した基地局から各拠点まで無線で通信を行う。配線が不要であるため、網構成の自由度は高いが、障害物やノイズに対する影響が大きいいため、サービス提供エリアに制限がある。

### Point to MultiPoint

1つのアクセスポイントに、複数拠点の無線アンテナが接続される形態。

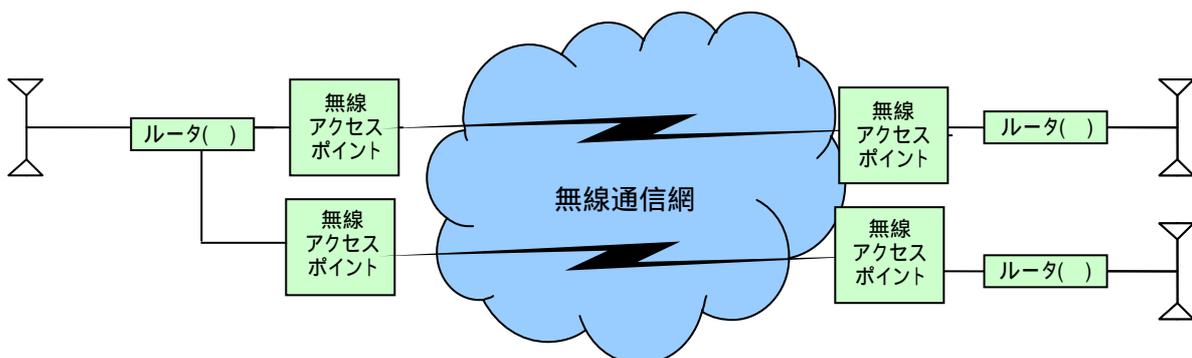


( )ルータの他にスイッチでも可

図 12 無線ネットワークの構成図

### Point to Point

無線アクセスポイント同士を、1対1で接続する形態。



( )ルータの他にスイッチでも可

図 13 無線ネットワークの構成図

なお、空港や図書館等の公共施設や商用施設等で行われている公衆無線 LAN サービス等( )は上記の「point to MultiPoint」技術を活用したものである(次ページコラム参照)。

( )「公衆無線 LAN サービス(通信事業者が提供する無線 LAN サービス)」及び「店舗開放型無線 LAN サービス(店舗経営者等が顧客に無線 LAN サービス環境を開放提供するサービス)」をさす。

## 【コラム】公衆無線LANサービス等を地域公共ネットワーク上で適用する場合の活用事例

無線LANやBluetooth等の無線技術を用いて、インターネット等のネットワークへの接続環境を不特定多数の利用者に提供するサービスの総称を指す。無線LAN機能を備えたPC端末やPDA(携帯情報端末)の利用ユーザを対象に、携帯電話よりも高速なネットワークアクセスの提供が可能である。地域公共ネットワークにおいて、この公衆無線LANサービス等を提供する例としては、以下のような事例が考えられる。

- ・災害時の避難所など、公共施設内の住民等に対して広く情報提供を行う必要がある場合、設置型の公共端末では順番待ちが発生し、情報の周知が困難である。そこで、利用地点に公衆無線LANサービス等のアクセスポイントを増設することにより、個人のPC端末等からアクセスが可能となり、情報の周知が容易になる。同時アクセス可能数やネットワーク帯域等の制限範囲内で、同時利用者数を増やすことが可能となる。
- ・公共端末を利用する場合、サービスによっては利用者の個人情報や履歴情報が端末に保存され、かつそれらの情報が保護されない状態におかれる可能性が高く、個人情報保護の観点から望ましくない。そこで、公衆無線LANサービス等により、利用者個人のPC端末等からサービスを利用することにより、公共端末における個人情報保護対策が行え、セキュリティの向上が期待できる。

なお、適用に際しては、無線LANの特徴を理解した上で、安全に利用できる環境整備に留意する必要がある。活用においては、以下の資料を考慮することが望ましい。

- ・「安心して無線LANを利用するために」(総務省)  
([http://www.soumu.go.jp/joho\\_tsusin/lan/index.html](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/lan/index.html))

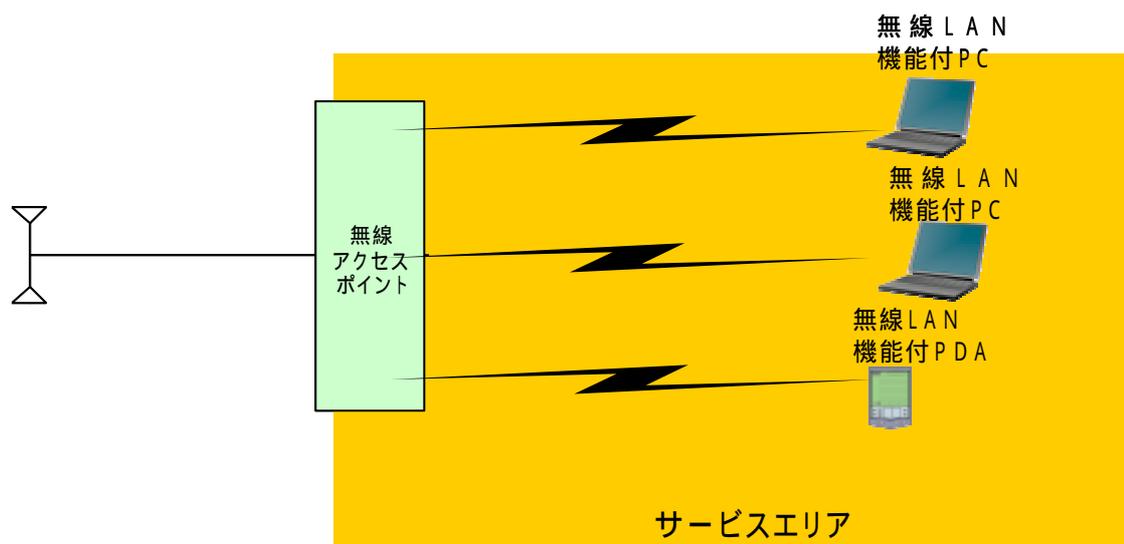


図 14 公衆無線LANサービス等の構成図

表 26 有線LANの種類と特徴

	UTPケーブル	光ファイバ	
主な規格	10BASE-T 100BASE-TX 1000BASE-TX 等	100BASE-FX 1000BASE-SX 1000BASE-LX 等	ATM 等
標準化組織	IEEE802.3 委員会		ATM Forum
特徴	有線LANで最も普及している。耐ノイズ性能に劣り長距離伝送に向かないが、扱いが容易で拡張性に優れており、低コストでLANを構築することが可能。	ケーブルが細くて軽く、大容量のデータを伝送することが可能で、信号の減衰も少ないが、折り曲げに弱く、ケーブルの接続に専用コネクタが必要。	
伝送速度	~1Gbps	~10Gbps	
伝送距離	~100m 程度	最大 70km 程度	
扱い易さ			
主な用途	・フロア内のLAN 構築	・拠点間の通信 ・大容量伝送を必要とする拠点の通信	

表 27 無線LANの種類と特徴

主な規格	IEEE802.11 シリーズ	Bluetooth	HomeRF	光無線
特徴	標準的な無線LANの規格。現在最も普及している。互換性が比較的高い。弱いとされていたセキュリティも最近ではESS-IDやWEP、WPA、IEEE802.1x、IEEE802.11i等、暗号化等の技術が進歩しつつある。同じ2.4GHz帯の電波を使う電子レンジや医療用機器、Bluetooth対応製品などが近くにあると電波干渉で通信速度が落ちることがある。	携帯情報機器向けの無線通信技術。2.4GHz帯の電波を利用し、1Mbpsの速度で通信を行うことが可能。機器間の距離が10m以内であれば障害物があっても利用することができる。	パソコンや家電製品、携帯電話などを結ぶ家庭内無線通信の規格。2.4GHzの周波数帯を利用する。DECT規格に準拠した伝送速度32Kbpsの回線が同時に6通話まで可能となる。	屋内用は、通信速度が有線と同等であり、他の電子機器や無線装置との干渉がなく、利用範囲がその室内に限定されるためセキュリティに関する問題が少ない。
周波数帯	2.4GHz/5.2GHz 帯	2.4GHz	2.4GHz	800nm, 1550nm 帯
伝送速度	2Mbps ~ 54Mbps	1Mbps	1.2Mbps 以上	10Mbps ~ 1.25Gbps
伝送距離	50 ~ 100m 程度	10m以内	50 ~ 100m	10m 以内 (屋内用)
主な用途	オフィスや家庭のパソコン、プリンタ等を結ぶ無線LAN。	携帯情報端末向けの通信規格。ノートPC、PDA、携帯電話等の情報伝送に利用。	Bluetoothがオフィス用途で利用されることが多いのに対し、HomeRFは家庭用途が主。携帯情報端末向け通信を行う。	電波環境やセキュリティ面で利用制限の強いところでの利用が多い。

(参考資料3) 基幹網、支線網構築における光ファイバケーブル選択のポイント

光ファイバの種類

- 光ファイバの伝送モード

- 光ファイバには、シングルモード(SM)/マルチモード(MM)の二種類の伝送モードがあり、それぞれの伝送モード用の光ファイバとして、シングルモード(SM)型光ファイバとグレーテッドインデックス(GI)型光ファイバがある。
- モードにより伝送距離、使用機器(適用規格)が異なるため、用途、システム等に合わせて選択する。一般的にシングルモード型光ファイバは、遠距離、大容量伝送に適しているため、地域公共ネットワークの拠点間接続には、シングルモード型光ファイバを利用する。  
以下にイーサネット仕様における適用光ファイバを示す。

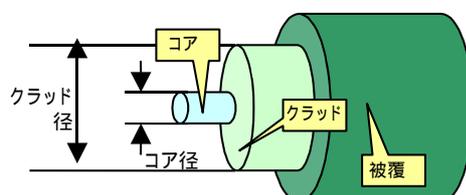
伝送モード		100BASE -FX	1000BASE	
			SX	LX
マルチモード	GI (短波長)			
	GI (長波長)			
	GI (ダブルウィンドウ)			
シングルモード	SM (長波長)			

- 光ファイバの構造

- 光ファイバは、光の伝搬路となる部分(コア)と、光をコア内に閉じこめるための部分(クラッド)の2層から構成されている。

	クラッド径	コア径	長波長	短波長	内容
マルチモード	125 μm	50 μm			日本での標準
		62.5 μm		×	米国での標準。輸入機器に多い。
シングルモード		10 μm		×	シングルモードは1種類のみ

コア径62.5 μmのケーブルと50 μmのケーブル同士の接続は可能。ただし光損失に注意が必要



光ファイバの構造

- シングルモード型光ファイバの種類

- 現在、一般的に公衆通信の幹線系光ファイバ通信ではシングルモード型石英光ファイバが用いられているが、基幹網、支線網の構築にあたっては、その伝送距離、伝送容量により以下の光ファイバより選択する。

光ファイバの種類	最大伝送距離	伝送容量	適用
スタンダードシングルモード(SM)型光ファイバ(1310nm 零分散型)	20~40km程度	~10Gbps	一般に波長1310nmの光伝送装置を使用する場合に適用される通常のシングルモード型光ファイバ。
広帯域シングルモード(SM)型光ファイバ(1310nm 零分散型)	20~40km程度	~180Gbps	スタンダードシングルモード型光ファイバの拡張型。1.38 μm帯にある吸収損失の低減化を図り1310~1625nm間の幅広い伝送が可能。DWDMよりも安価な低密度波長多重(CWDM)伝送に適する。
耐屈曲性シングルモード(SM)型光ファイバ(1310nm 零分散型)	20~40km程度	~10Gbps	スタンダードシングルモード型光ファイバの拡張型。光ファイバのプルアップを上げたり、構造に工夫を加えることで、現行許容曲げ半径(30mm)よりも小さく曲げる事が可能。スタンダード型より施工時/使用時の

			取扱い性が良く且つ伝送障害も発生し難い。
分散シフト(DSF)型光ファイバ <sup>*</sup> (1550nm 零分散型)	50km 以上 (光アンプにより数百 km 以上)	同上	シングルモード型光ファイバ <sup>*</sup> の損失が最小になる波長 1550nm 付近で分散が零となるシングルモード型光ファイバ <sup>*</sup> 。波長 1550nm 用の光伝送装置を使用し、スタンダードシングルモード型光ファイバ <sup>*</sup> よりも長距離の伝送に適する。
ノンゼロ分散シフト(NZDSF)型光ファイバ <sup>*</sup>	同上	数十～数百 Gbps	1550nm 波長帯における非線形効果を抑制する非ゼロ分散型のシングルモード型光ファイバ <sup>*</sup> 。高密度波長多重(DWDM)伝送に適する。

・ 仕様

シングルモード型光ファイバの種類	モード ファイバ径 ( $\mu\text{m}$ )	クラッド径 ( $\mu\text{m}$ )	クラッド 非円率 (%)	偏心量 ( $\mu\text{m}$ )	カットオフ 周波数 (nm)	波長分散 (ps/nm $\cdot$ km)	損失 (dB/km)
スタンダードシングルモード(SM)型光ファイバ <sup>*</sup> (1310nm 零分散型)	9.5 $\pm$ 1	125 $\pm$ 2	2	1	1100 ～ 1350	3.5 (全分散) (1285～1330nm)	0.5 (1310nm)
広帯域シングルモード(SM)型光ファイバ <sup>*</sup> (1310nm 零分散型)	9.5 $\pm$ 1	125 $\pm$ 2	2	1	1100 ～ 1350	3.5 (全分散) (1285～1330nm)	0.5 (1310nm) 0.45 (1383nm) 0.3 (1550nm)
耐屈曲性シングルモード(SM)型光ファイバ <sup>*</sup> (1310nm 零分散型)	8.6 $\pm$ 1	125 $\pm$ 2	2	1	1100 ～ 1350	3.5 (全分散) (1285～1330nm)	0.5 (1310nm) 0.3 (1550nm)
分散シフト(DSF)型光ファイバ <sup>*</sup> (1550nm 零分散型)	8.0 $\pm$ 0.8	125 $\pm$ 2	2	1	1530	3.5 (全分散) (1525～1575nm)	0.26 (1550nm)
ノンゼロ分散シフト(NZDSF)型光ファイバ <sup>*</sup>	8.4 $\pm$ 0.6	125 $\pm$ 1	1	0.6	1260	2.6～6.0(1530～1565nm) 4.0～8.9(1565～1625nm)	0.25 (1550nm)

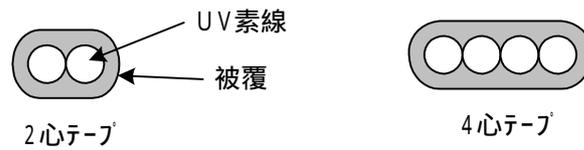
\*許容曲げ半径：15mm

光ファイバケーブルの心線数について

- テープ心線

ケーブル内に高密度に光ファイバ心線を集合し、融着接続器により複数本の心線を同時にすることができるよう、複数本(2心または4心など)の心線(UV素線)を一括被覆したもの。

融着作業の効率化が図れ、接続時間が短縮される。



なお、このテープ心線による一括構造のため、予備心線をとる場合は予備心線はテープ心単位で分けることが望ましい。

また、4心テープのうち1心単位で取り出せる製品もある。

- 市販光ファイバケーブルの心線数

販売されている光ケーブルは、基本的にテープ心線毎の心線数でオーダーメイドが可能であるが、一般的に公衆通信用としては以下の心線数のケーブルが製造、販売されている。

- ・ 4心テープ心線：20、40、100、200心など

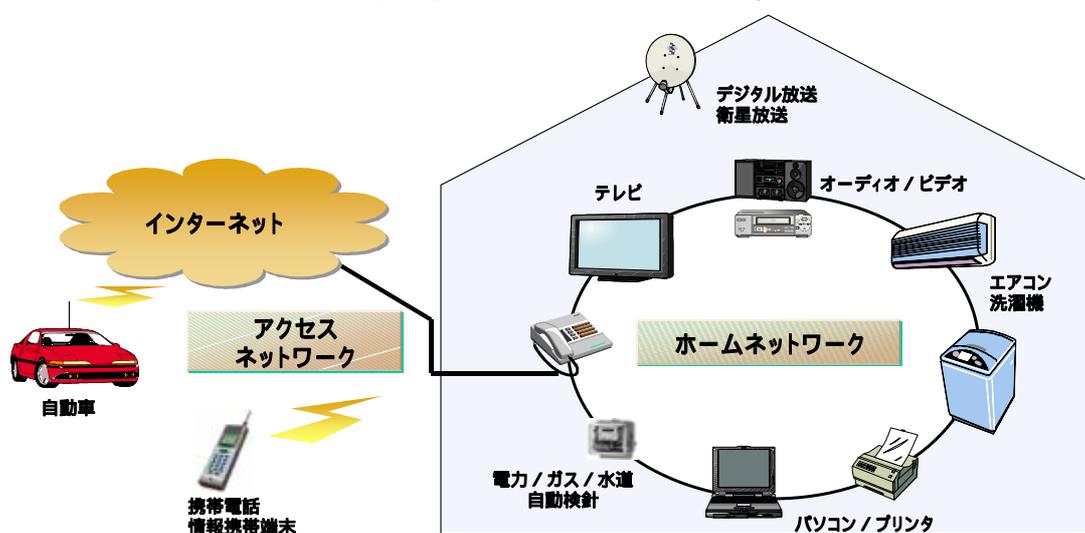
## (参考資料4) IPv6 について

### IPv6 の必要性

- IPv4 アドレスの枯渇
  - IPv4 アドレス数(約 43 億)に対し、世界の人口は約 60 億人存在している。人口一人にアドレスを付与することができないのが現状。
  - 携帯電話、PDA、情報家電など、様々なデバイスからインターネットへのアクセスが可能になってきており、将来的には、様々なデバイスにアドレスを付与する必要がある。

### IPv6 で実現すること

- 様々な機器が IP ネットワークに接続できる
  - IPv6 のアドレスは  $3.4 \times 10^{38}$  個存在するため、アドレスを無尽蔵に付与することが可能。
  - 家電のインターネット接続、電力/ガス/水道の自動検針などが実現
  - 携帯電話からエアコンの温度調整、ビデオ予約などが可能。



- セキュリティの向上
  - IPsec(IP Security Protocol) による安全な通信(相手確認、暗号化)が可能。
- サービス品質の向上
  - QoS(Quality of Service)を効率よく実装できる仕組み(フローラベル)の活用による、動画/ストリーミングや音声などの高品質な通信が可能。

### 国家プロジェクトとしての高まり

- e-Japan 戦略の施策例
  - IPv6 のテストベッドのためのギガビットネットワーク(JGN)の整備
  - 情報家電の IPv6 化に関する総合的な研究開発
  - 自治体、企業、住民を含めた IPv6 移行実証実験
  - 総務省イントラネットの IPv6 対応 など
- 「21 世紀におけるインターネット政策の在り方」(H14.8 月 情報通信審議会第 2 次中間答申) IPv6 移行ロードマップの提示

(参考資料5) バリアフリー

- 拠点装置のバリアフリー化全般については、以下の資料を考慮することが望ましい。
  - ・ 高齢者・障害者等に配慮した電気通信アクセシビリティガイドライン(第2版)(平成16年5月26日 情報通信アクセス協議会)  
(<http://www.ciaj.or.jp/access/Guide2/index.html>)
  - ・ 高齢者・障害者等配慮設計指針 - 情報通信における機器、ソフトウェア及びサービス
    - 第1部：共通指針(平成16年5月20日 日本工業規格)
    - 第2部：情報処理装置(平成16年5月20日 日本工業規格)
    - 第3部：ウェブコンテンツ(平成16年6月20日 日本工業規格)

工業標準化法(抄)

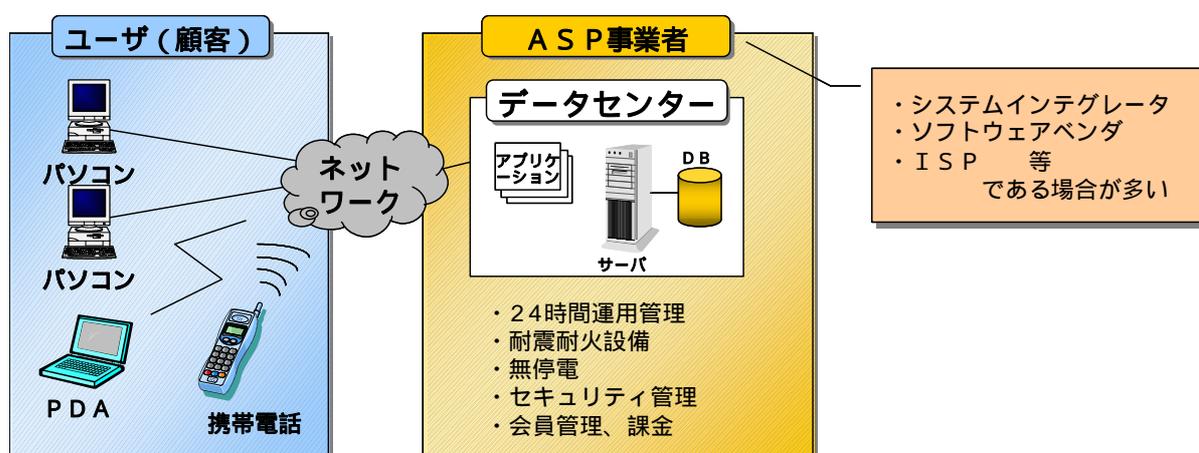
(日本工業規格の尊重)

第六十七条 国及び地方公共団体は、鉱工業に関する技術上の基準を定めるとき、その買入れる鉱工業品に関する仕様を定めるときその他その事務を処理するに当たつて第二条各号に掲げる事項に関し一定の基準を定めるときは、日本工業規格を尊重してこれを行ななければならない。

(参考資料6) A S P (Application Service Provider)

A S Pとは、Application Service Providerの略であり、i D C (インターネットデータセンター)におけるハウジングサービスのように、システム自体はユーザが「所有」するが、「保有」はせずに、専門の事業者を設置スペースを含めた運用管理を委託するという形態や、アプリケーションを含めたシステムを複数の地方公共団体が共同で開発し、共同で利用・運用するという形態を総称するもので、今後の地方公共団体を中心とした地域情報化の有効な手段だと考えられている。

なお、狭義には、I Tシステムの設備を自ら購入・設置し、運用管理するのではなく、ネットワーク経由でアプリケーションソフトの機能だけを利用するサービス形態を指す場合もあり、その場合にはそうしたサービスを提供する事業者 (Provider) のことを示す。



こうした狭義のA S Pの特徴としては、以下の通りである。

ユーザはシステムを「所有」するのではなく「利用」する。

主に民間企業が不特定多数のユーザを対象に、ネットワークを介してサービスを提供する。

ユーザはランニングコストをサービス提供者に支払う (レンタルアプリケーション)。

基本的には、アプリケーションソフトはカスタマイズされずに提供される。

レンタルアプリケーションを利用すると、ユーザのパソコンには個々のアプリケーションソフトをインストールする必要がないので、情報システム部門の大きな負担となっていたインストールや管理、アップグレードにかかる費用・手間を節減することが出来る。地方公共団体においては、自ら業務システムを構築する場合とA S Pを用いてアウトソースする場合のコスト比較、及び業務として第三者に決して知られてはいけない内容なのか、もしくは守秘義務契約で外部に出せる内容なのかを検討する必要がある。

(参考資料7) ネットワークレイヤについて

ネットワークレイヤとは？

- OSI 参照モデルで規定
  - OSI 参照モデルは通信規格の標準化団体である ISO/IEC、ITU-T が 1980 年代に共同開発したプロトコル体系で、2つのコンピュータシステムを相互接続する際に必要な通信機能を7階層に分けて定義した論理モデル
  - レイヤ2、レイヤ3とは、この中の2層、3層の通信プロトコルを指す

第7層	アプリケーション層	ユーザに対して各種サービスを提供する。 例) メッセージ通信、ファイル転送	アプリケーション 依存
第6層	プレゼンテーション層	アプリケーションで扱う情報に関する仕様などが規定される。 例) 符号化規約、データ変換、圧縮	
第5層	セッション層	エンドシステム間の対話制御などに関する仕様などが規定される。 例) 対話管理、同期、通信方式	
第4層	トランスポート層	エンドシステム間でのデータ転送に関する仕様などが規定される。 例) 多重化、サービス品質によるプロトコル	ネットワーク プロトコル 依存
第3層	ネットワーク層	ネットワーク内でのデータ伝送・制御に関する仕様などが規定される。 例) コネクション、通信経路、データ転送制御	
第2層	データリンク層	LLC副層 MAC副層	ハードウェア 依存
第1層	物理層	物理的規格・仕様や電氣的規格・仕様などが規定される。 例) 通信形態、同期方式、伝送方式、コネクタ形状	

図 15 OSI 参照モデル

各レイヤで適用される機器

- 各階層毎に適用される機器
  - OSI レイヤによって適用される機器は次の通り

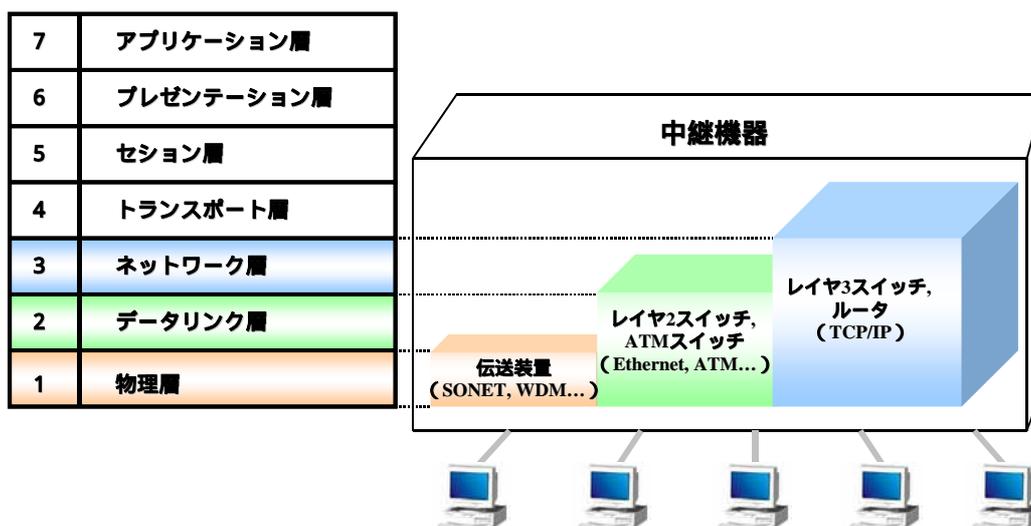
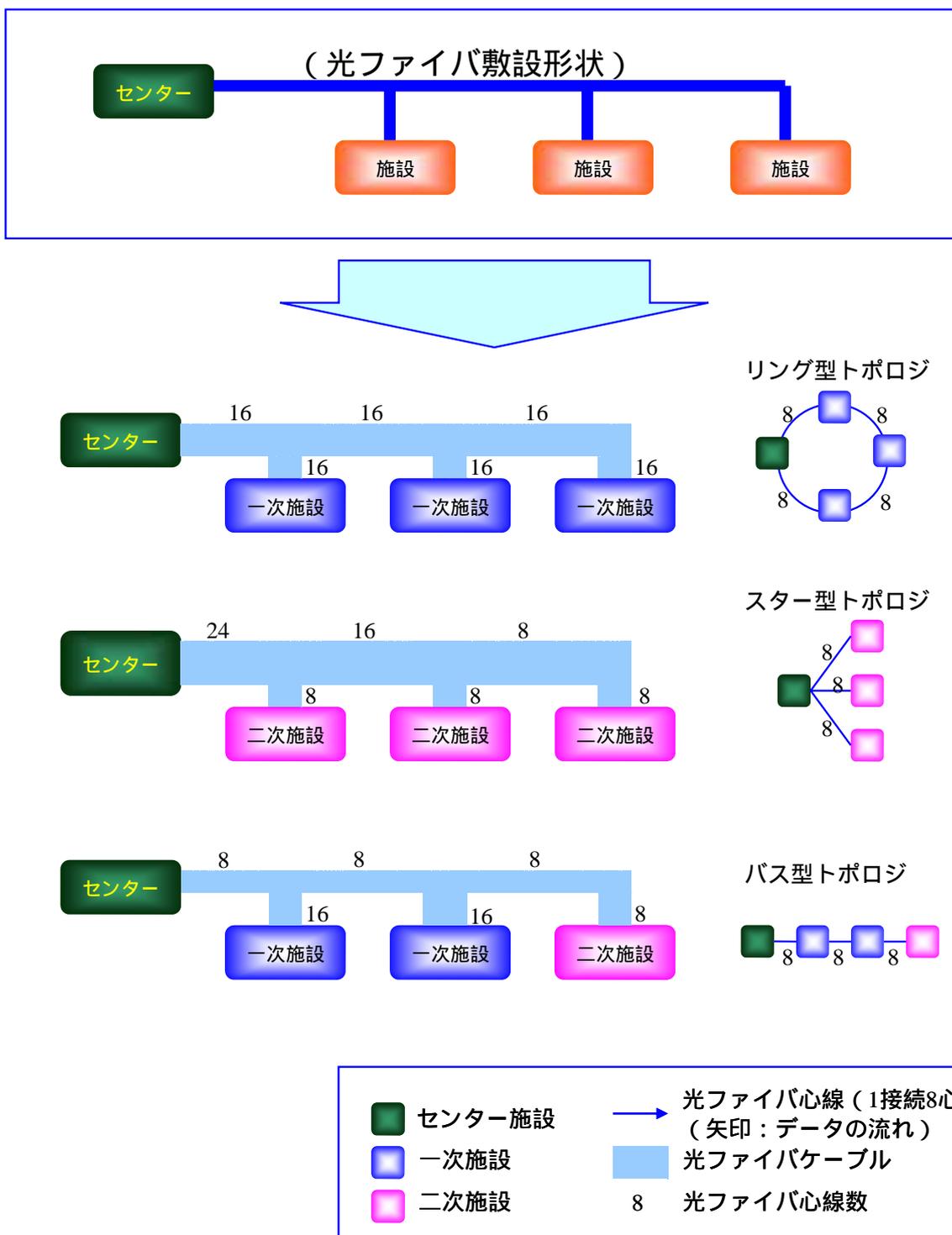


図 16 各 OSI 階層で適用される機器

(参考資料8) トポロジと実際の物理的な網敷設ルートについて

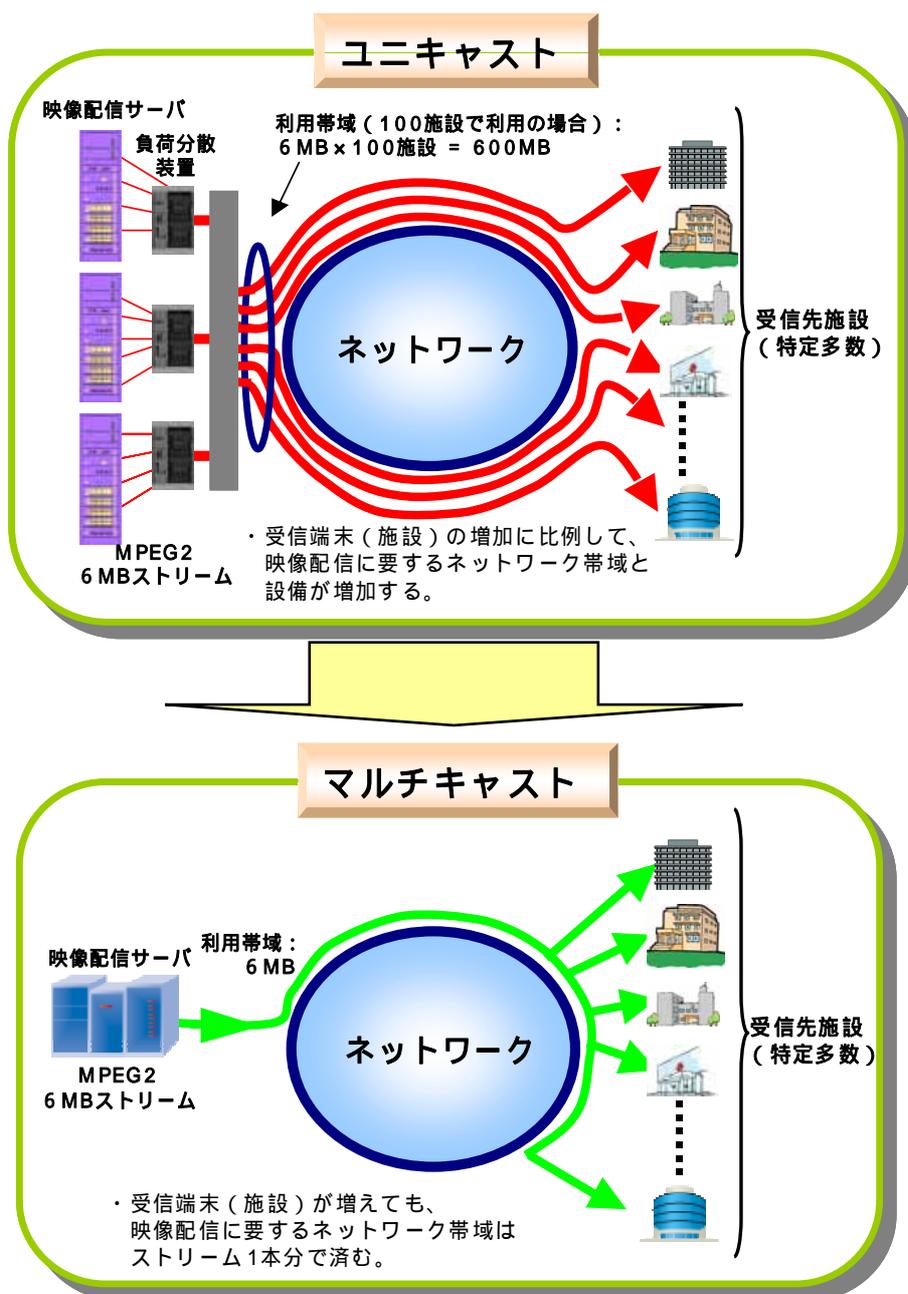
通常、光ファイバは幹線道路沿いに敷設されるため、論理的なトポロジと実際の物理的な敷設ルートが一致しない場合がある。例えば、センター施設と拠点がそれぞれ1対1で接続されているスター型のトポロジ構成をとっていたとしても、経路上、同じルートを通る光ファイバは一括して被膜で覆い、見た目上一本のケーブルとして扱うのが通常である。このため、計算式により算出された幹線部分の心線数よりも、実際に敷設された幹線部分の心線数が多く見えることがあり、注意する必要がある。



(参考資料9) 映像伝送とマルチキャスト

地域公共ネットワーク利用の高度化に伴い、映像情報の利活用が更に進むと考えられるが、通常のネットワークでは、映像ストリーム1本ごとに送信元と受信先が1対1対応となる伝送方式(ユニキャスト)が一般的である。ユニキャスト方式では、受信端末(施設)の増加に比例して、映像伝送に要するネットワーク帯域が増加するため、他のサービスの利用帯域へ影響について配慮が必要となる。また、多数の送信を同時に行うためには、送信側の設備増大が必要となる場合がある。

同じ映像を特定多数の受信先へ伝送する場合、ネットワーク帯域を効率的に利用可能な方式として、マルチキャストが期待されている。マルチキャスト方式では、ネットワーク上のルーターが映像情報を受信数分コピーして配信するため、送信元は一つの映像情報を送信するだけで済み、またネットワーク上のトラフィック量も最小限に抑制できる。



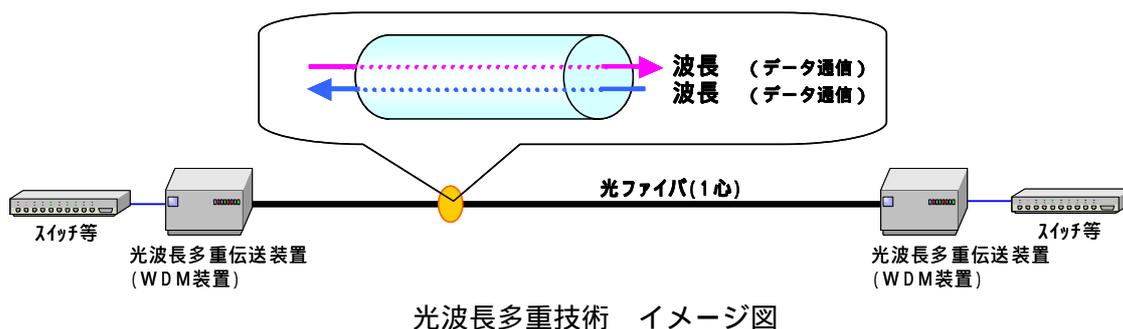
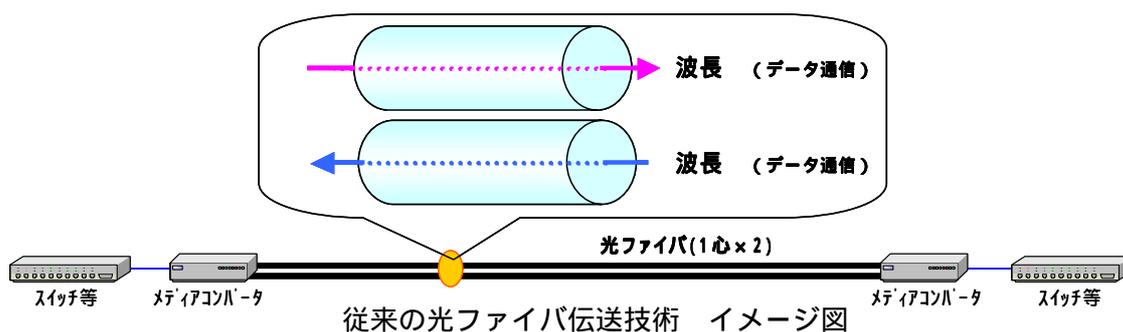
マルチキャスト方式での伝送を行う際には、方式に対応したネットワーク機器がネットワーク上および個々の施設に必要となるため、導入にあたっては、映像伝送によるネットワークの通信容量や他のサービスへの影響、整備コスト、および方式採用による効果の度合いなどを検討する必要がある。

(参考資料10) 光波長多重技術 (Wavelength Division Multiplexing)

光ファイバによる通信では、2心の光ファイバによる双方向伝送(送信側・受信側)が一般的であるが、最近では光波長多重技術により1心での双方向伝送が可能である。光波長多重技術(WDM)とは、一本の光ファイバの中に波長の異なる多数の光波を、お互いに干渉することなく多重して伝送する技術である。

この技術により、光ファイバの伝送容量を増大できるとともに、従来は複数の光ファイバに分割して伝送していた通信を1本の光ファイバで行なうことができるようになるため、既存の光ファイバを有効活用して大容量化・高速化などの将来的な拡張が可能となる。

なお、光波長多重の実現には、同方式のネットワーク機器の導入が必須である。最近では、FTTHサービスの普及により、2波多重方式用の機器は比較的安価に入手が可能となっている。



現在では2波多重方式だけでなく、3波以上の多重方式も製品化が進みつつある。しかし、3波多重以上の機器はまだ高価であり、3波以上の多重方式を公共ネットワークで利用するには、導入における費用対効果を見極めたうえで採用の可否を判断する必要がある。

なお、上記のデータ通信だけでなく、テレビ映像も多重化して光ファイバ上に伝送可能な3波多重方式の製品も現れている。