

委員会の名称、会社名、規格の定義・基準値などの記載情報は、資料作成当時のものとなります。その後、変更や廃止されている情報が含まれている場合がありますので、あらかじめご了承ください。

情報配線システムの耐ノイズ性と ネットワークシステムへの影響



情報配線システム標準化委員会

JEITA

Agenda



- 1 社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA)の概要
- 2 情報配線システム標準化委員会の活動
- 3 情報配線システムの耐ノイズ性とネットワークシステムへの影響
- 4 ツイストペア情報配線システムトラブルシューティングガイドの紹介

Agenda



- 1 社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA)の概要
- 2 情報配線システム標準化委員会の活動
- 3 情報配線システムの耐ノイズ性とネットワークシステムへの影響
- 4 ツイストペア情報配線システムトラブルシューティングガイドの紹介

(社) 電子情報技術産業協会



JEITA

JEITAは、産業規模にして20兆円規模の
我が国の電子情報技術産業を担う業界団体として、
個々の企業活動に直結する数々の課題に、
積極的に取り組んでいます。

- 国際会議の開催・参加、海外調査団の派遣
- 活発な国際標準化活動と業界規格の制定発行
- 業界活動の成果である数多くの報告書・資料類を作成・刊行
- 機関誌・ホームページを活用した積極的な情報発信
- 専門のテーマで企画された講演会・セミナー等の開催



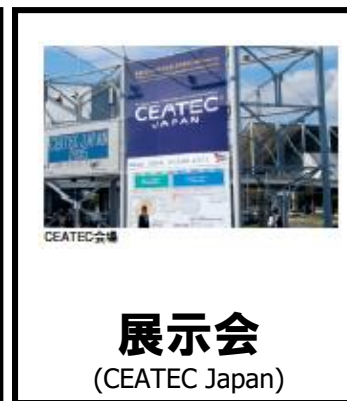
JEITA規格



機関誌
(JEITA REVIEW)

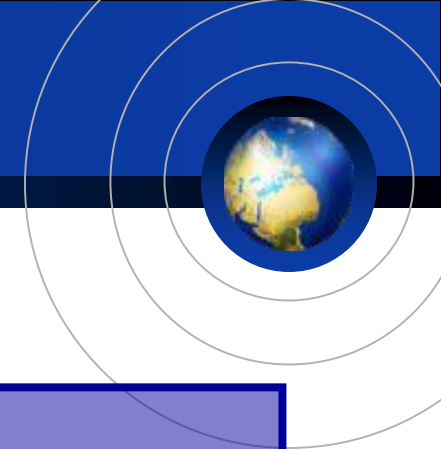


セミナー



展示会
(CEATEC Japan)

Agenda



- 1 社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA)の概要
- 2 情報配線システム標準化委員会の活動
- 3 情報配線システムの耐ノイズ性とネットワークシステムへの影響
- 4 ツイストペア情報配線システムトラブルシューティングガイドの紹介

活動の目的



■ 標準化技術の普及

- ISO/IEC JTC1 SC25/WG3国内委員会と連携
- 国際標準化動向調査
- 国内規格としてのJIS制定

■ 業界の振興へ寄与



組織図



情報配線システム標準化委員会

ツイストペア情報配線システム 標準化グループ

接続コンポーネント
サブワーキンググループ

ケーブルエイリアンNEXT
サブワーキンググループ

フィールド試験
サブワーキンググループ

光情報配線システム 標準化グループ

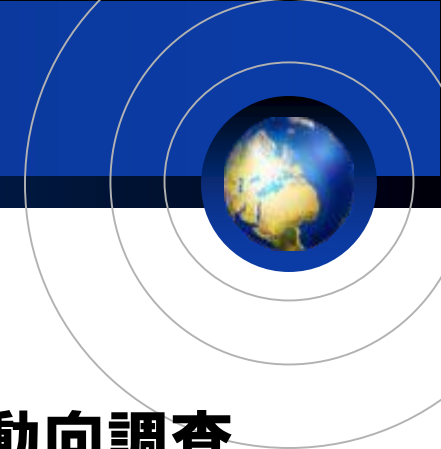
メンバー企業



- ・NTTコミュニケーションズ株式会社
- ・松下電工株式会社
- ・日立電線株式会社
- ・タイコエレクトロニクスアンプ株式会社
- ・岡野電線株式会社
- ・木島通信電線株式会社
- ・三和電気工業株式会社
- ・住友電設株式会社
- ・通信興業株式会社
- ・日本製線株式会社
- ・富士電線株式会社
- ・株式会社フルーク
- ・財団法人電波技術協会
- ・日本コネクト工業株式会社
- ・経済産業省 産業技術環境局 情報電気標準化推進室
- ・住友電気工業株式会社
- ・富士通ソーシャルサイエンスラボラトリ株式会社
- ・パンドウイトコーポレーション日本支社
- ・NECフィールディング株式会社
- ・沖電線株式会社
- ・倉茂電工株式会社
- ・昭和電線ケーブルシステムズ株式会社
- ・大電株式会社
- ・東日京三電線株式会社
- ・ネットワンシステムズ株式会社
- ・富士通ネットワークソリューションズ株式会社
- ・株式会社渡辺製作所
- ・社団法人電線総合技術センター
- ・財団法人NHKエンジニアリングサービス

【順不同】

各グループの活動内容



■ ツイストペアグループ

- 10GBASE-Tに対応する情報配線規格の動向調査
- エイリアン漏話評価方法の検討
- コネクタ試験法の検討
- データセンター規格の調査

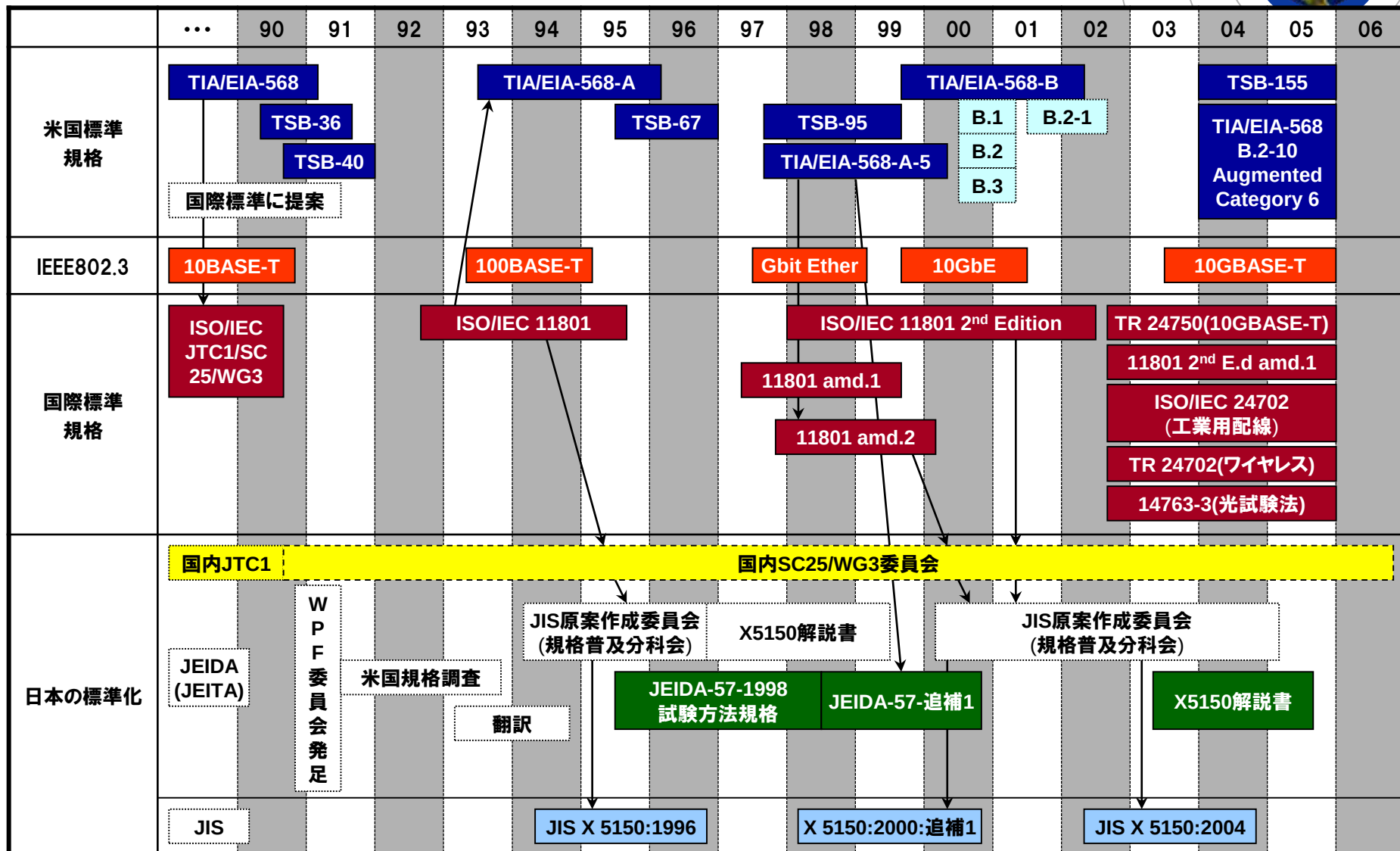
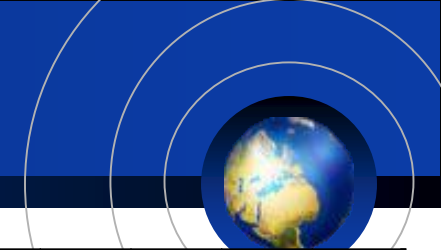
■ 光グループ

- 光配線フィールド試験法規格の検討
- 光配線フィールド試験法の実験的検討
- 光情報配線ガイドライン作成



- **情報配線システムの標準化に関する調査報告書**
 - 各年の活動報告書 (委員会内部資料)
- **JEITA規格**
 - JEIDA-57-1998
 - JEIDA-57-追補1
- **JIS規格**
 - JIS X 5150:1996
 - JIS X 5150:2000追補1
 - JIS X 5150:2004
- **JIS X 5150用語解説集**
- **コネクタ試験用治具開発**
- **ツイストペアケーブルトラブルシューティングガイド**

活動の経緯



国際標準規格と各国の標準規格



欧州 (STP系)

- EN50173
- CENELIC TC215

米国 (UTP系)

- ANSI/TIA/EIA-568A/B
- IEEE802.3

各国の標準規格を包含

国際標準

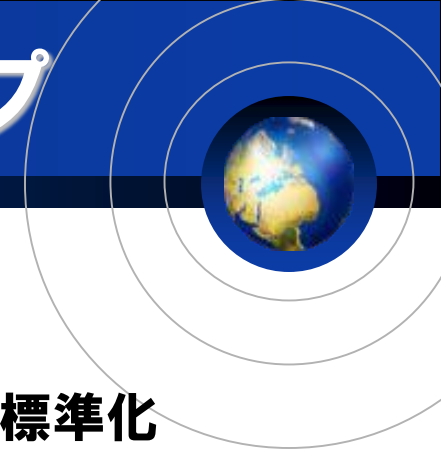
- ISO/IEC JTC1/SC25/WG3
- ISO/IEC 11801
- 構内情報配線システム規格

日本国内標準

- JETA 情報配線システム標準化G
- JIS X 5150 構内情報配線システム

IEC (部材性能/試験方法)

- SC46A 試験方法 (IEC61935など)
- SC46C ケーブル (IEC61873など)
- SC48B コネクタ (CAT6/7)
- 試験法 (100-600MHz) (IEC-60607)
- SC86A/B 光ファイバコネクタ



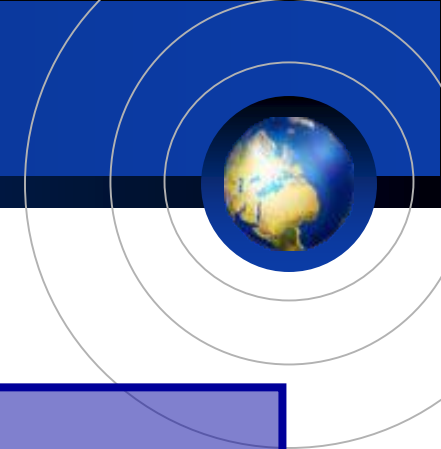
■ スコープ

- 情報機器間接続における構内配線システムについての標準化

■ 検討の対象範囲

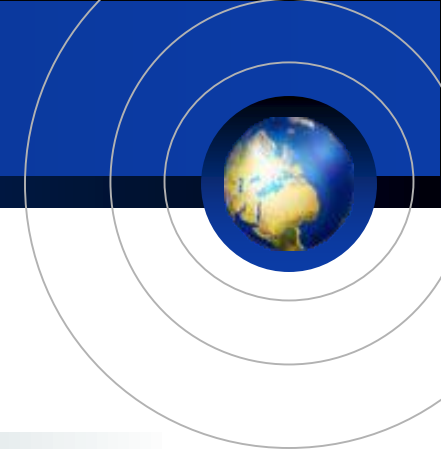
- 構内配線アーキテクチャ
- ケーブル／コネクタから成るチャネルの仕様
- ケーブルや通信機器類を設置するためのスペース確保規程等
 - 汎用的な構内配線システムを構築するため必要な項目

Agenda

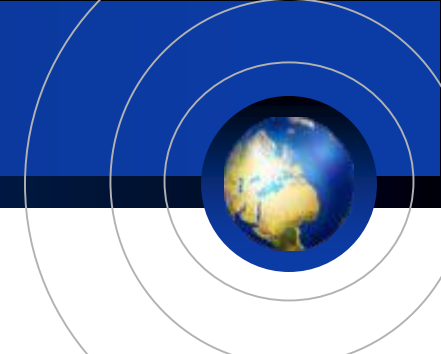


- 1 社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA)の概要
- 2 情報配線システム標準化委員会の活動
- 3 情報配線システムの耐ノイズ性とネットワークシステムへの影響
- 4 ツイストペア情報配線システムトラブルシューティングガイドの紹介

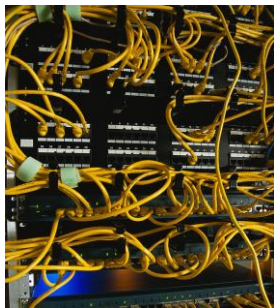
ノイズ実験の目的



- 1 不可解なノイズ問題を可能な限り定量化
- 2 通信品質に及ぼす影響の解明
- 3 シールドケーブルの効果と接地方法の検討
- 4 影響する周波数特性の解明



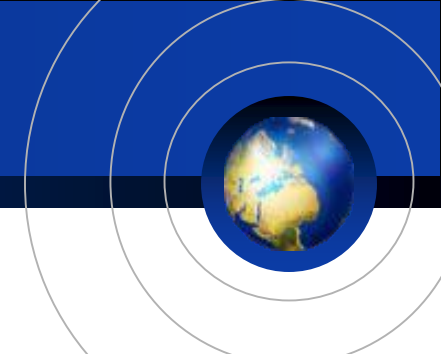
フェーズ 1 (平成15年度活動)
ノイズ電圧との距離による相関
ネットワークシステム性能による相関



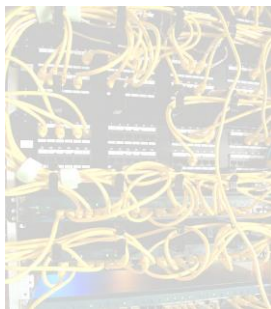
フェーズ 2 (平成16年度活動)
UTP vs. ScTP
ケーブル保護材の効果
ノイズ印加位置の違いによる影響



フェーズ 3 (平成17年度活動)
影響を受けやすいノイズ周波数の特定
100Base-Tx & 1000Base-T



フェーズ 1 (平成15年度活動)
ノイズ電圧との距離による相関
ネットワークシステム性能による相関

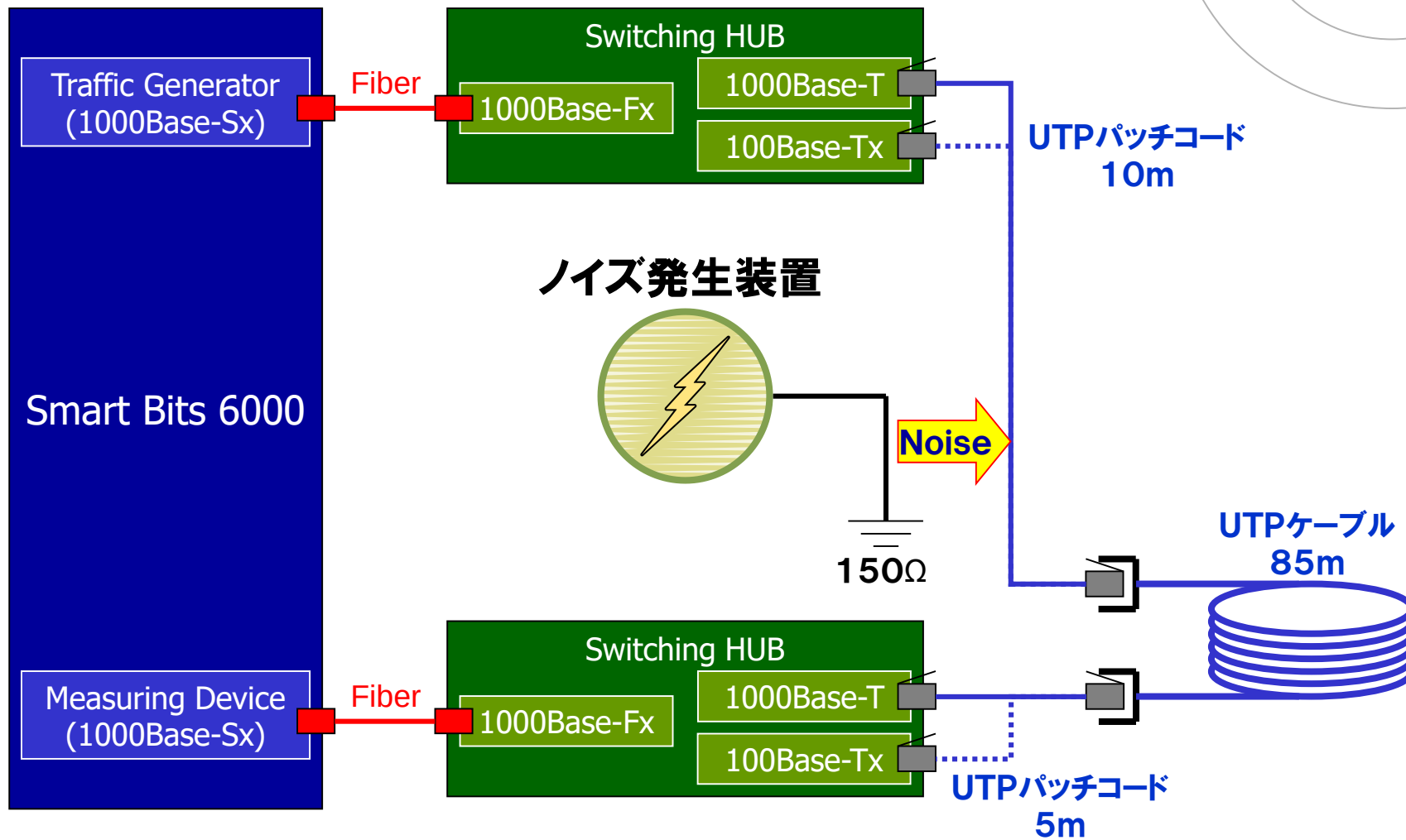


フェーズ 2 (平成16年度活動)
UTP vs. ScTP
ケーブル保護材の効果
ノイズ印加位置の違いによる影響

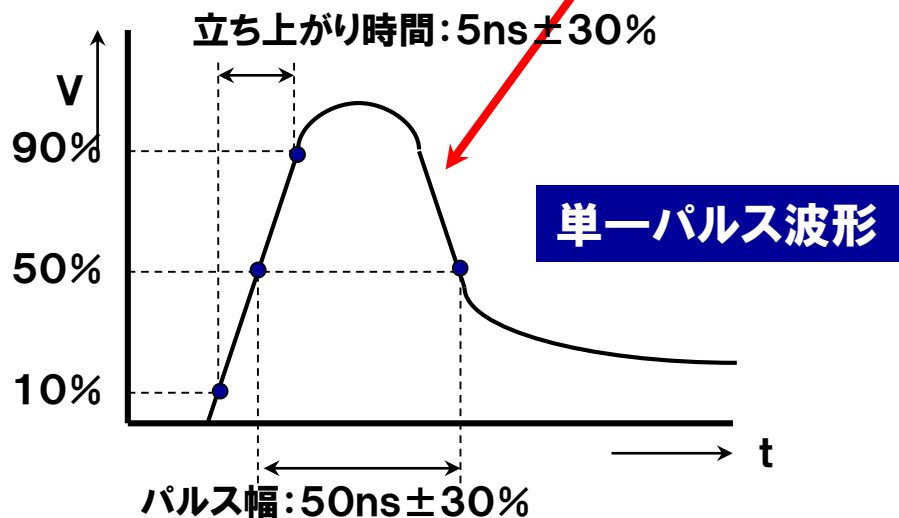
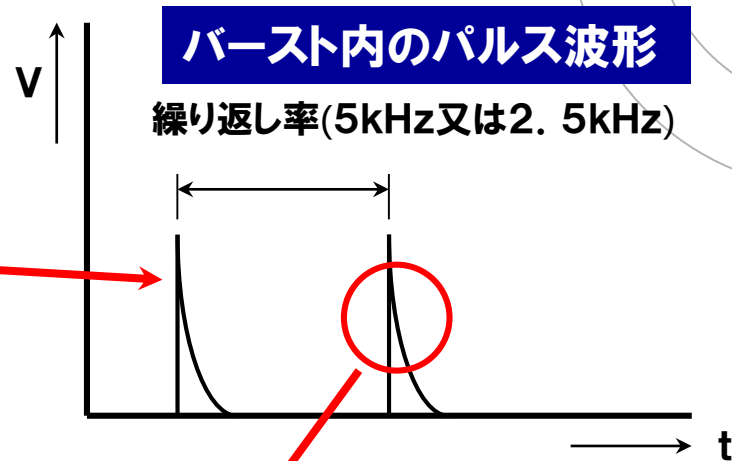
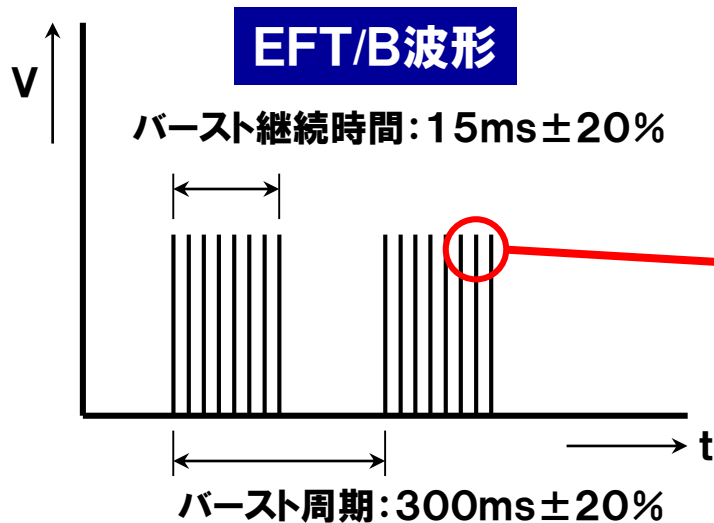
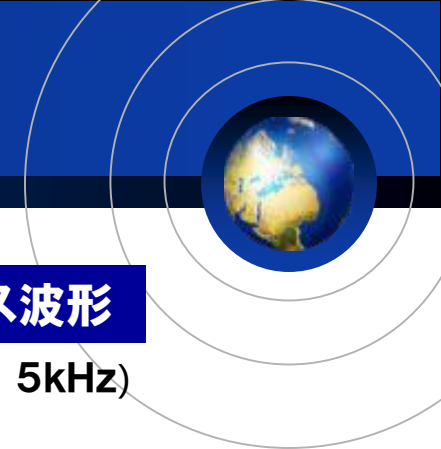


フェーズ 3 (平成17年度活動)
影響を受けやすいノイズ周波数の特定
100Base-Tx & 1000Base-T

フェーズ 1 実験構成



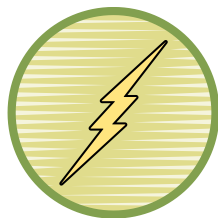
印加ノイズ IEC61000-4-4



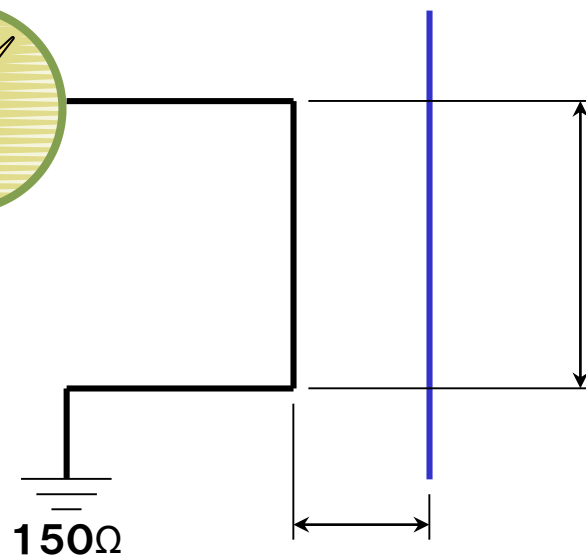
離隔・平行配線条件



ノイズ発生装置



UTPパッチコード



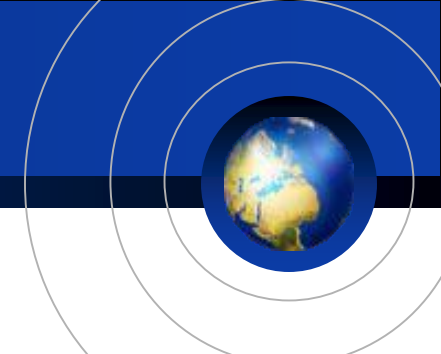
平行配線距離

0.5m
1.0m
3.0m

離隔距離

0mm
25mm
50mm
75mm
100mm

試験条件と合否判定基準



印加電圧

200／350／400V

通信パケット

イーサフレーム 64kbyt x 1 分間

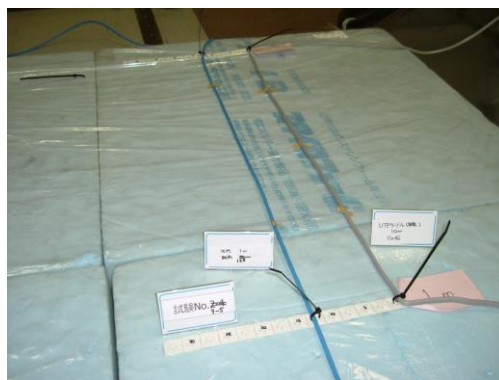
1 億パケット@1000Base-T

1 千万パケット@100Base-Tx

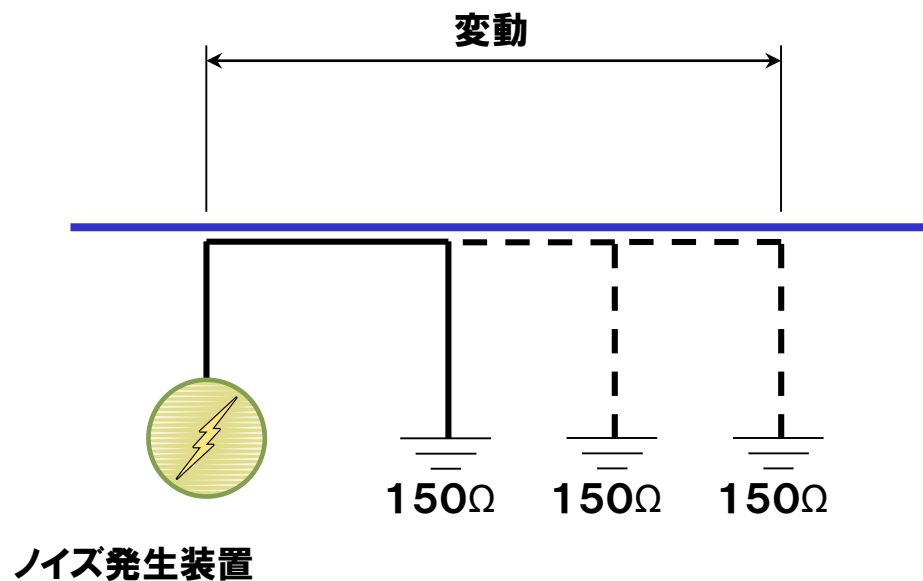
判定基準

**欠損パケット数による比較
影響を受けない離隔距離**

実験風景写真



実験その1 平行配線距離変動



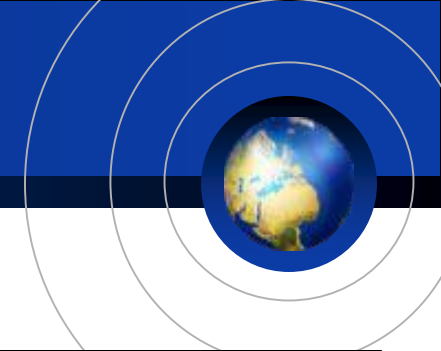
離隔距離: 0mm

平行配線: ~3m

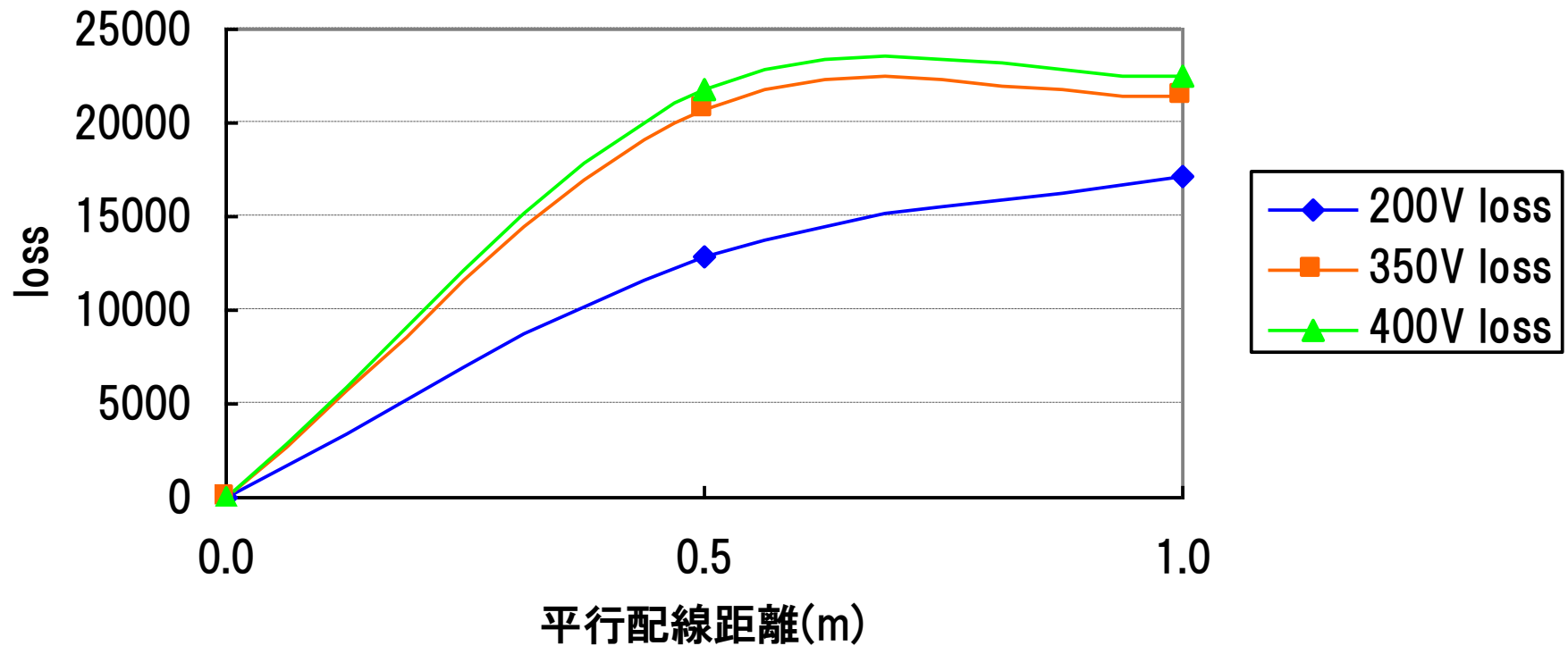
印加電圧: 200, 350, 400V

UTP Cat. 6 & Cat. 5e

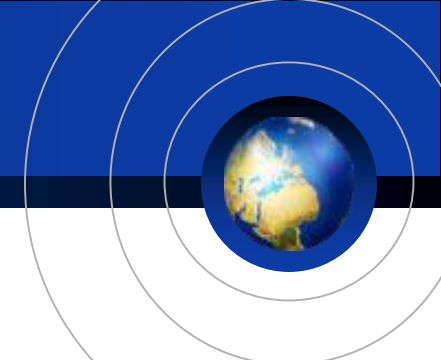
実験その1結果 Cat. 6 (1)



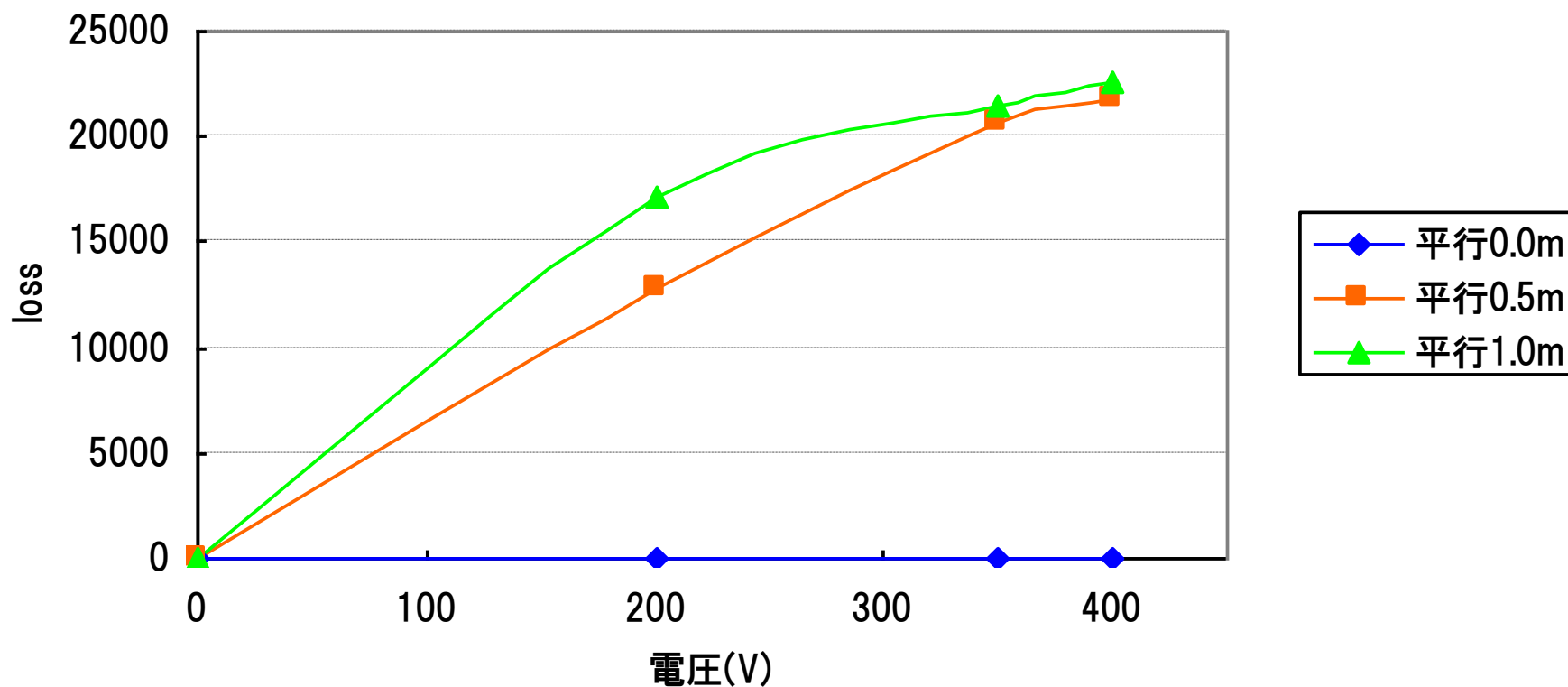
Cat. 6単線 平行配線距離とパケット損失の関係



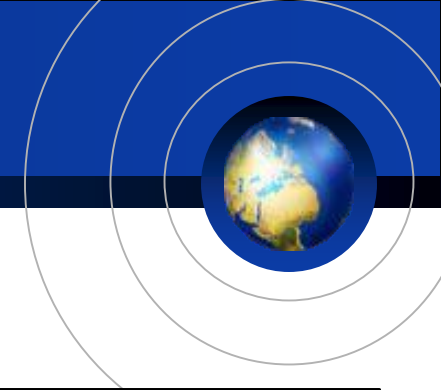
実験その1結果 Cat. 6 (2)



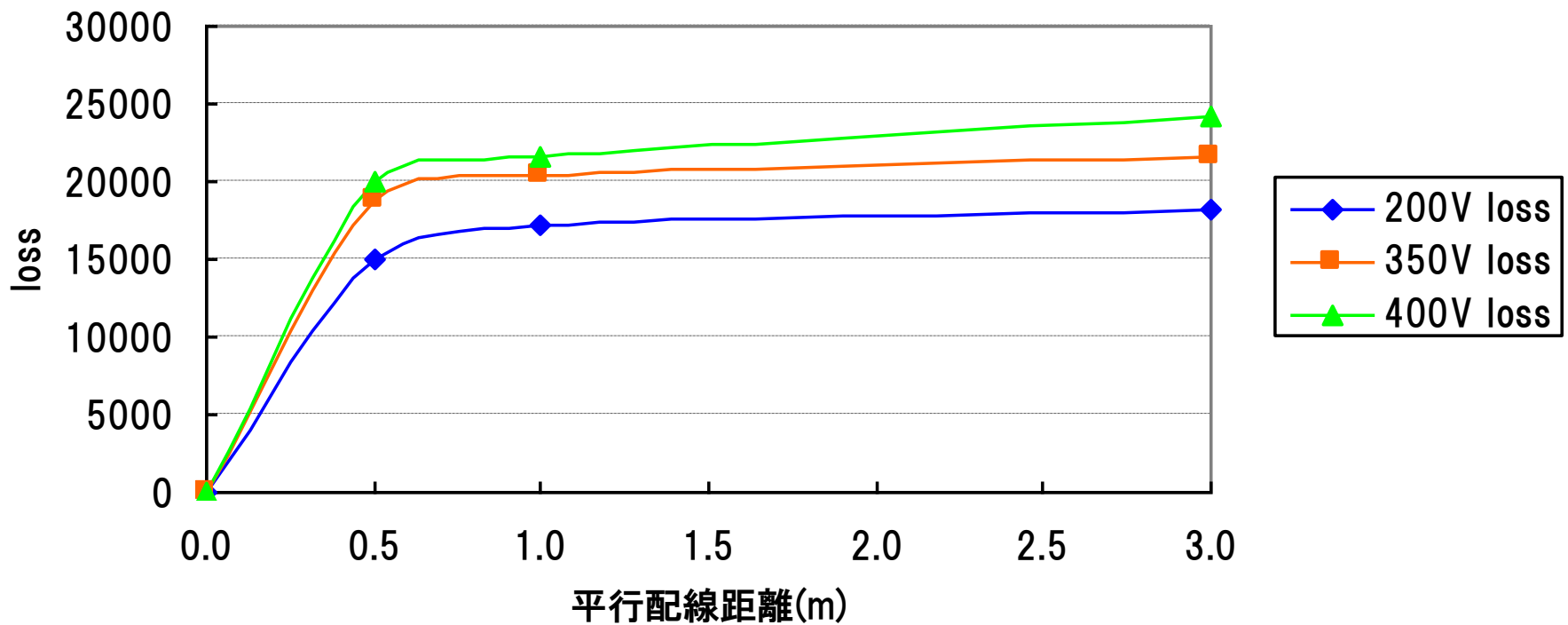
Cat. 6単線 平行配線(0~1m) 電圧とパケット損失の関係



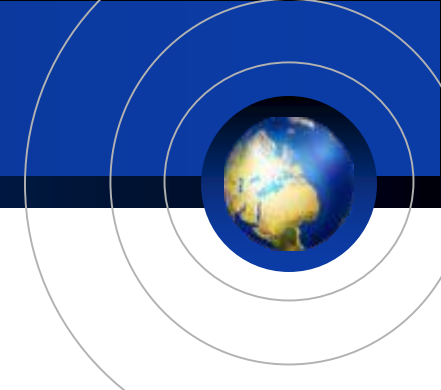
実験その1結果 Cat. 5e (1)



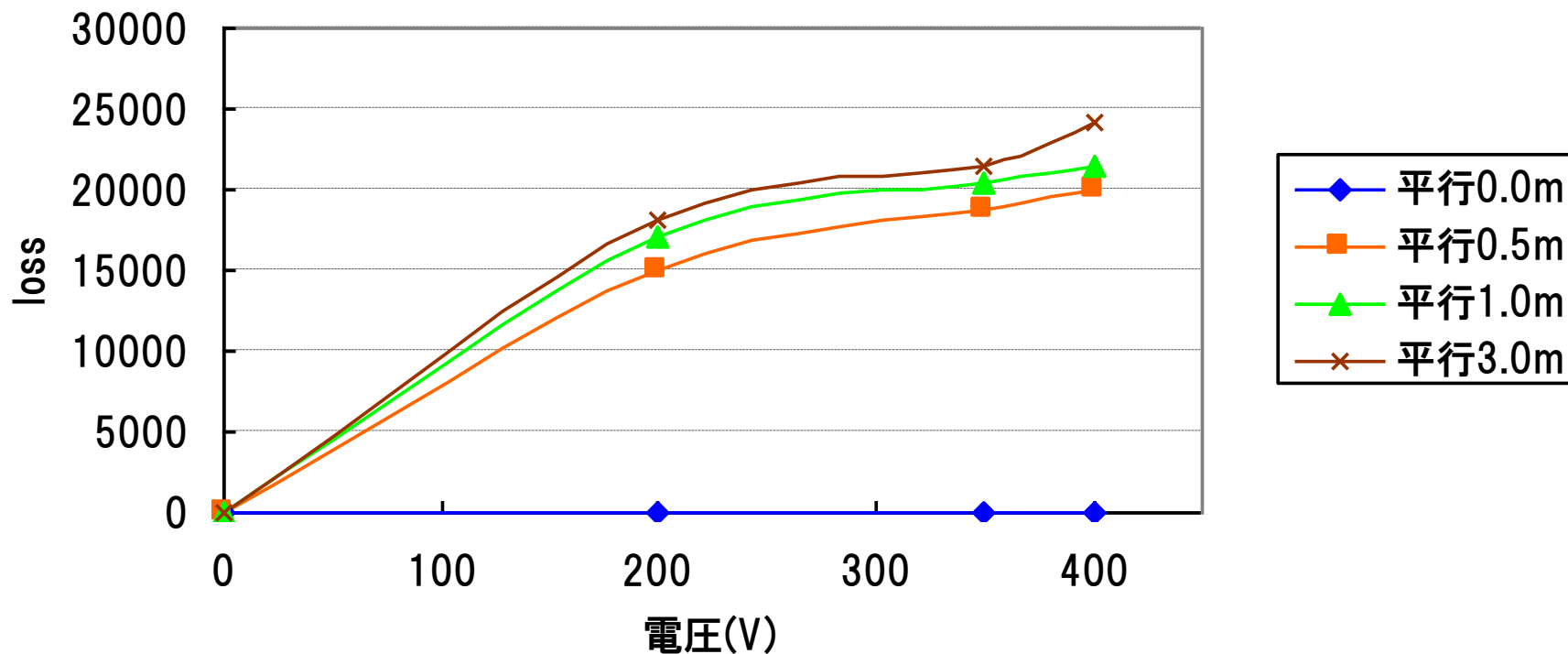
Cat. 5e単線 平行配線距離とパケット損失の関係



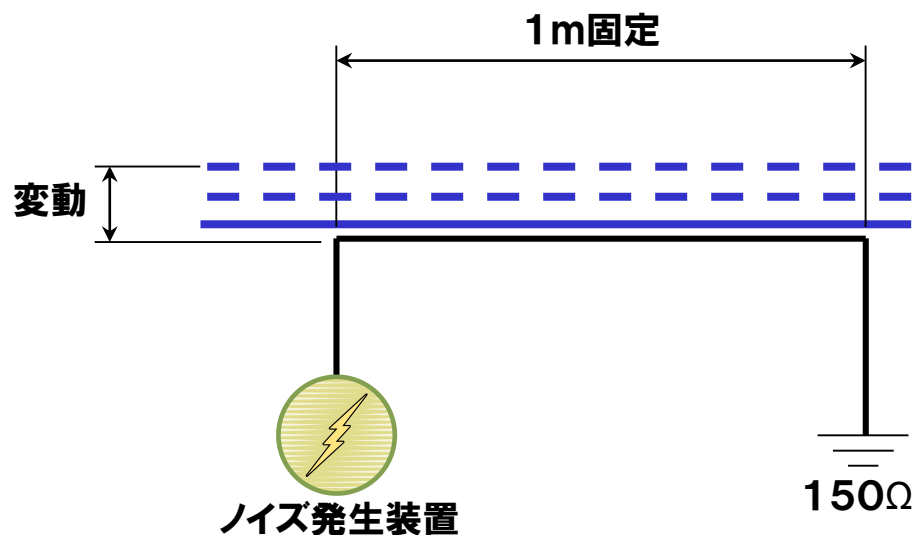
実験その1結果 Cat. 5e (2)



Cat. 5e単線 平行配線(0~1m) 電圧とパケット損失の関係



実験その2 離隔距離変動



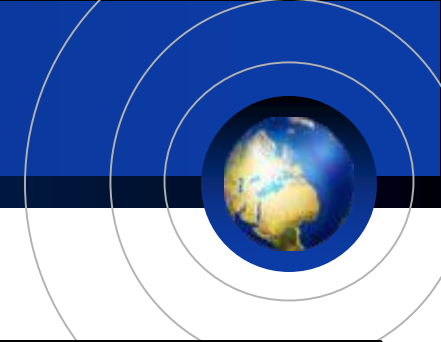
離隔距離: 0~150mm

平行配線: 1m固定

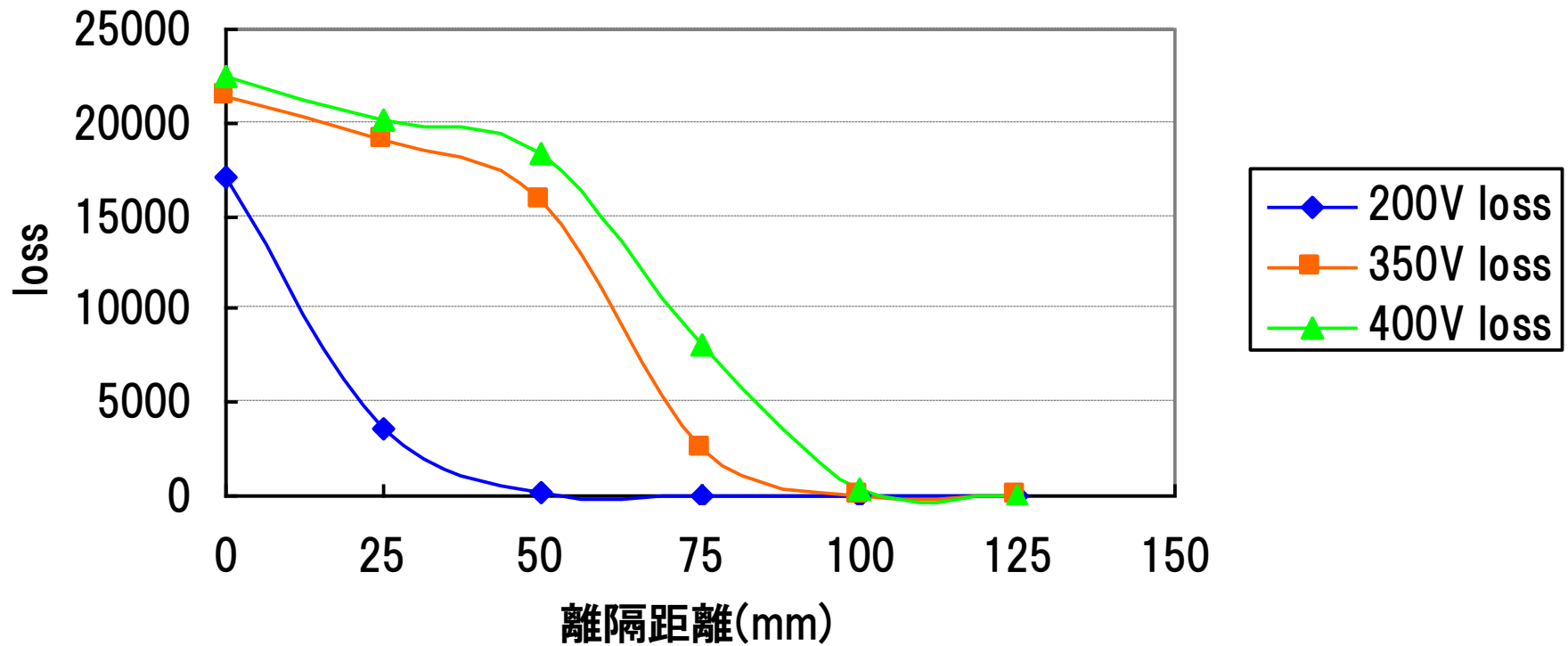
印加電圧: 100~400V

UTP Cat. 6 & Cat. 5e

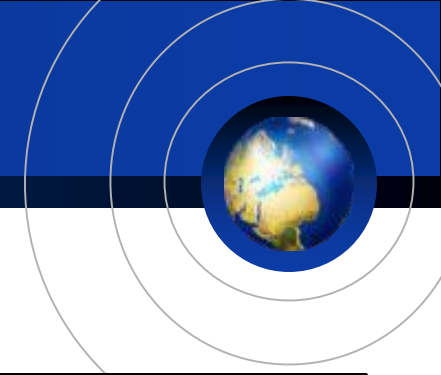
実験その2結果 Cat. 6 (1)



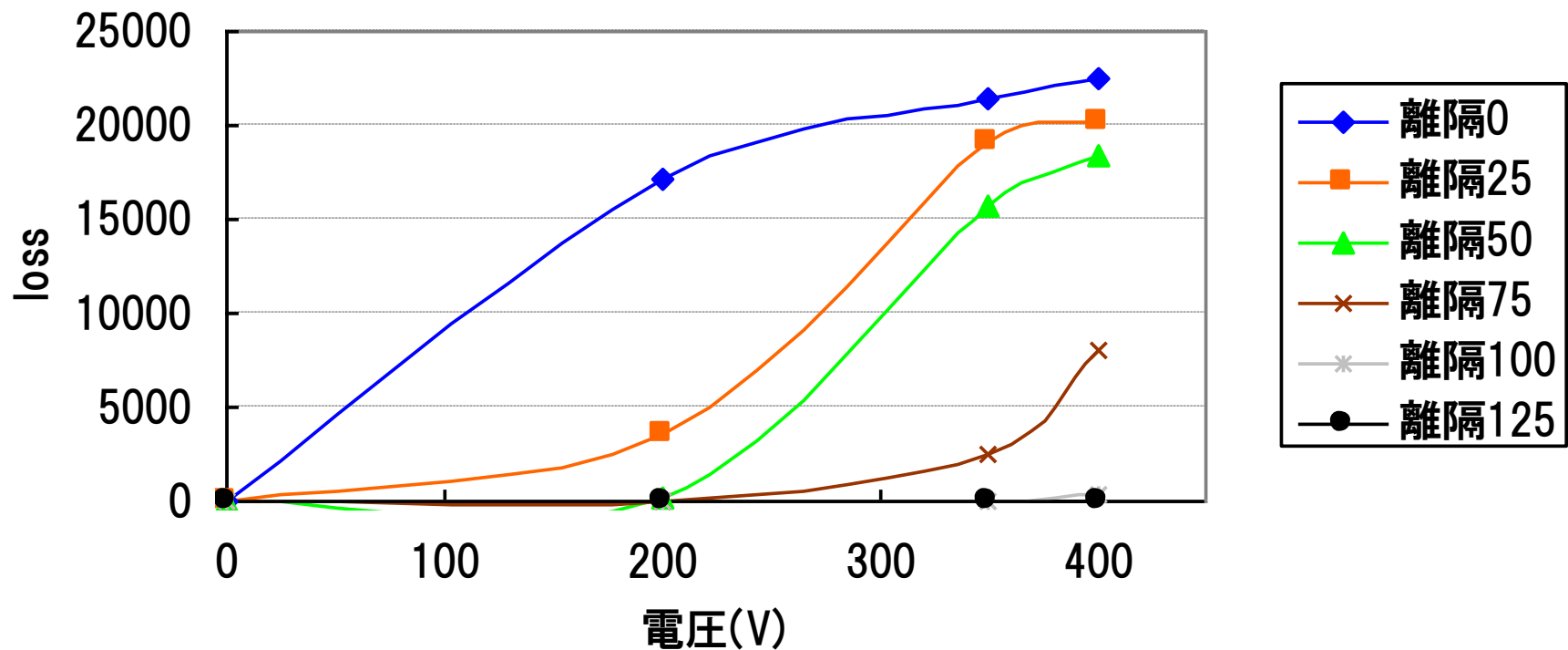
Cat. 6単線 1m平行配線 離隔距離とパケット損失の関係



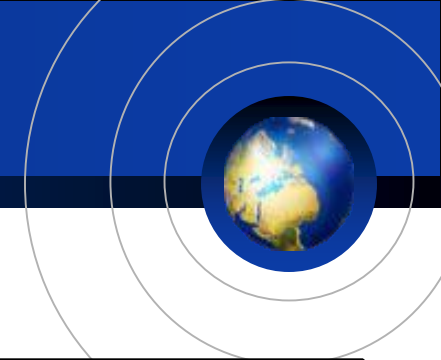
実験その2結果 Cat. 6 (2)



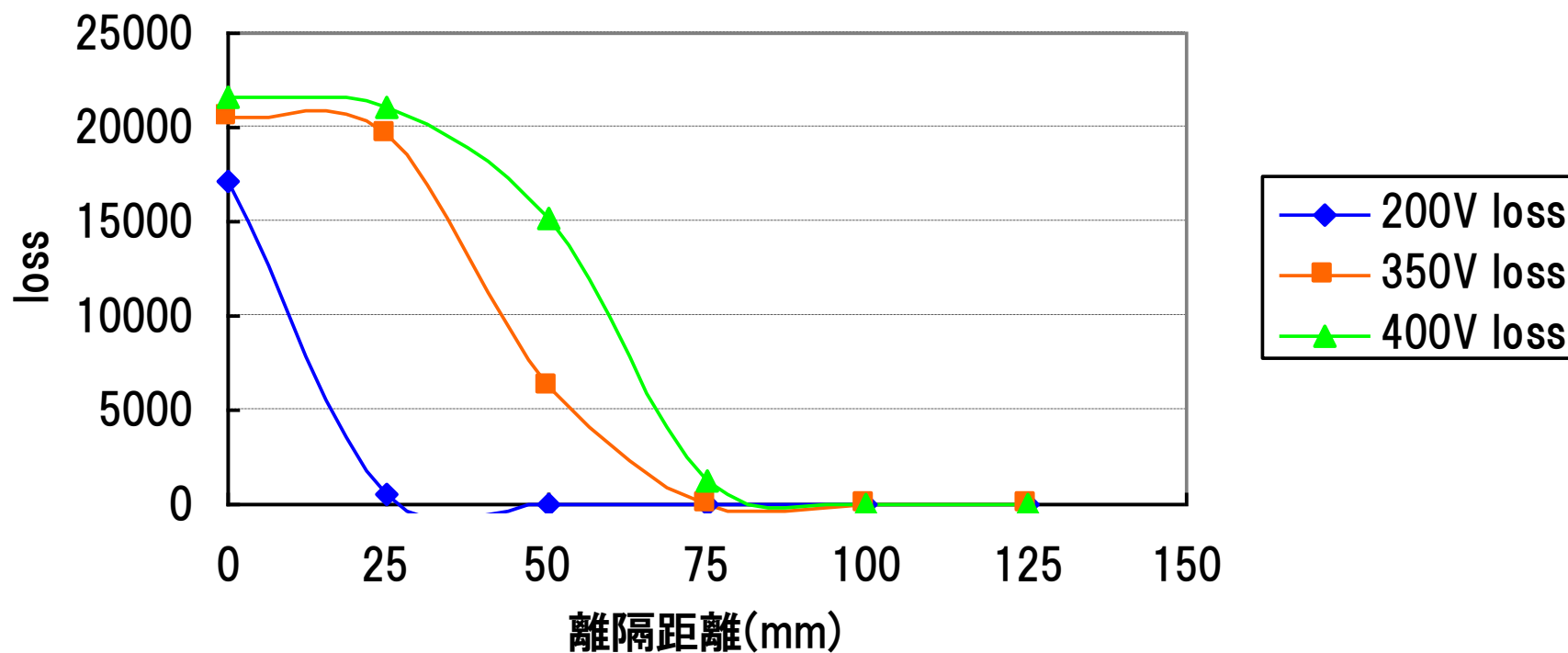
Cat. 6単線 1m平行配線 電圧とパケット損失の関係



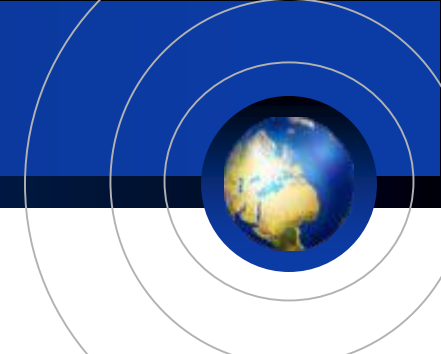
実験その2結果 Cat. 5e (1)



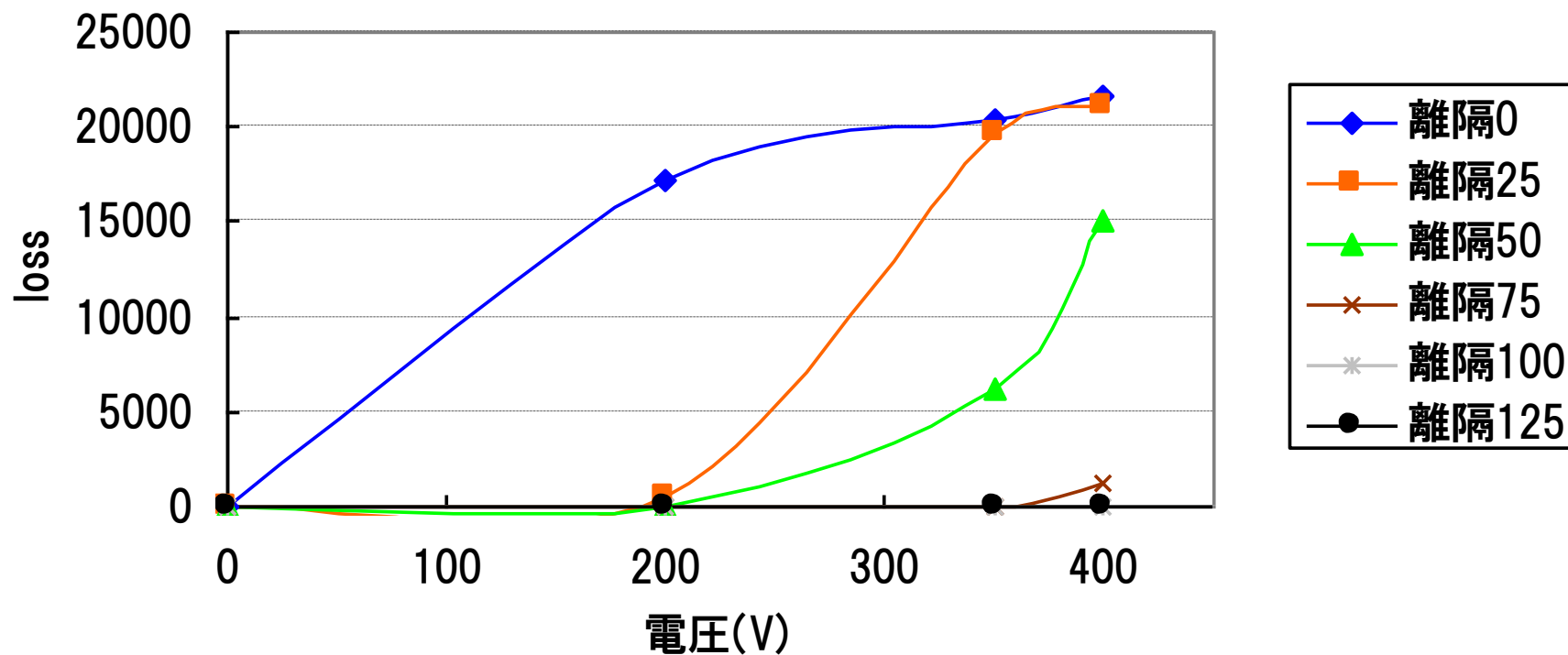
Cat. 5e単線 1m平行配線 離隔距離とパケット損失の関係



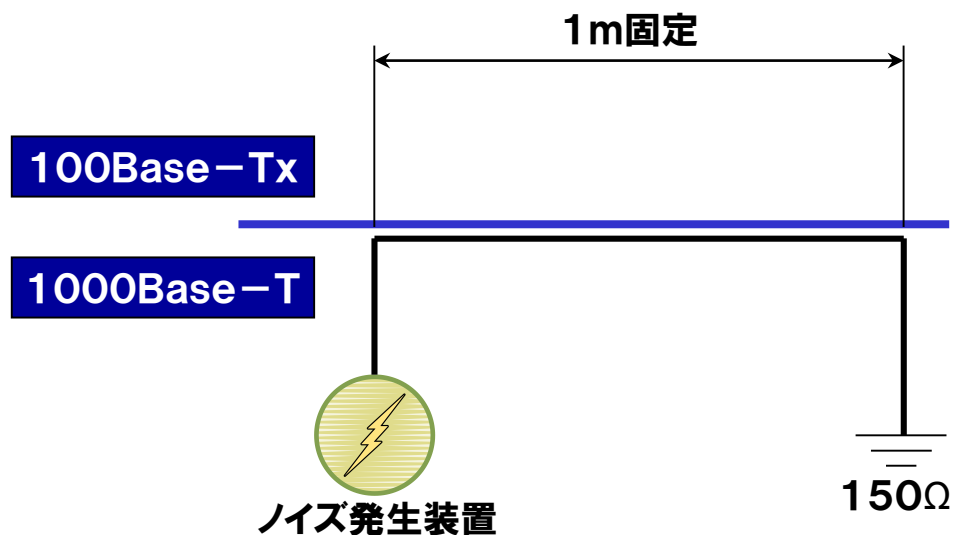
実験その2結果 Cat. 5e (2)



Cat. 5e単線 1m平行配線 電圧とパケット損失の関係



実験その3 ネットアプリケーション比較



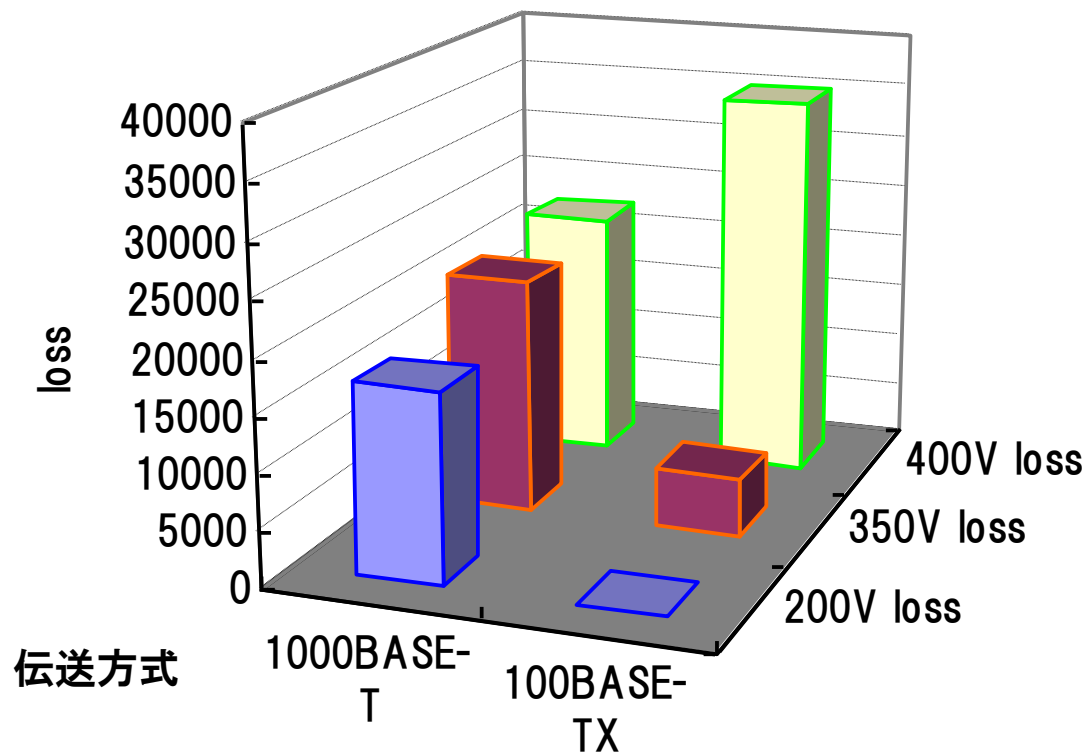
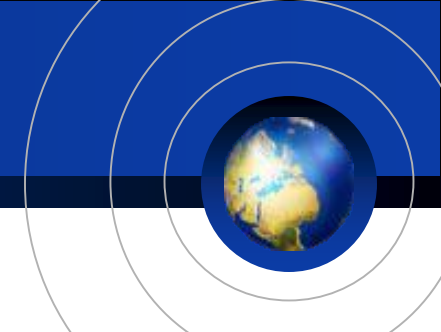
離隔距離: 0mm

平行配線: 1m固定

印加電圧: 200, 350, 400V

UTP Cat. 6

実験その3結果

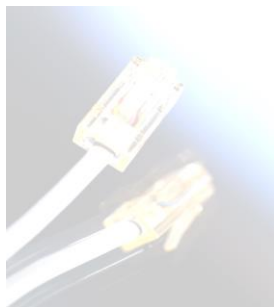
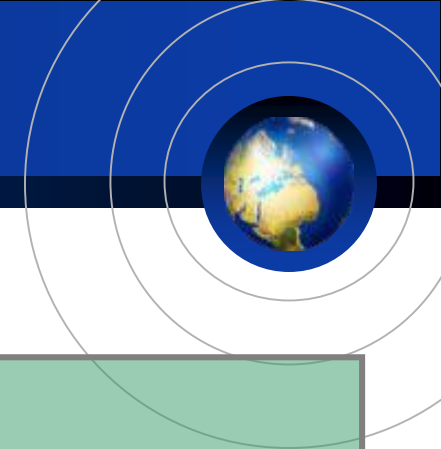


200V loss 350V loss 400V loss

フェーズ1実験考察



- **平行配線の影響は顕著**
 - 平行配線距離との相関はあるが、影響度はほぼ同様
- **125mm以上の離隔でノイズの影響は無くなる**
 - TIA/EIA-569では127mm以上と規定
- **100Base-Txの方がノイズに強い？**
 - 1000Base-Tは平均的にノイズに弱い
 - 100Base-Tx
 - 低電圧時は、1000Base-Tよりも強い
 - 高電圧時は、急激に影響を受ける



フェーズ 1 (平成15年度活動)
ノイズ電圧との距離による相関
ネットワークシステム性能による相関

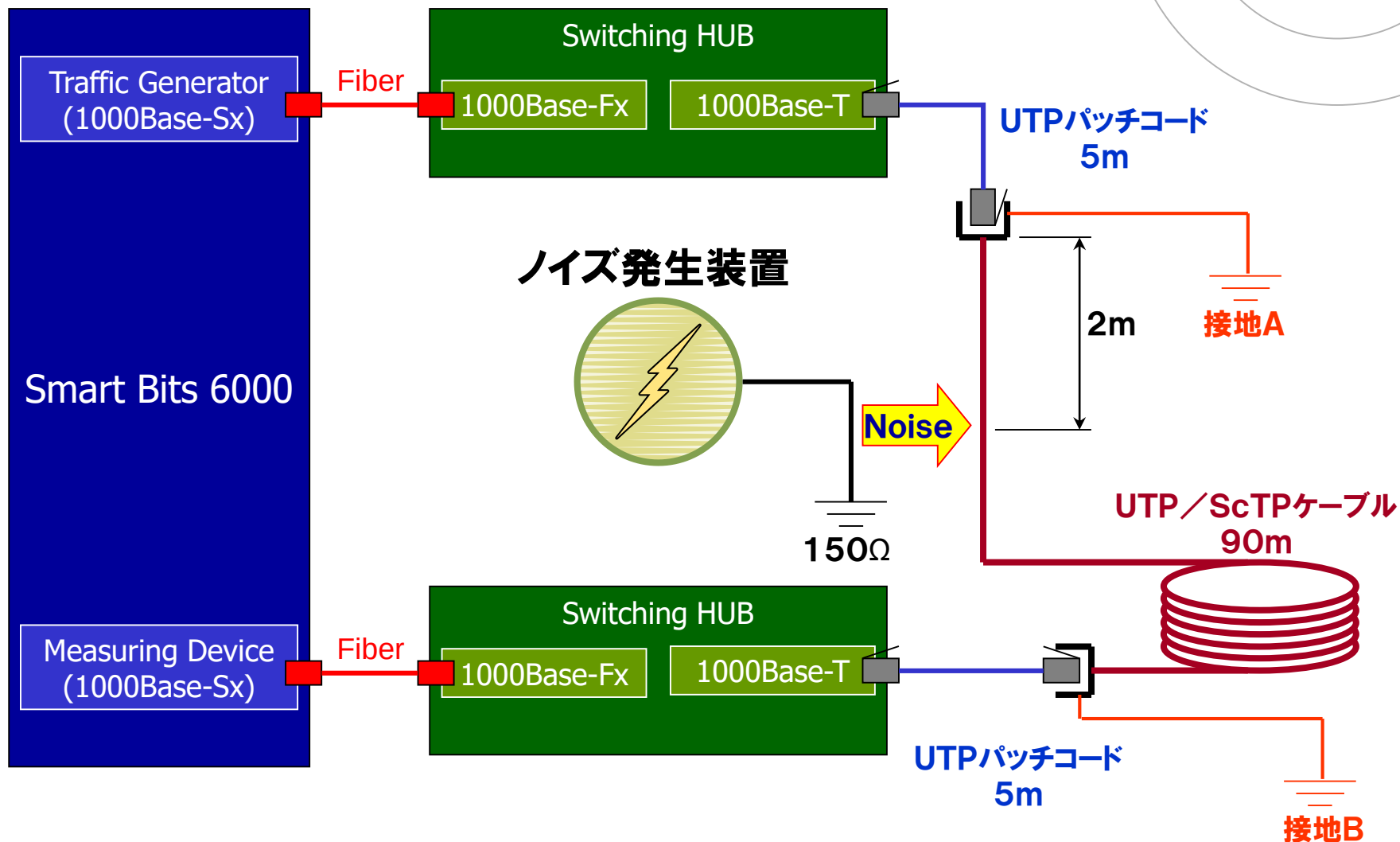


フェーズ 2 (平成16年度活動)
UTP vs. ScTP
ケーブル保護材の効果
ノイズ印加位置の違いによる影響

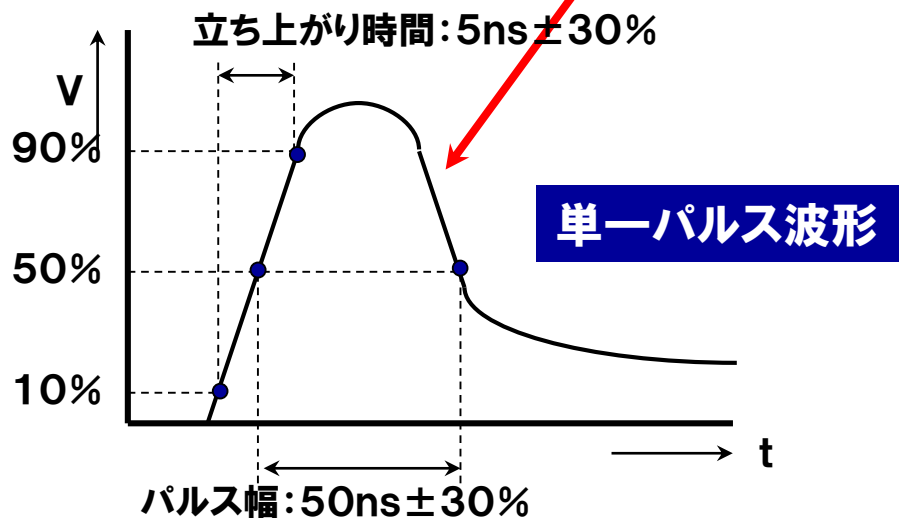
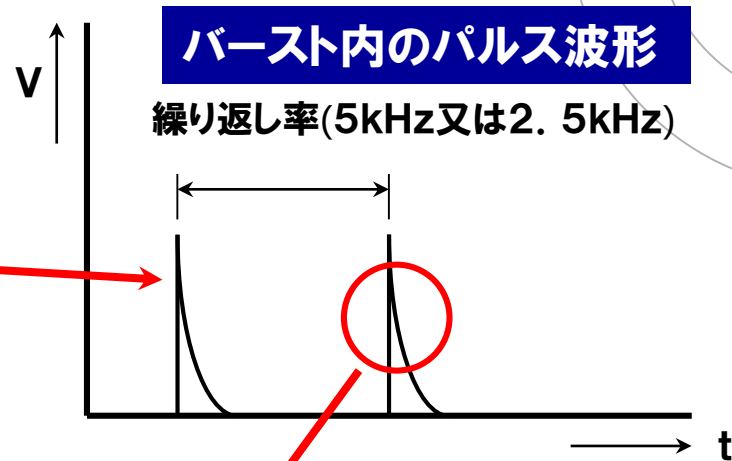
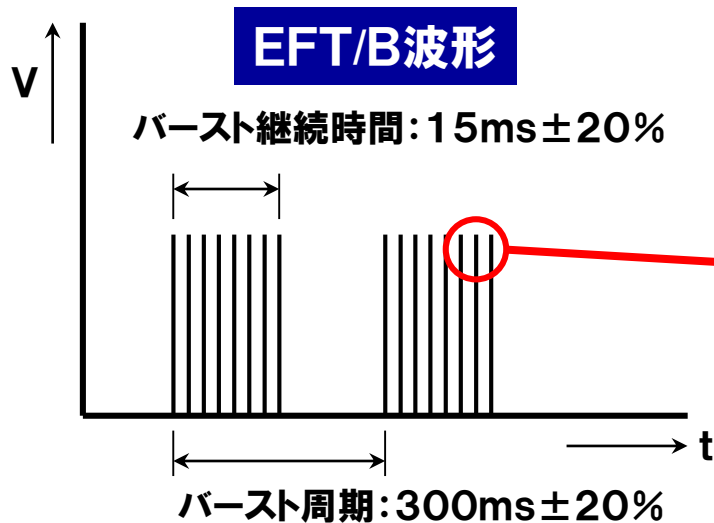
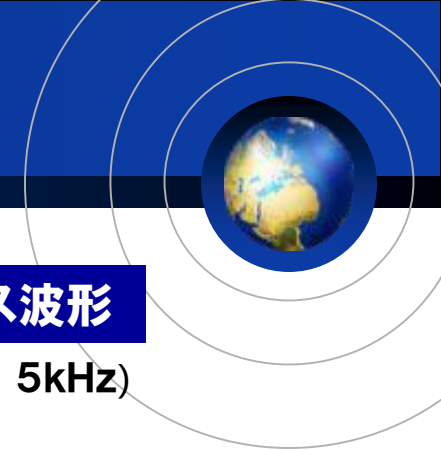


フェーズ 3 (平成17年度活動)
影響を受けやすいノイズ周波数の特定
100Base-Tx & 1000Base-T

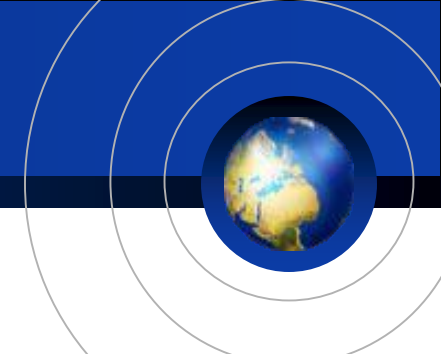
フェーズ 2 実験構成



印加ノイズ IEC61000-4-4



試験条件と合否判定基準



印加電圧 **200～1500V**

通信パケット **イーサフレーム 64kbyt x 1分間**
1億パケット@1000Base-T

使用ケーブル **UTP, ScTP**

接地条件 **接地無し、片端接地、両端接地**

判定基準 **欠損パケット数による比較**

試験内容

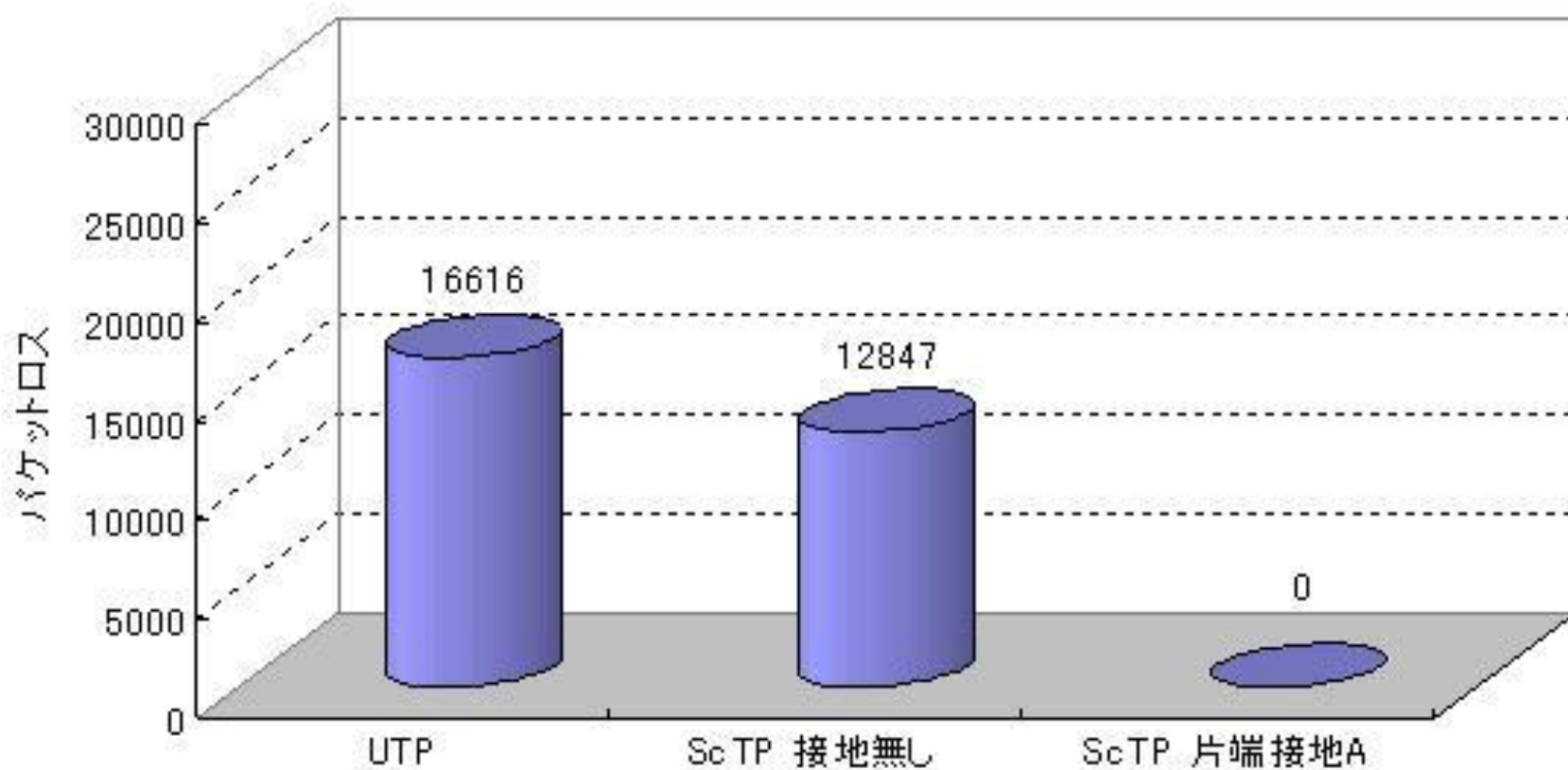


- **実験 (1) UTP vs. ScTP**
 - 平行1m、離隔0mm、400V
- **実験 (2) 平行配線距離変動**
 - 400V
- **実験 (3) 電圧変動**
 - 平行配線距離1m、離隔0mm
 - 90度交差
- **実験 (4) 配線経路の効果@UTP**
 - 平行1m、離隔25mm、400V
- **実験 (5) 配線経路 vs. ScTP**
 - 平行1m、離隔25mm、400V
- **実験 (6) 離隔距離変動**
 - 平行1m、400V
- **実験 (7) ノイズ印加位置による影響**

実験(1)結果



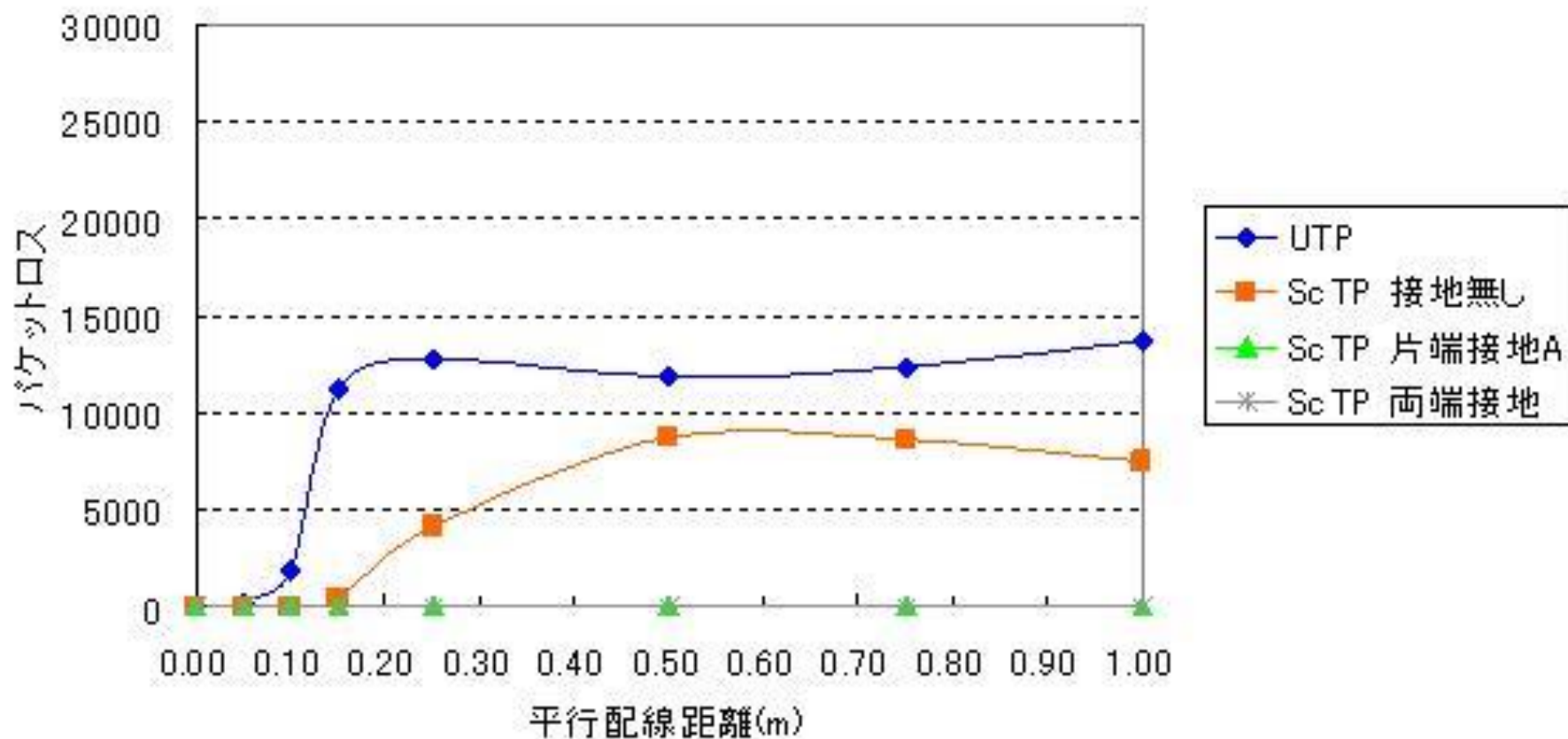
平行配線距離1m 電圧400V 離隔0mm ケーブル種類とパケットロス



実験(2) 結果



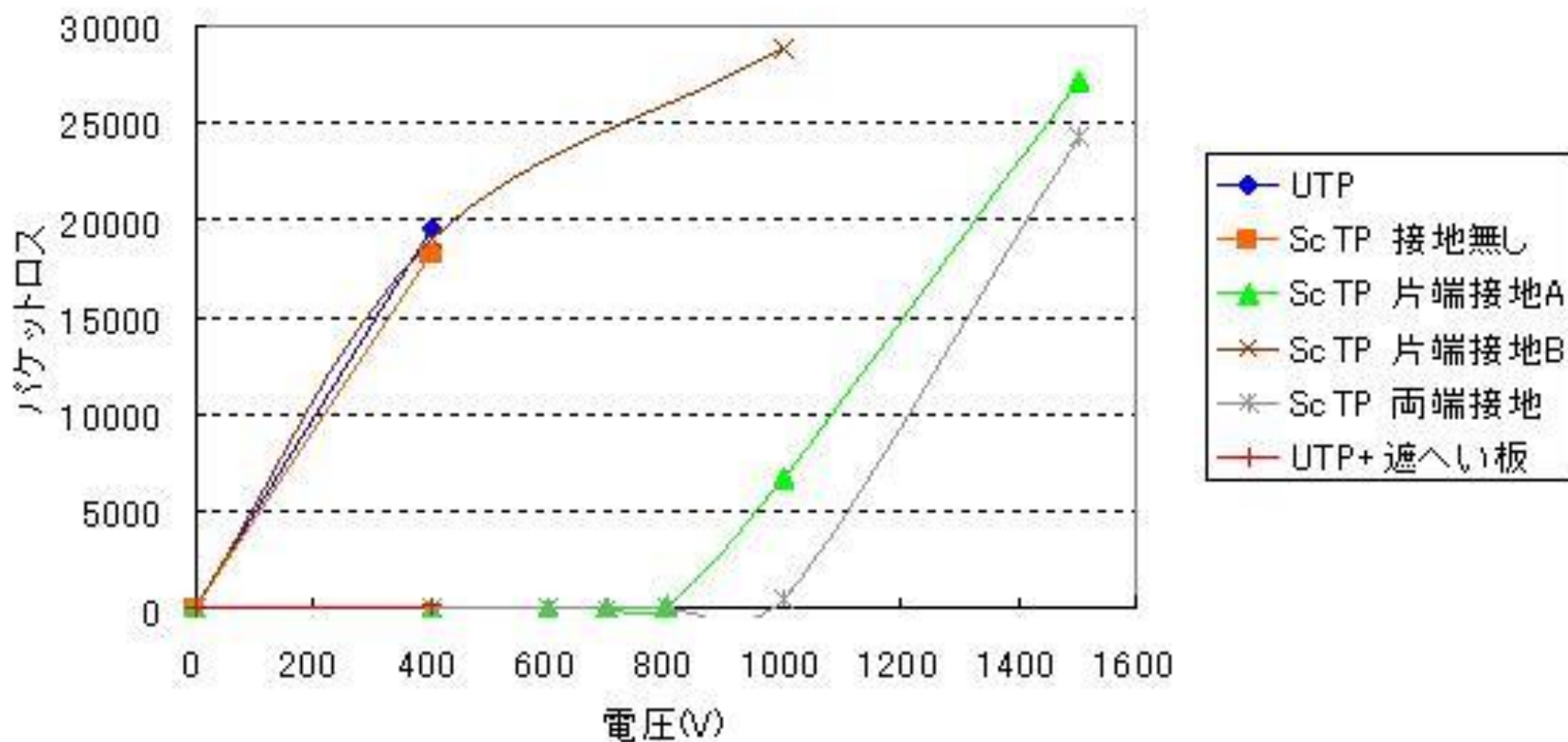
電圧400V 離隔0mm 平行配線距離とパケットロス



実験(3) 結果



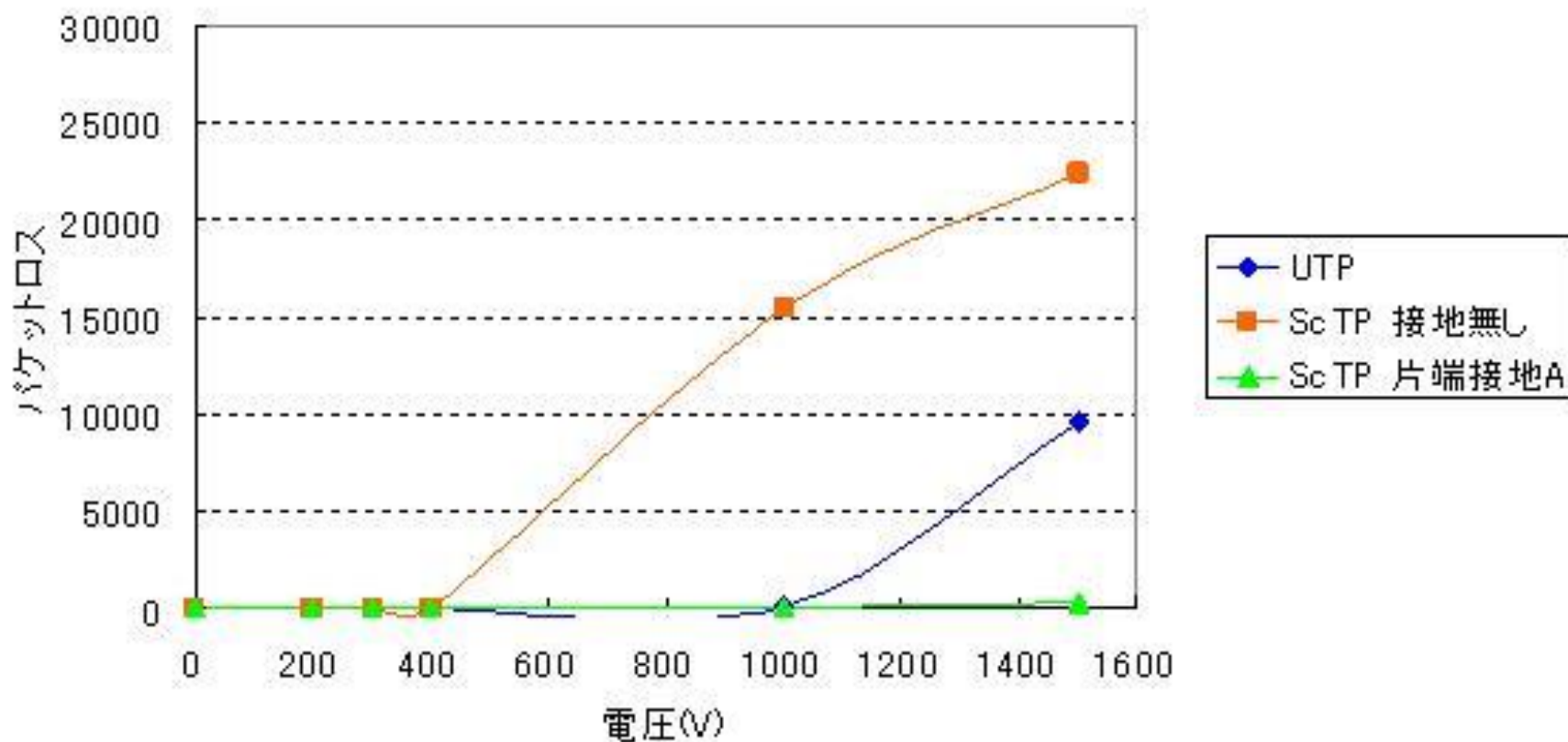
平行配線距離1m 離隔0mm 電圧とパケットロス



実験(3) 結果



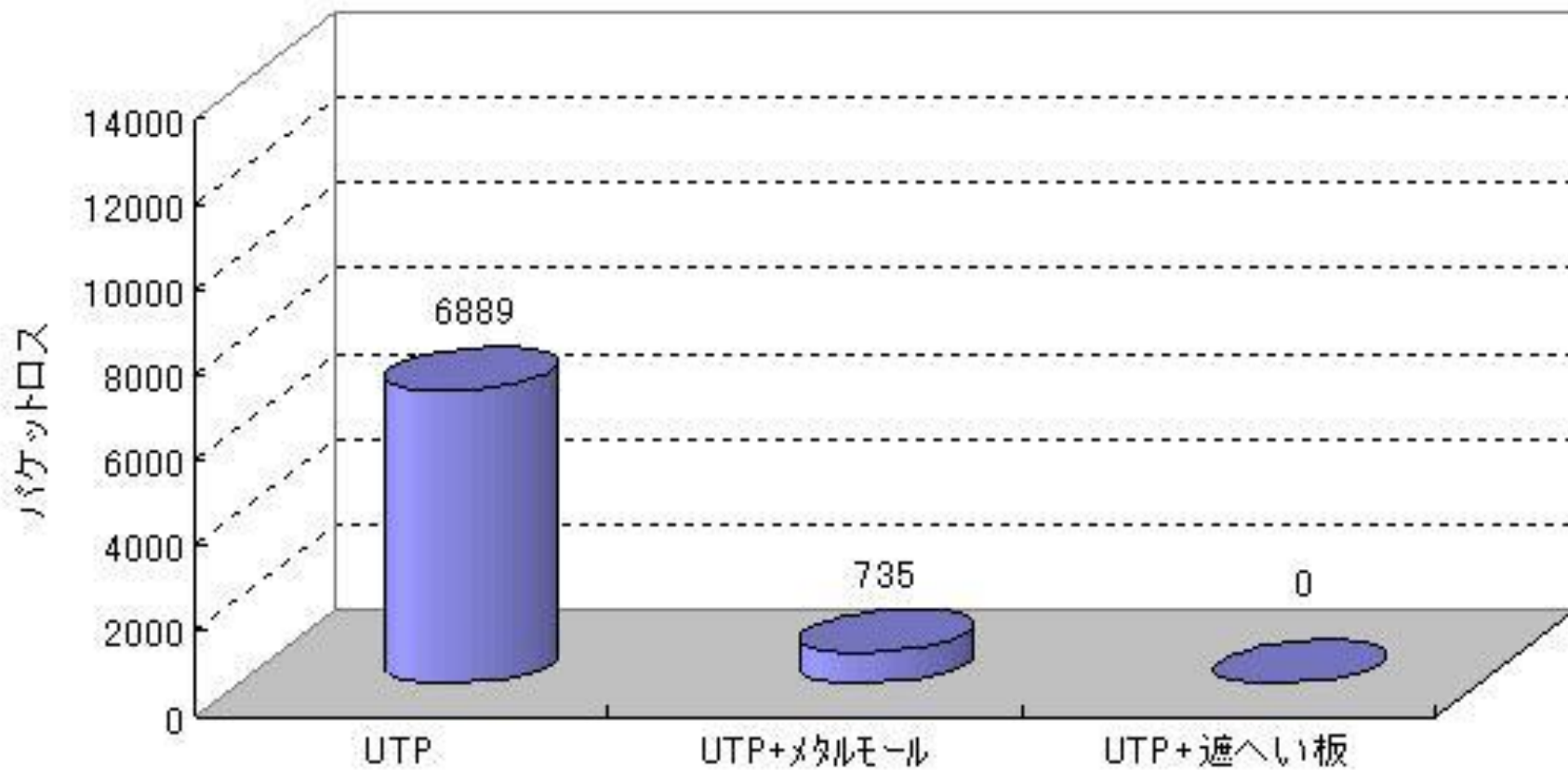
90° 交差 離隔0mm 電圧とパケットロス



実験(4) 結果



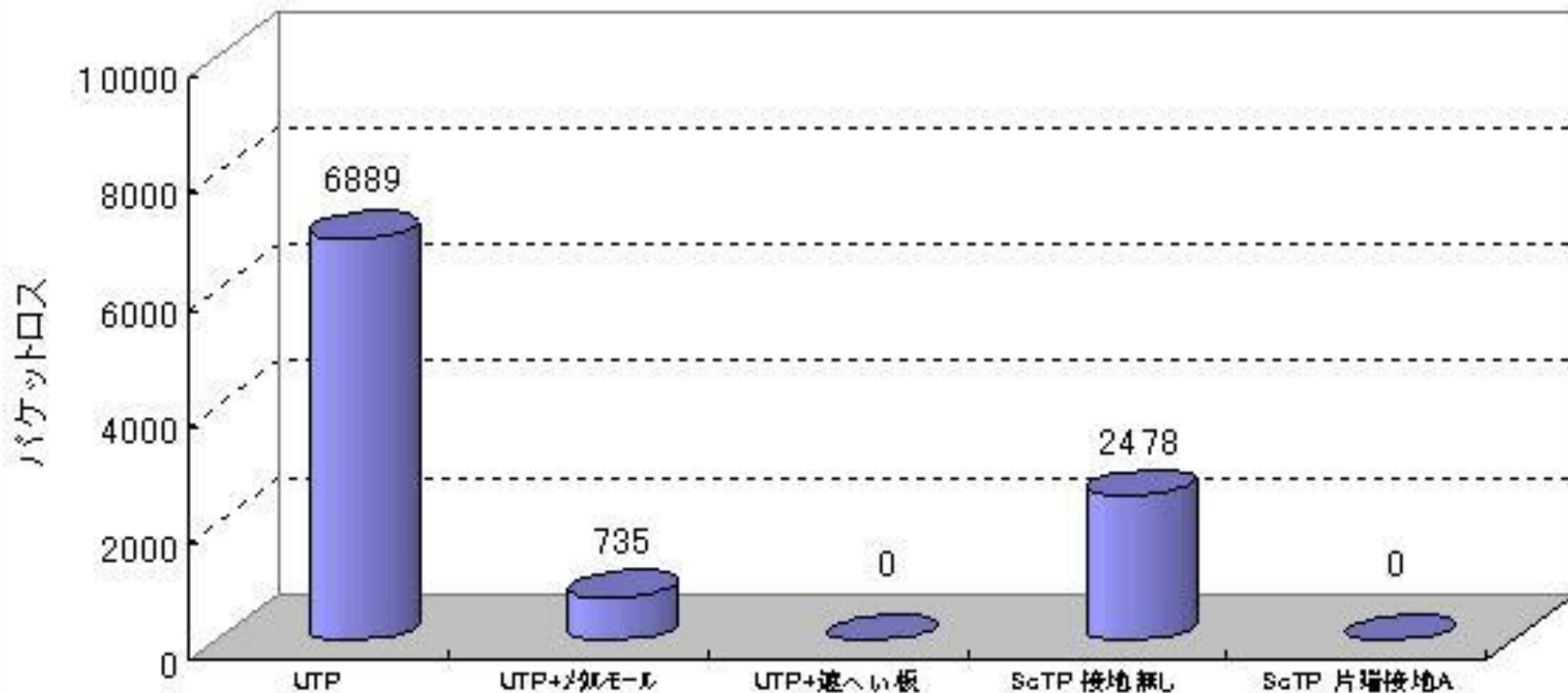
平行配線距離1m 電圧400V 離隔25mm 配線方法とパケットロス



実験(5) 結果



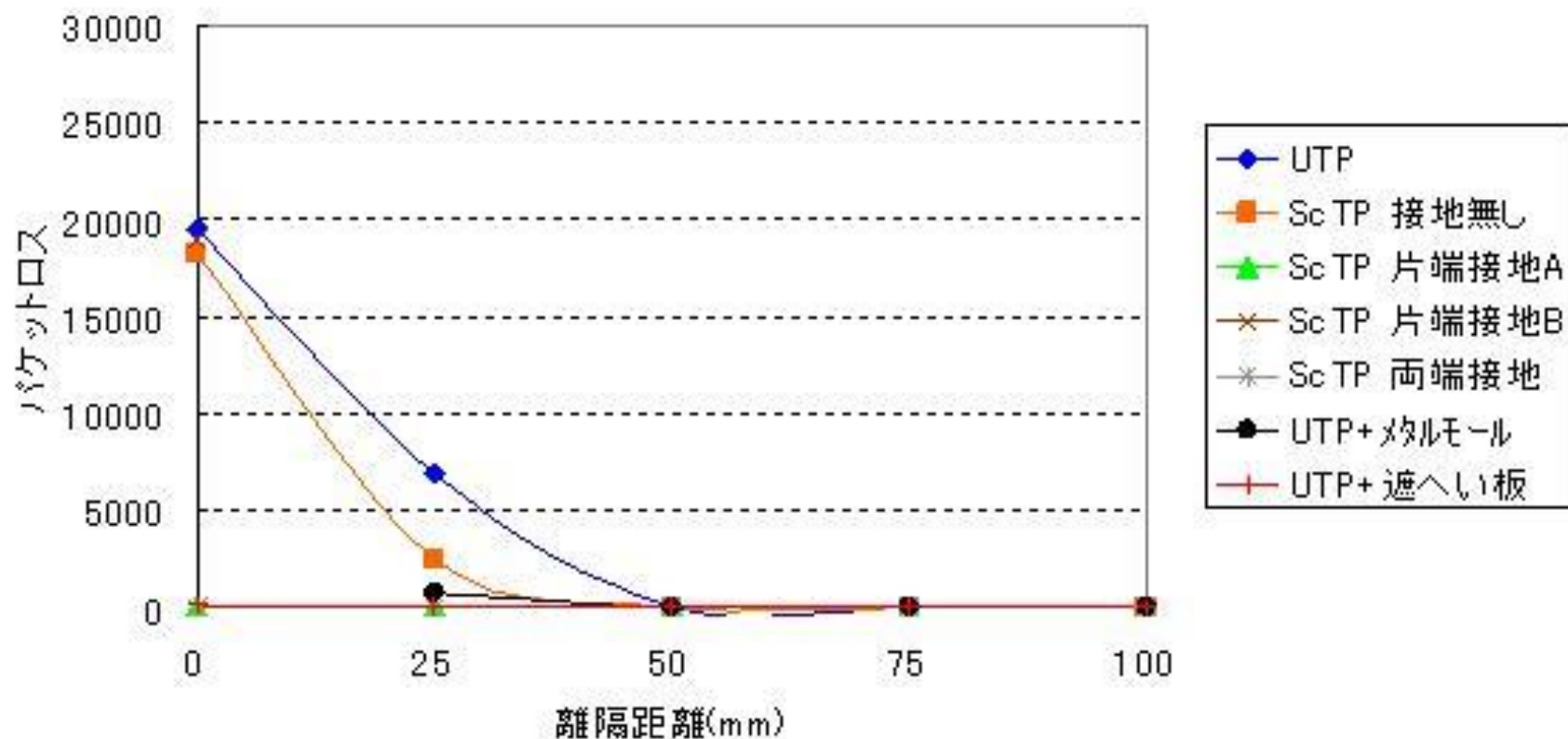
ケーブル種類、配線方法とパケットロス
平行配線距離1m 電圧400V 離隔25mm



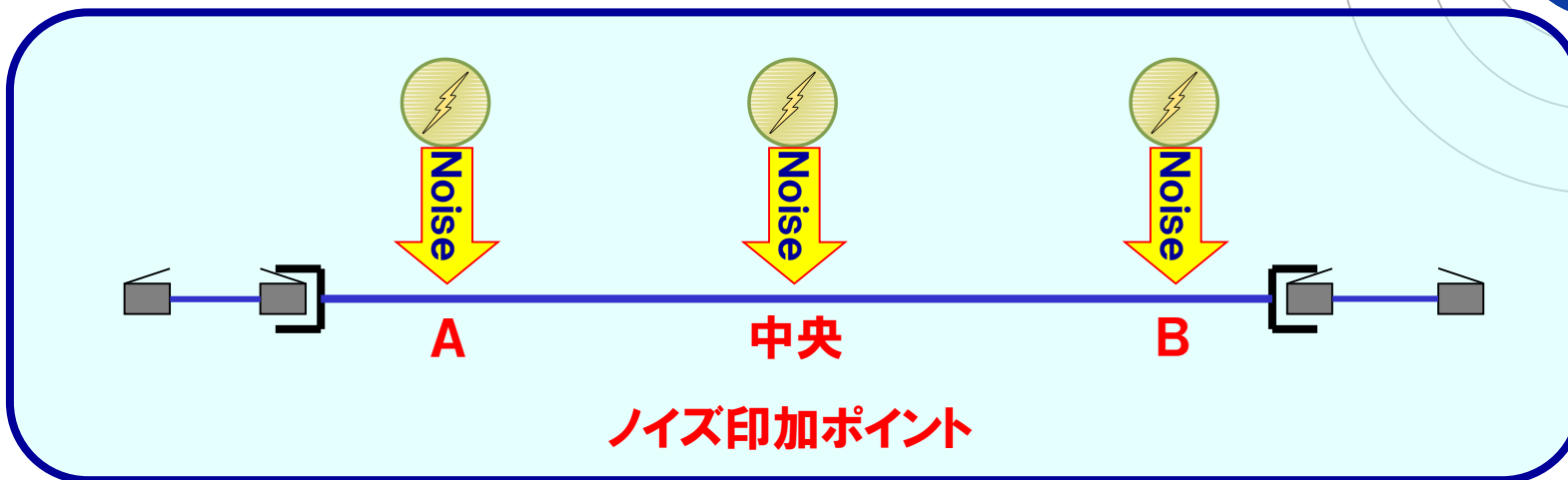
実験(6) 結果



平行配線距離1m 電圧400V 離隔距離とパケットロス



実験(7) 結果

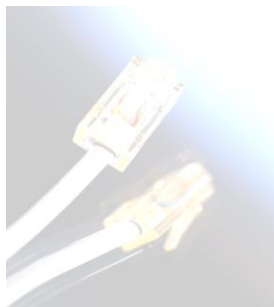
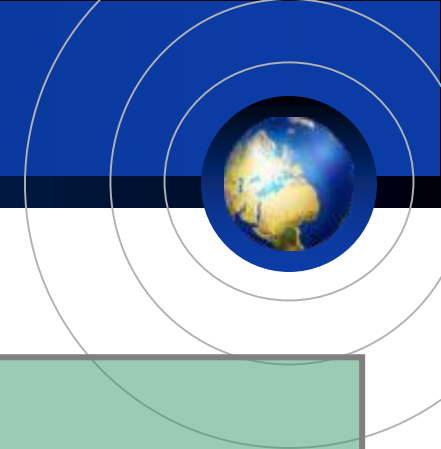


ノイズ印加ポイント	印加電圧 (V)	結果(パケットロス)	
		A→B	B→A
A側	400	0	21177
	1000	17590	29956
中央	400	0	0
	1000	22812	23168
B側	400	7308	0
	1000	28902	23331

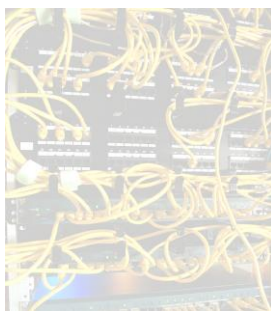
フェーズ2実験考察



- 5cm以上の平行配線で影響が出る
- ScTPは、非接地環境では、大きな遮蔽効果を得られない
- 接地ノイズ源の近端側が望ましい
 - ノイズ源の遠端側での接地は効果が得にくい
 - ノイズ源がケーブル中央であれば、影響が無い
- 配線保護材による遮蔽は有効
 - メタルモールよりも、遮蔽版の方が有効
- 離隔距離を確保する事が、一番のノイズ影響低減対策



フェーズ 1 (平成15年度活動)
ノイズ電圧との距離による相関
ネットワークシステム性能による相関

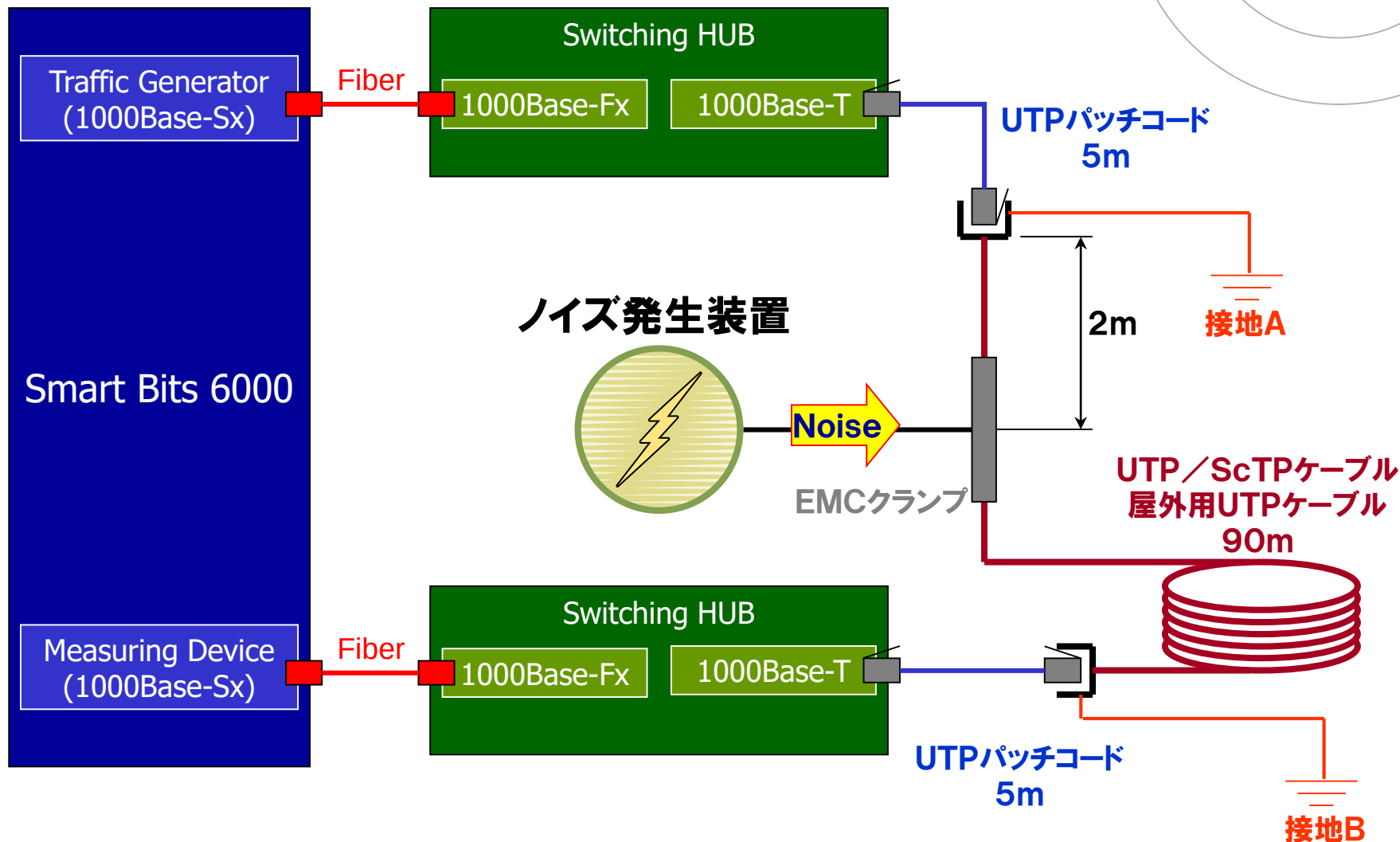


フェーズ 2 (平成16年度活動)
UTP vs. ScTP
ケーブル保護材の効果
ノイズ印加位置の違いによる影響

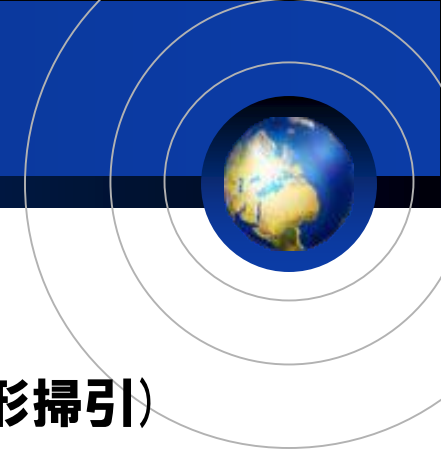


フェーズ 3 (平成17年度活動)
影響を受けやすいノイズ周波数の特定
100Base-Tx & 1000Base-T

フェーズ 3 実験構成



試験条件と合否判定基準



■ 印加ノイズ波形

- JIS C 61000-4-6に基づく無線周波数 (SIN波形掃引)
- 0.15MHz~80MHz(1%上昇)

■ 試験電圧

- 3V, 5V, 10V (EMCクランプ注入による)

■ 通信パケット

- イーサネットフレーム 64kbyt×1分間
 - 約1億パケット@1000BASE-T

■ 使用ケーブル

- UTP, ScTP, 屋外用UTPケーブル
- 平行配線1m、離隔距離0mm

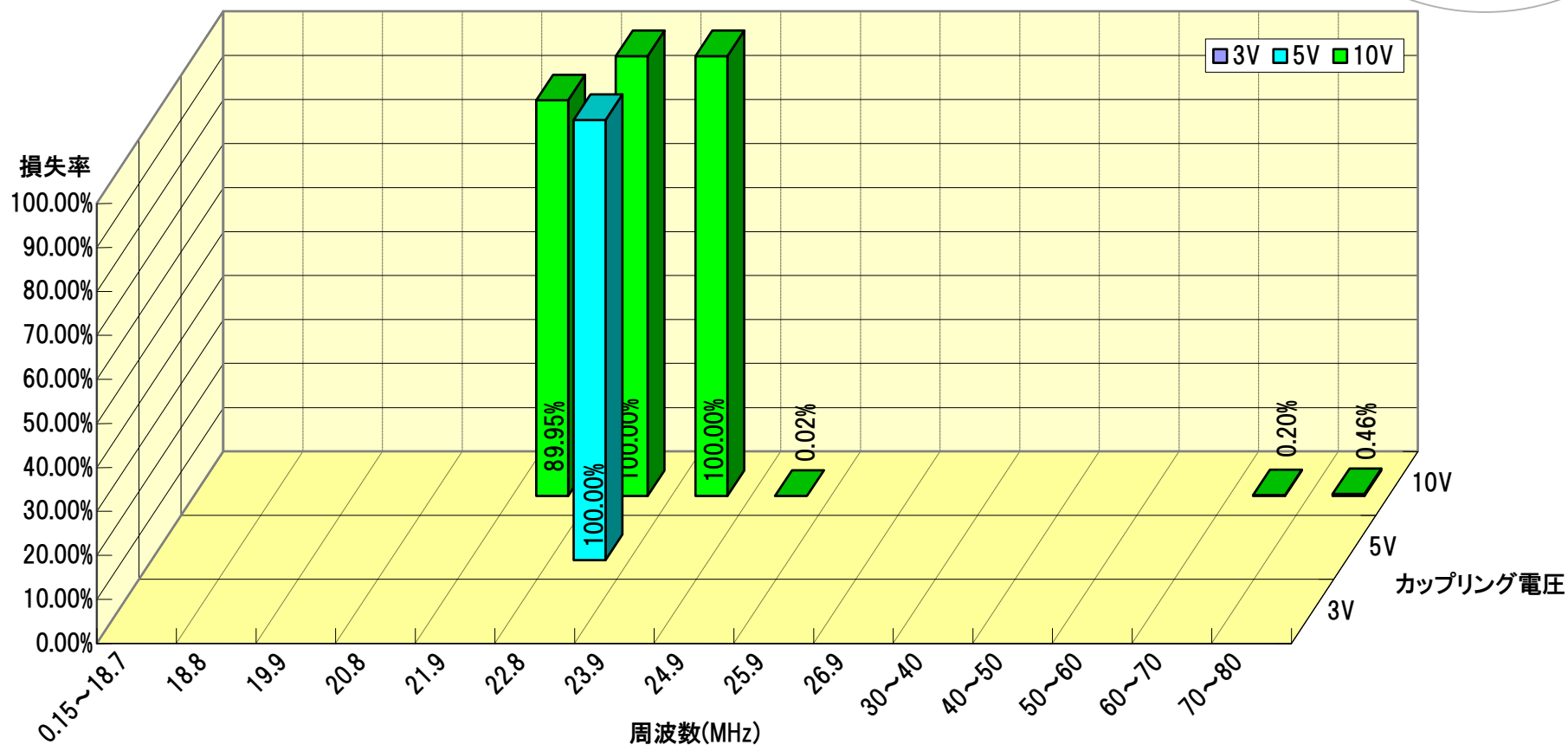
■ 合否判定基準

- 印加ノイズにより欠損したパケットを観測

実験(1) 結果



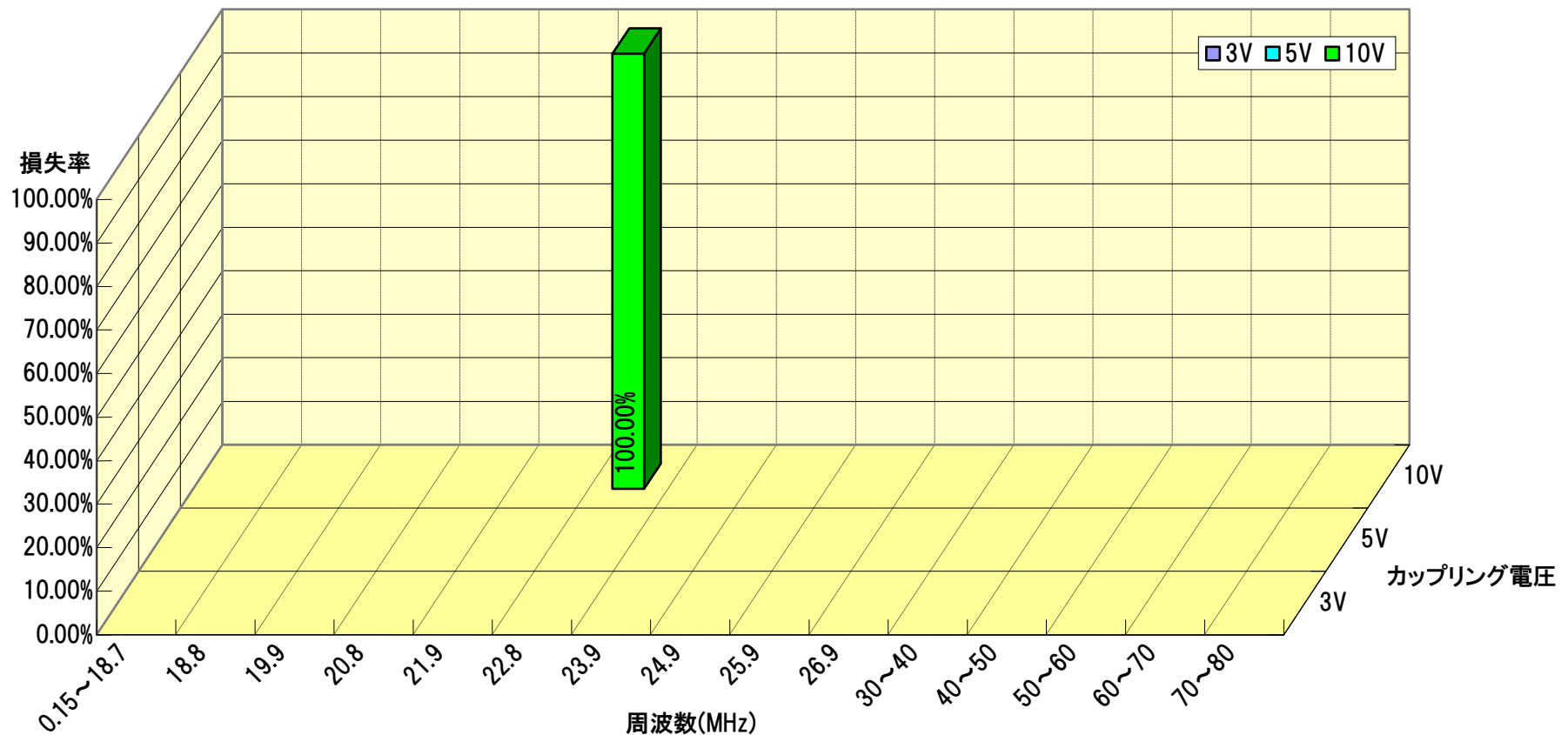
1000BASE-Tにおけるパケット損失率(UTP)



実験(2) 結果



100BASE-Tにおけるパケット損失率(UTP)



フェーズ3実験考察



- 22～26MHzに影響が集中
 - この周波数帯がノイズに弱い？
- ScTP及び屋外用UTPケーブルでは影響無し
 - 工場等の過酷な電磁放射環境でも利用可能
- UTPは、工場等の環境で影響が出る可能性がある。
- 1000BASE-Tの方がノイズ耐力が弱い

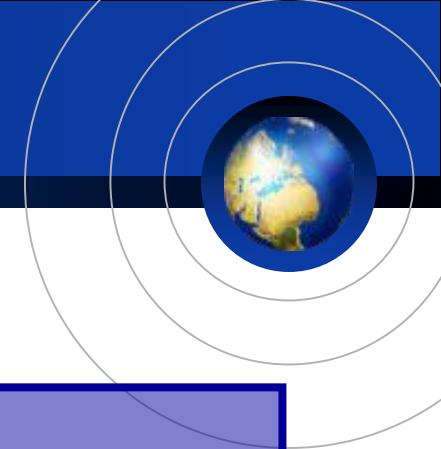
注) 機器に依存する特性の可能性もある為、更なる検証が必要



これらの実験結果は、**特定の条件**によるものであり
全てのノイズ条件・環境条件下で同様の数値・結果
が得られない可能性があります。

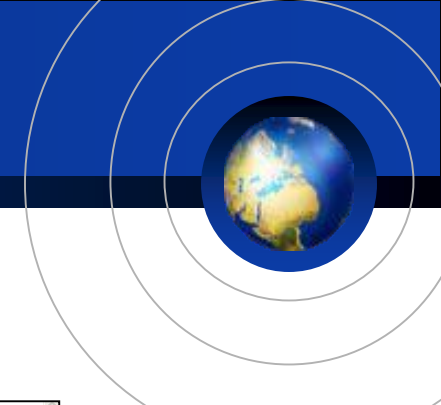
本実験結果は、複雑なノイズ問題を解決する為の
指標・参考としてご使用願います。

Agenda



- 1 社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA)の概要
- 2 情報配線システム標準化委員会の活動
- 3 情報配線システムの耐ノイズ性とネットワークシステムへの影響
- 4 ツイストペア情報配線システムトラブルシューティングガイドの紹介

ダウンロード



JEITAホームページから無料ダウンロードできます。

<http://tsc.jeita.or.jp/TSC/org/c002/com05/com01.html>

JEITA 社団法人 電子情報技術産業協会
標準・技術部 標準化センター

標準化センターとは 規定類について 委員会構成 JEITA規格リスト WTO/TBT AGREEMENT

HOME > 委員会構成 > 標準化総合委員会 > 電子情報機器標準化運営委員会 > 情報機器システム標準化委員会 > 情報配線システム標準化G

情報配線システム標準化G
Technical Standardization Committee on Information Technology Generic Cabling System

委員会概要

ISO/IEC JTC1/SC25(情報機器間接続)/WG3(商用構内配線)では、産業用構内配線や10G Base-Tをサポートする配線システム規格を審議している。本委員会は反映するとともに、国際規格のJIS化の検討を進める。

成果物

構内情報配線システム JIS X 5150:2004 用語解説集(PDF)

ツイストペア情報配線システム トラブルシューティングガイド(PDF)

17 JEITA - 標準第 3103 号

構内情報配線システム
JIS X 5150:2004 用語解説集

平成 17 年 3 月

社団法人 電子情報技術産業協会
情報配線システム標準化委員会

**JIS X 5150用語解説集も
ダウンロード可能**

17 JEITA - 標準第 3103 号

ツイストペア情報配線システム
トラブルシューティングガイド

平成 17 年 12 月

社団法人 電子情報技術産業協会
情報配線システム標準化委員会

コンテンツ 1



- 第1章 情報配線システム規格概要
 - 1.1 規格体系
 - 1.2 規格標準化動向
 - 1.3 ネットワーク規格と情報配線規格
 - 1.4 規格の基礎
 - 1.5 カテゴリ6規格の留意点
 - 1.6 配線設計のポイント
- 第2章 フィールドテストの留意点
 - 2.1 フィールドテストの測定確度
 - 2.2 合否判定基準
 - 2.3 マージナルパス
 - 2.4 フィールドテスト規格
 - 2.5 テストアダプタの選定
 - 2.6 dBルール
 - 2.7 外来ノイズ
 - 2.8 テストレポートの読み方



図 1-7 下位互換性 概念図

1.5.2 相互接続性 (Inter Operability)

相互接続性とは、異メーカーのコンポーネントを相互に接続したときの接続部の性能が、単一メーカーのコンポーネントを接続したときと同様に、コンポーネントの性能を維持することを意味しており、メーカーに対して、下位互換性の確保を要求しております。

(例えば、A社のカテゴリ6のプラグとB社のカテゴリ6のジャックをかん合せたとき、その接続特性が、カテゴリ6の性能を満たす事が、カテゴリ6コンポーネントに要求されております。)

各メーカーのコンポーネントは、規格に基づき設計・製造されているため、コンポーネント単体の特性は、規格性能を満足しています。しかし、インピーダンスのミスマッチによって起きる反射 (RL) や、NEXT 特性などは、各メーカーのデザインコンセプトの違いから、異メーカーコンポーネントを接続した場合には、規格特性を保証出来なくなる可能性があります。

これでは、規格の意味が無くなってしまいますことから、各特性規格を規定している他に、メーカー間の接続性能に関する規格を確保することを求めています。

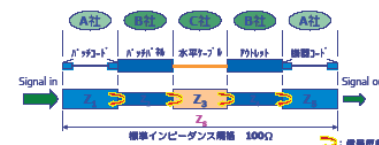


図 1-8 相互接続性概念図

1.5.3 ショートリンク

ショートリンクについては、JIS X 5150 では次のように規定しております。

- ・ 水平配線においては、CP はフロア配線盤から少なくとも 15m 以上離れた位置に置かなければならない。
- ・ 幹線配線においては、チャネル内で4つの接続点がある場合、幹線ケーブルの物理長は、少なくとも 15m にすべきである。

NEXT や RL のような不要信号 (ノイズ) は、配線の全ての場所において発生しております

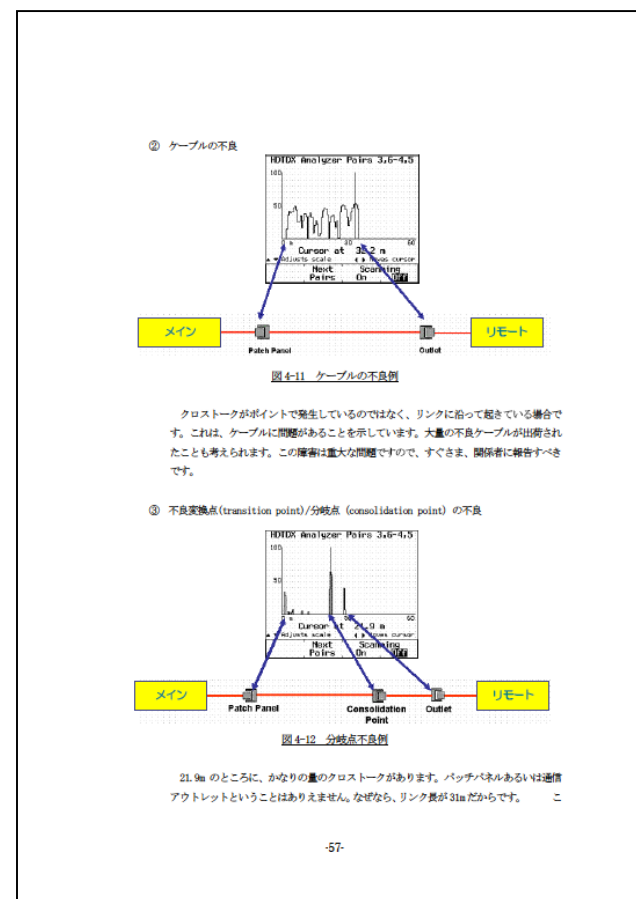


■ 第3章 不適切な施工とトラブル要因

- 3.1 ケーブル敷設時のトラブル
- 3.2 コネクタ成端時のトラブル
- 3.3 環境要件のトラブル

■ 第4章 トラブルシューティング技法

- 4.1 トラブルシューティングフロー
- 4.2 不合格パラメタ解説
- 4.3 障害と要因の対応表





**情報配線業界の発展のため業界各社の
皆様の参加をお待ちしております。**

■ 問合せ先

－ 社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA)

情報機器システム標準化委員会 情報配線システム標準化G 事務局

■ TEL: 03-3518-6434

■ E-mail: tsc1@jeita.or.jp