

各部局支線ネットワークへの機器接続法

株式会社きんでん 第二エンジニアリング部
情報伝送課 堀切 正則

1 はじめに

この 10 年来社会的に提唱されてきた情報化社会の波にのり、学校や研究機関をはじめオフィス、工場、病院等いたるところに種々のコンピュータシステムが導入されてきている。この普及、応用の速度には目を見張るものがあり、電子技術を中心にした技術革新を基に日進月歩のスピードで高性能・低コスト化が進んでいる。また、周知のとおりネットワーク（特に LAN）技術が向上するのを受けてオープン指向が進み、現在ではネットワークのグローバル化やマルチメディア化といった新しい方向性に時代は大きく流れているように思われる。

今回神戸大学殿が構築された「神戸大学情報ネットワークシステム（KHAN）」は、このような時代の流れを十分に考慮し、21 世紀における情報発信基地としての役割を担うための総合情報インフラ設備（キャンパス LAN）であると考えられる。

ネットワークを構築あるいは有効に活用していく上で必要な基本要素として

- ネットワーク機器（オープンシステム）
- 伝送路（規格、伝送速度、トポロジ、伝送媒体）
- ネットワーク OS（通信プロトコル）
- アプリケーションソフト（ユーザーフレンドリ）
- ネットワークの運用、管理（ネットワークの拡張性）

が挙げられる。そして、このような構成要素が適正に組み合わせられることが生きたネットワークになるための必要条件であると考えられる。

今回弊社が参画させていただいたのは、KHAN の主に伝送路（「神戸大学六甲台団地他基幹整備工事」）に関するところである。具体的には基幹ネットワークの光ファイバの敷設及び接続、サブネットワークシステムのイーサネットケーブルの敷設、及びパッチパネルシステムの設置である。したがって、ここでは KHAN の伝送路（現状）を示し、最後に今回整備された情報ネットワークに対しての接続形態について例を示す。

2 伝送路から見た KHAN の概要

今回構築された「神戸大学情報ネットワークシステム（KHAN）」は、

- 基幹ネットワーク
- 各部局支線ネットワーク

から構成されている。

基幹ネットワークは、FDDI をベースにしているが、特に高速かつ大容量伝送が必要な部局間には超高速基幹 LAN である ATM 接続が実現されている。

次に各部局内においては、事実上世界標準の LAN である IEEE802.3¹規格の LAN（通称：イーサネット）がサブネットワークとして構築されており、各ユーザに対して自由でかつ多様なネットワーク環境が提供されるものである。また、部局は限定されているがフレキシブルな配線方法であるパッチパネルシステム（統合配線システム）も導入されており、サブネットワークの拡張性が高められている。

2.1 基幹ネットワーク仕様

基幹ネットワークは、六甲台団地内の主要建物間に 32 心の光ファイバケーブル（1 部の部局間に 2、4 心の光ファイバ）を地中埋設配管内に敷設し、光成端箱を介して FDDI ノード（ルータ）や ATM ノードに接続されている。この 32 心の光ファイバケーブルの仕様は、

- 石英系マルチモード光ファイバ（GI 型）…… 18 心
- 石英系シングルモード光ファイバ（SM 型）… 14 心

の複合ケーブルとなっており、伝送機器仕様や伝送容量、速度によって心線を使い分けている。また、光成端箱ではコネクタ接続が可能であるため、機器の拡張や接続替えも比較的用意に行なえる。

2.2 各部局支線ネットワーク

各部局内の支線ネットワークは、基本的に 10BASE5 ケーブルが廊下の天井面にメッセンジャーワイヤで吊るされている。各部局により異なるが複数のセグメントに分けられており、トラフィックの軽減が考慮されている。この各部局支線ネットワークは、基幹ネットワークの LAN ノードと接続されているため、部局内以外の学内、および学外のネットワーク端末にアクセスすることが可能である。また、基幹ネットワークが構築されていない部局（瀧川学術交流会館や学生会館、医学部や医療技術短期大学部）には、無線 LAN や専用線網を介してのリモート接続が可能となっている。

各部局支線ネットワークの一つの形態として、6 部局内に限られているが 4 対の非シールドツイストペアケーブルを使用したパッチパネルシステム（統合配線システム）が導入されている。このパッチパネルシステムは、業界標準である EIA²/TIA³-568 規格の中の [カテゴリ 5] に準拠するものであるため、CDDI に代表される 100Mbps の高速 LAN がデスクトップにおいて容易に実現できる。

¹ IEEE…米国電気電子学会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

² EIA…米国電子工業会 (Electronic Industries Association)

³ TIA…米国電気通信工業会 (Telecommunication Industry Association)

図1から3にKHANの全体系統図、IEEE802.3規格LANの標準構成図、および、EIA/TIA-568規格概要図を、また表1に構成一覧表を示す。

3 各部局支線ネットワークへの接続方法

今回行なった「神戸大学六甲台団地他基幹整備（情報ネットワーク）工事」により、先に述べた基幹ネットワークと各部局等の支線ネットワークの伝送路は確立されたことになる。次に進めていくべきステップは、主に各部局内の支線ネットワークにユーザーが実際に端末を接続することである。実際にLANを活用していくには端末間で物理的接続と論理的接続を行う必要があるが、ここでは、各部局支線ネットワークへの物理的接続方法について述べる。

前項で述べたように、KHANの各部局支線ネットワークとして、IEEE802.3（10BASE5）系とパッチパネルシステム（より対線）系が整備されている。これらの各部局支線ネットワークは国際標準規格で制定されているため、接続に必要な機材は汎用品が豊富に市販されており、接続方式も明確であるが、ユーザーの使い方や目的によって幾つかのバリエーションが考えられる。

以下にユーザーが各部局支線ネットワークに接続するためのポイントを参考例として示し、図4から6にその代表的イメージを紹介する。

【ネットワーク接続のポイント】

1. 接続台数の決定

- 1部屋に設置する台数及び系統は？（1台 / 複数台、系統の切り分け）
- 将来的に台数が増える可能性は？（予備をもうける/随時増設）
- 隣接する部屋にも端末を設置する？（機器の共同利用）

2. 接続形態の検討

- 接続台数分のインタフェースが必ず必要
- 分岐箇所の選定（廊下/部屋内）
- 接続ケーブルのルートの検討（区画貫通/ケーブルの保護/規格に対する距離）

3. 端末機器の選定

- 端末機器のメーカーは？
- 端末機器の仕様は？（デスクトップ/ノート型）
- 接続ケーブルのインタフェース仕様（10BASE5/2/T）

4. 接続機材の仕様、メーカー選定

- 規格の準拠品であるか？
- 拡張性の有/無
- 大きさや固定方法、及び電源の必要性の検討

- コストの検討

5. 接続時期の検討

- 他のネットワーク端末への影響の考慮
- 配線工事の安全性
- 物品調達の納期
- 接続工事の工程調整
- 試験、調整の時期

4 おわりに

これまで「神戸大学情報ネットワークシステム (KHAN)」の配線系統、構成について述べ、各部局支線ネットワークへの接続事例を紹介してきた。ネットワークを構築し、有効に活用して運用していくためには、本書のはじめにも述べた構成要素全てが同等に重要である。

弊社は、総合設備会社という立場からネットワークに限らず電気・空調・衛生・内装といったあらゆる設備の構築を手掛けてきた。その中で全てにおいていえることは、「設備は生き物であり、常に成長していかなければならない」ことである。つまり、ハードウェアの部分はビルの竣工時に完成されるが、運用が始まりソフトウェア（管理者、ユーザー）が融合してから真の有効活用を目指して成長していくものである。また、設備の拡張やメンテナンスは当然必要不可欠であり、その時点でいかにフレキシブルに対応できるかが現在最も重要視されていることである。

さて、このような観点から「神戸大学情報ネットワークシステム」を見た場合、まさしく今誕生した瞬間であると思われる。基幹部分は情報ネットワーク工事により完成されているため、次はユーザーが能動的にネットワークに参入し、最大限に活用することがネットワークを成長させることである。そして、使えば使うほどユーザーにとって有益な形に変化していくのがネットワーク (LAN) であると考えられる。

近年の情報処理技術の進歩には目を見張るものがあり、これまでは考えられないスピードで発達している。特に今日ではマルチメディアをキーワードにデスクトップへの高速 LAN 技術が最も注目されており、イーサスイッチ、100BASE-T、100VG-AnyLAN、ATM スイッチのように様々な方式、規格が発表されている。このような動向は、ユーザー側の選択肢が広がる反面身近な将来像が不鮮明になりがちであるが、今回構築された「神戸大学情報ネットワークシステム」は、将来の拡張性を考慮された設計をされており、社会の技術革新にフレキシブルに対応していくことが十分可能であると思われる。

最後に、今回弊社が「神戸大学情報ネットワークシステム」の構築に参画させていただいたことに深く感謝いたします。また、施設部殿、総合情報処理センター殿をはじめ、関係部局の皆様にご多大なるご支援ならびにご指導を賜わったことも合せて感謝いたします。今後とも神戸大学殿の情報ネットワークの成長に微力ながら貢献できるよう努力する所存です。

部局名	光成端箱	FDDIルータ	ATMノード	リモートルータ	リモートブリッジ	セグメント数	ハブ/リピータ/ブリッジ
総合情報処理センター	○		○	○		2	7
理学部	○		○			2	4
瀧川学術交流会館					○	1	
文学部	○	○			○	2	
農学部	○	○				2	
自然科学研究科	○		○			1	3
本部	○	○				1	
六甲第3学舎	○	○				2	
六甲台人社図書館	○	○				4	
発達科学部E棟	○	○				2	3
発達科学部A棟	○	○				2	
国際文化学部E棟	○	○				2	
国際文化学部C棟	○	○				1	
総合情報処理センター分館	○	○				1	
工学部	○	○	○		○	5	5
学生会館					○	1	
工学部システム工学棟	○		○			1	5
医学部				○		2	
医療技術短期大学部				○		1	

表1. KHAN構成一覧表

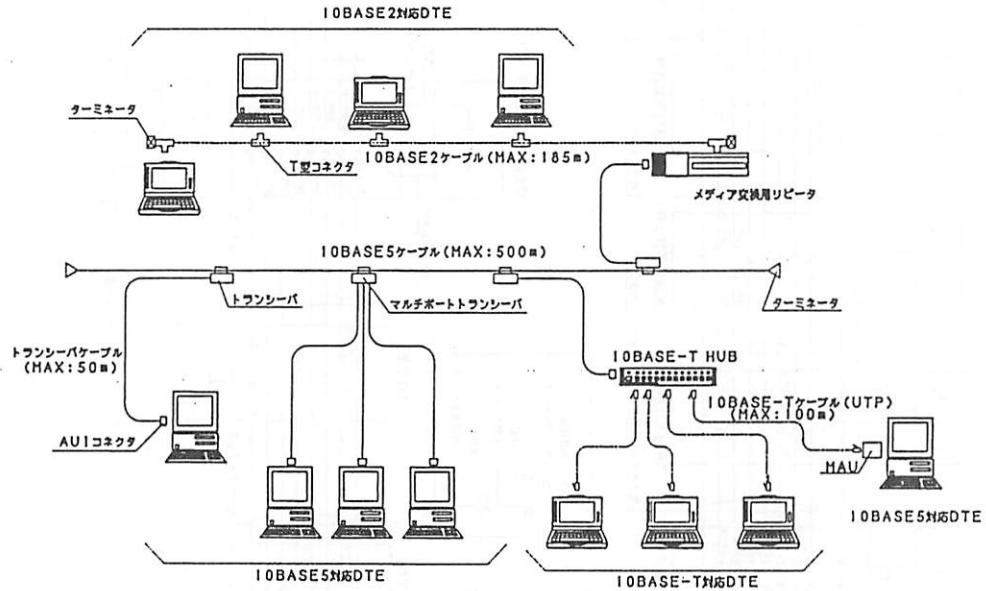


図2. IEEE802.3規格LANの標準構成図

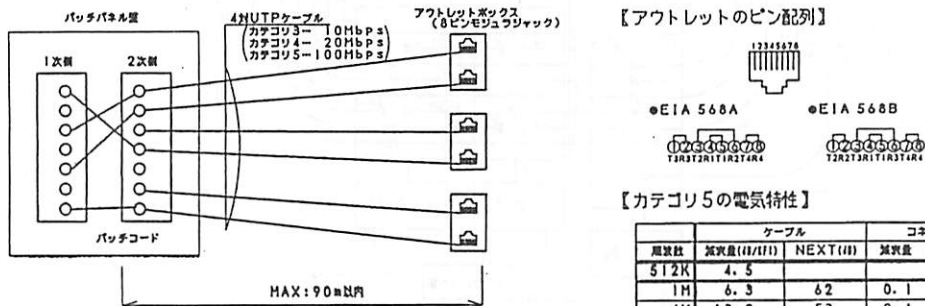


図3. EIA/TIA-568規格概要図

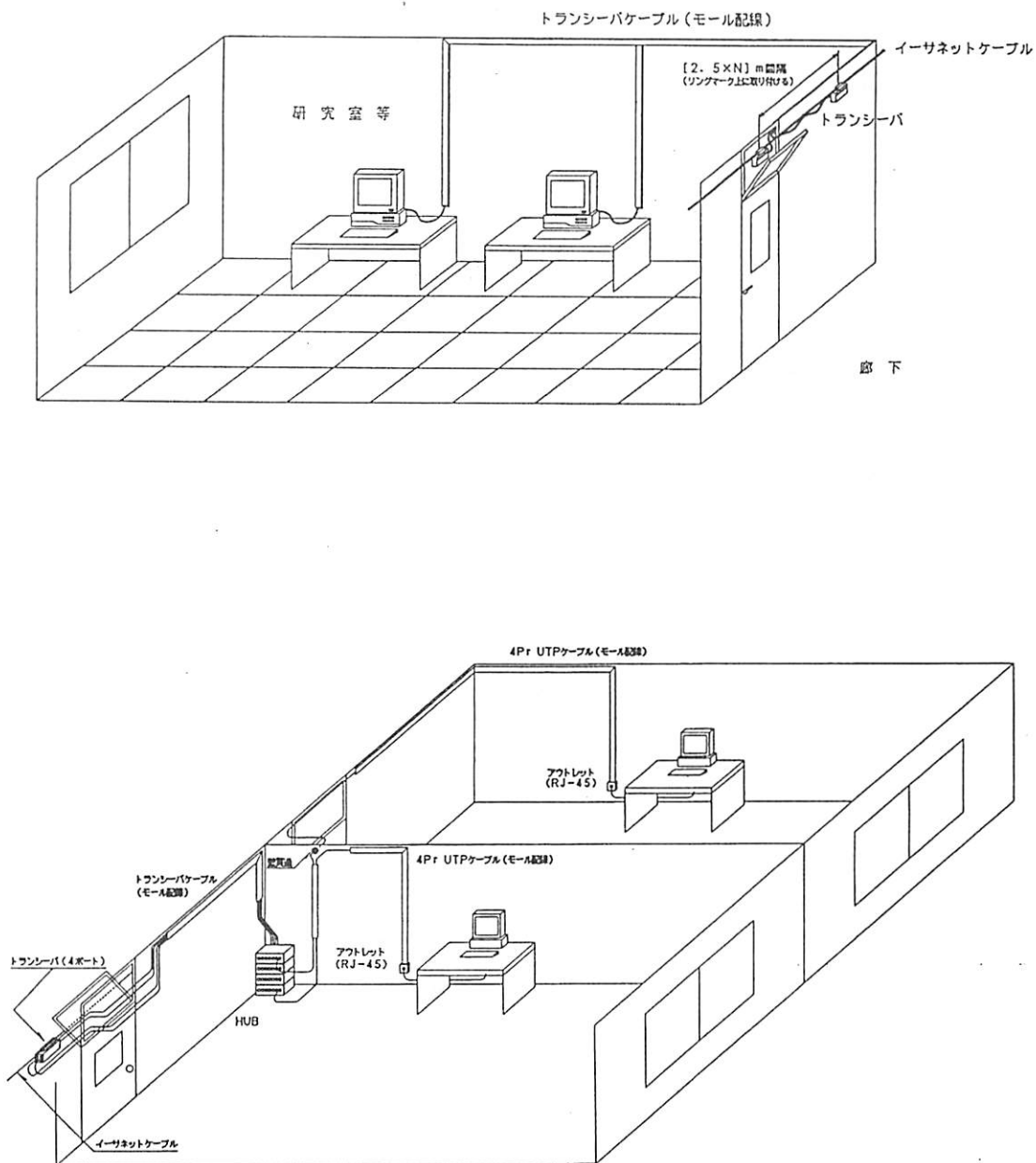
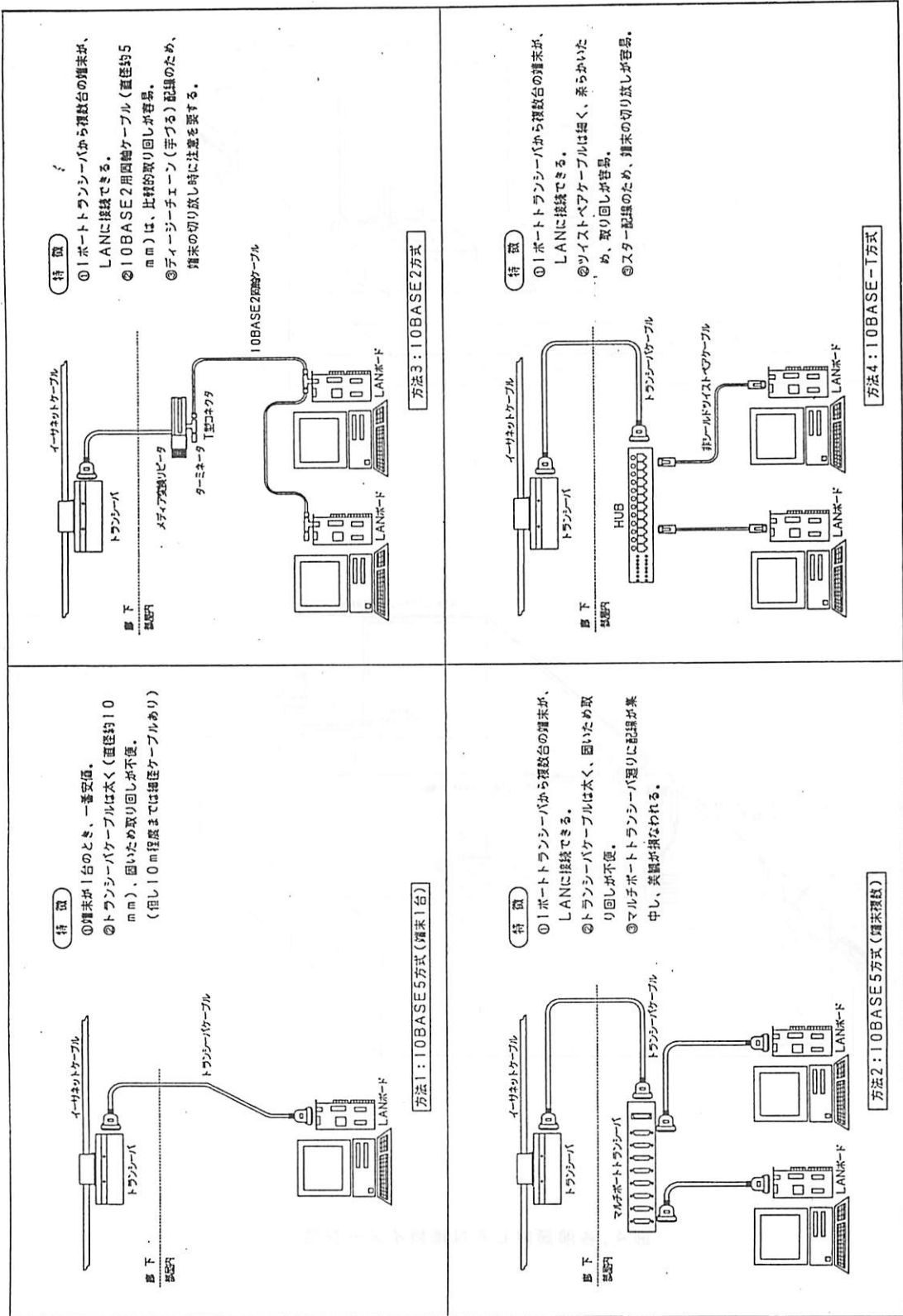


図4. 各部局内LAN接続イメージ図

図 5. 各部署内 LAN 接続例 1



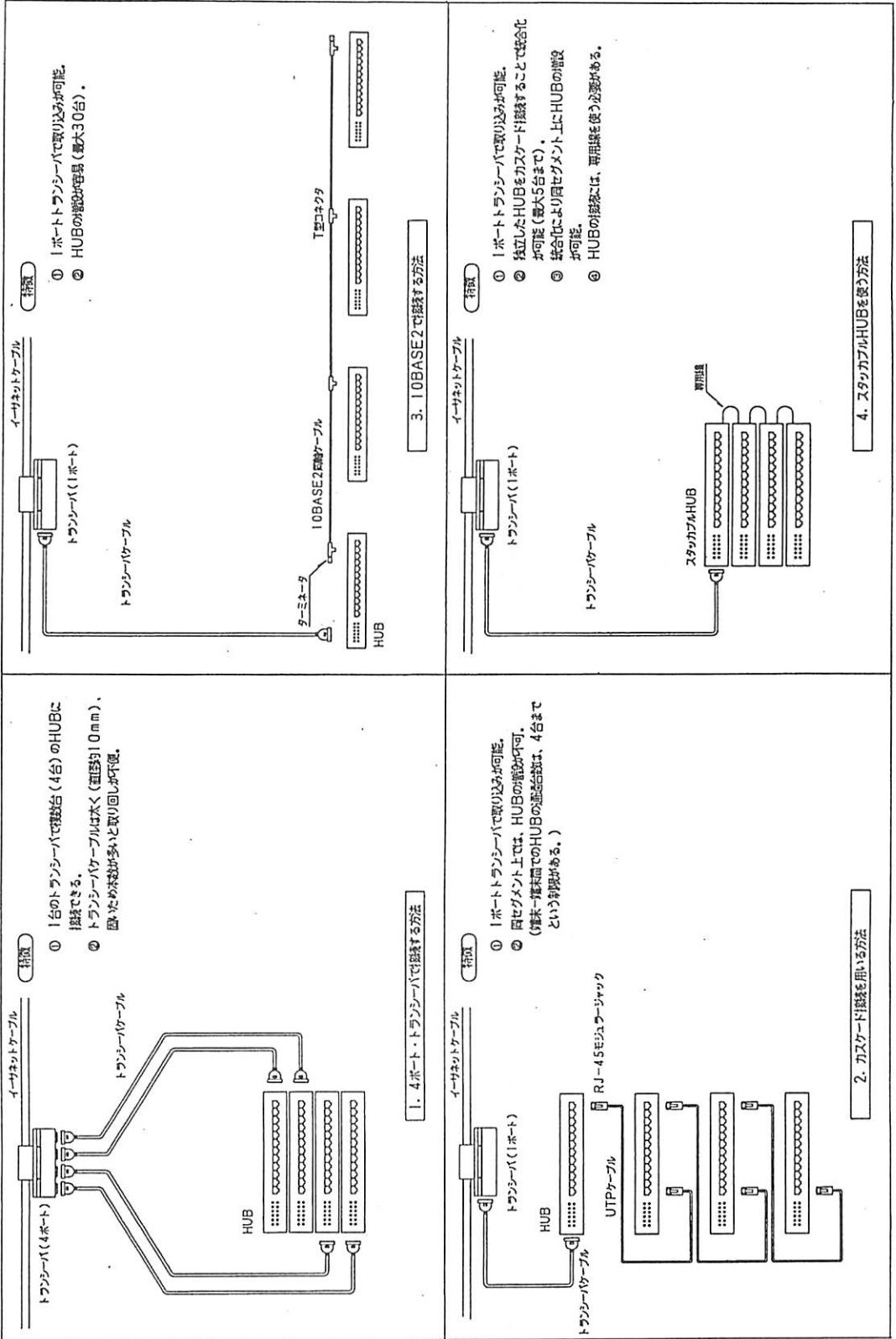


図6. 各部署内LAN接続例2 (HUB対応)