

第17回 LLCとNetBEUIプロトコル

(3/3 ページ)

2004年03月26日 00時00分 公開

[デジタルアドバンテージ, 著]

印刷

通知

見る

Share

3

前のページへ

1

2

3

LLCの概要が分かったところで、次はNetBEUIプロトコルについて見てみよう。

「NetBEUI（NetBIOS Extended User Interface）」プロトコルは、Windowsネットワークにおける最も基本的なプロトコルであり、初期のWindowsネットワークではこれが標準的なプロトコルとして使われていた。現在ではTCP/IPをベースとするNBTに移行しているが（Active DirectoryなどはTCP/IPが必須となっている）、古いWindows NTドメインなどではまだ現役で使われている場合もあるだろう。NetBEUIは、管理の手間のかからない自己調整型のシンプルなプロトコルである。TCP/IPのように、各コンピュータにIPアドレスを（重複しないように）割り当てるといった手間が要らず、コンピュータに名前を付けてネットワークにつなぎさえすれば、それだけでお互いに通信することができるというメリットがある。もっとも最近ではTCP/IPプロトコルの開発なども進み、IPアドレスの割り当てなどで苦労することも少なくなってきたのだが。

マイクロソフト社のドキュメントなどによると、NetBEUIは、20台から200台程度の小規模なネットワーク向けの軽量のプロトコルであるとされているが、逆にいうと、大規模なネットワークの構築には向かないプロトコルであるといえる。ほかのネットワーク・プロトコルと比べると、例えばネットワークを識別するための「ネットワーク番号」のようなアドレス付けメカニズムを持たないため、ネットワークを区別してルーティングすることができない。そのため、すべてのノードが同一のLAN上に存在している必要がある。またノード同士の通信（セッション）を識別するための番号である「セッションID」というフィールドが1byteしかないため、多くても250台程度のノードとしか通信できない。このあたりが小規模ネットワーク向きといわれる理由である。

NetBEUIの歴史

NetBIOSは、IBM PC Networksのために開発されたネットワーク・アプリケーション向けの基本サービスAPIであり、当初はネットワーク・カードを利用するためのBIOSとして設計された（このあたりの事情については、本連載の第1回「ユーザーから見たWindowsネットワークとその舞台裏ー2. Windowsネットワークの歴史」を参照していただきたい）。だがこのときに利用されていたネットワーク・プロトコルはまだNetBEUIではなく、Sytek（ネットワーク・カードのベンダ）独自のものであった。

その後、IBMはLAN Manager Serverを開発するにあたり、NetBIOSをアプリケーションのためのインターフェイスとして下位のネットワーク・プロトコルから切り離し、Token Ringネットワーク（IEEE 802.5）上へ実装し直した。このときに決められたのがLLCを利用する、現在のNetBEUIというプロトコルである（※）。

※ 「インターフェイス」とは、アプリケーション・プログラムから利用する場合のサービスの呼び出し方法やパラメータなどの規定のこと。「プロトコル」とは、2つのノード間で通信する場合の手順やパラメータの受け渡し方法の規定のこと。インターフェイスとプロトコルの違いについては連載第2回「Windowsネットワークのレイヤ・モデルとファイル共有ー1. ネットワークの基本中の基本、OSI参照モデルとは？」も参照のこと。当初のNetBIOSはプロトコルでもあるし、インターフェイス（API）でもあったが、Token Ring上へ実装する際にNetBIOSはインターフェイスとして標準化され、下位のプロトコルとは独立したものになった。このときに決められたのがLLC上のNetBEUIというプロトコルである。その後NetBIOSはToken Ringだけでなく、イーサネットなどの上にも移植されたし、NetBIOS over TCP/IP（NBT）やNetBIOS over IPX/SPXなど、多くのプロトコル上にも実装されている。

NetBEUIにはいくつかバージョンがあるが、現在ではNetBEUIをベースにしたNBF（NetBEUI Frame Format）というプロトコルが利用されている。これはNetBEUIプロ

検索

ホワイトペーパー

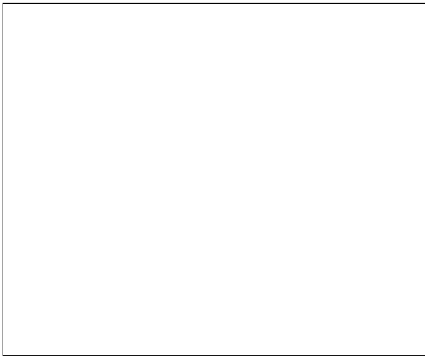
- 

障害対応を迅速化、ネットワーク監視ツールの選定で押さえるべき3つのポイント
- 

検知してからどうするか!? 標的型サイバー攻撃における内部対策の提案
- 

ネットワーク製品の導入に関する読者調査レポート(2014年12月)
- 

「スイッチ」と「ブリッジ」の違いとは? LANを理解するための基礎知識



スポンサーからのお知らせ

- 重要なのは発展性 なぜ今、“ストレージ”に注目が集まっているのか
- 「ネットワークが分からない」状態からでも丸ごとサポート

Special

- 

複数ベンダーの「継ぎはぎSASE」で生じる課題、どうすれば解決できるのか？
- 

社内ルールだけでは限界 有名無実化した「ローカル保存禁止」にどう対応？
- 

NTTデータと日本IBMがタッグ！AIは仕事をどう変える？
- 

「守る」だけでは不十分 今どきのストレージには何が必要？
- 

中堅中小企業の“ネットワーク課題”はこれで解決！ **New!**
- 

オンプレのITインフラを「サブスク」で利用できるサービスは何がスゴイのか？
- 

「ほとんど誰も見ていない」社内ポータル、どう変えるべき？ **New!**

トコルをWindows NT上に実装したものである。基本的には（Windows 3.x／9xなどの）NetBEUIとほぼ同じで、機能的にも互換性があるが、次のような点が異なっている。



Special

- PR -

“企業が重視するポイント”に合わせたバックアップソリューションとは

■TDIベースでの実装

Windows NTでは、TDI（Transport Driver Interface）というネイティブなネットワーク・サービスを持っており（DOSやWindows 3.x／9xと違って、16bitインターフェイスがネイティブではない）、TDIベースで動作するように作られている。

■セッション数制限の解除

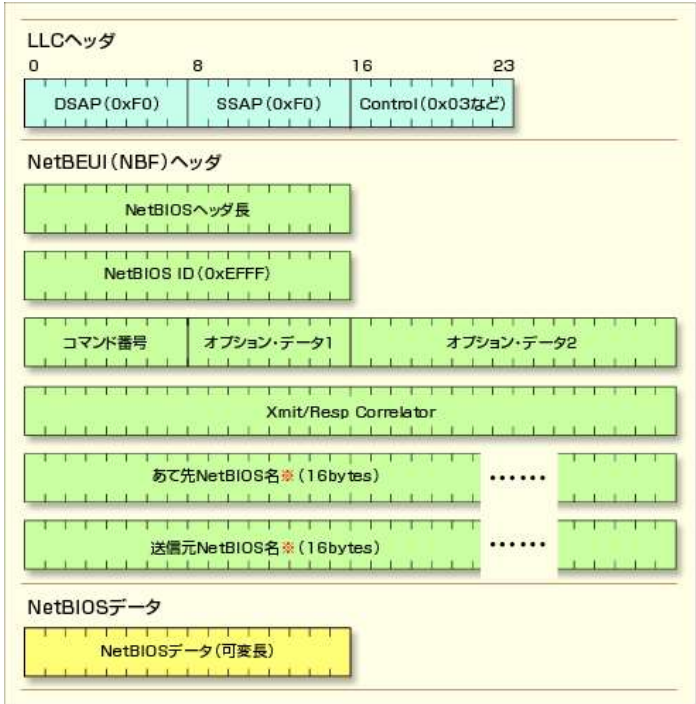
NetBIOSではセッション数が最大でも250程度に限定されているが（セッションIDが1byteしかないため）、セッションIDの管理方法を工夫することにより、その制限をなくし、より多くのコンピュータと同時に通信できるようにしている。

- [Key Differences Between NetBEUI and NBF](#)（Microsoft）

このように、現在のWindows NTベースのOSでは、NetBEUIではなく、NBFというのが正しいが、特に断りのない限り本連載ではいままでどおりNetBEUIと呼ぶことにする。


NetBEUIのパケット構造

以下にNetBEUIのパケット構造を示しておく。すでに述べたようにNetBEUIではLLCを利用しているので、NetBEUIヘッダの直前にはLLCヘッダが存在している。



NetBEUIのパケット構造
これはNetBEUIの基本的なパケット・フォーマット。※の部分は、セッション・サービスでは、16bytesのNetBIOS名ではなく、1byteのセッションIDになる。LLCのヘッダは、使用するLLCのコマンドによっても異なるので「Control」と書かれた部分の長さは1byteではなく2bytesになっていることがある。

以下、各フィールドについて簡単に説明しておく。



自分が作ったアプリがスマホで動くさまを見ると、学生の目が輝くんです **New!**

データは「守りながら活用する時代」に

@IT Special [へ](#)

Windows Server Insider 記事ランキング

本日

月間

Excel（エクセル）で日付から自動的に曜日を入力する

【Excel】重複データを色付けして瞬時にダブりをチェックする

【Excel】パスワードロックを強制的に解除する方法

TCP/IP通信の状態を調べる「netstat」コマンドを使いこなす【Windows OS】

Windows OSのdirコマンドでファイル名の一覧を取得する

システム要件を満たさないPCをWindows 11 2023 Update（23H2）にアップデートする方法

【Windows 10／11】えっ、UTF-8じゃなくてShift-JISで？ お手軽文字コード変換方法まとめ

PDFファイルにキーボードから直接文字入力する方法【本家Acrobat Reader編】

Excelの落とし穴「先頭のゼロ（0）」問題の対処法

【Windows 10／11】PCが数分で勝手にスリープするのを防ぐ

ランキングをもっと見る

あなたにおすすめの記事 - PR -



社内ルールだけでは限界 有名無実化した「ローカル保存禁止」にどう対応？

中堅中小企業の“ネットワーク課題”はこれで解決！ **New!**

「守る」だけでは不十分 今どきのストレージには何が必要？

@IT Special [へ](#)

ミドルの転職・AMBIの人気コンテンツ - PR -



若手7割がスタートアップ転職に意欲 | AMBI（アンビ）

あなたの職務適性が15分でわかる | AMBI（アンビ）

官公庁関連の厳選求人、多数掲載中！「ミドルの転職」

■LLCヘッダ

前ページで述べたとおり、NeBEUIはLLC上で動作するようになっているので、NetBEUIヘッダの直前にはLLCのヘッダが存在する。LLCのDSAPとSSAPにはそれぞれ0xF0（NetBIOS）がセットされる（最下位bitはほかの目的に使われるので、0xF0か0xF1のいずれかになる可能性がある）。Controlは、LLCのコマンドに応じて1byteもしくは2bytesになる可能性がある。詳細については前ページを参照。

■NetBIOSヘッダ長

ここから先がNetBEUIプロトコルのヘッダになる。先頭にはNetBIOSヘッダ部の長さ（図中の緑色部分のサイズ）を表す値がセットされる。

■NetBIOS ID

固定長の0xFEFFという2bytesの数値。正当なNetBEUIヘッダであることを表す数値。

■コマンド番号

コマンドやコマンドの応答を表すコード。

■オプション・データ1/2

コマンドに伴うパラメータを渡すためのフィールド。1byteのパラメータと2bytesのパラメータの2つがある。

■Xmit/Resp Correlator

問い合わせやそれに対する応答の結果などを渡すためのフィールド。コマンドごとに内容は異なる。

■あて先NetBIOS名/送信元NetBIOS名

NetBIOSパケットのあて先と送信元のノードを表すNetBIOS名をセットするフィールド。すでに何度も述べているように、NetBIOS名は最大で16文字の文字列なので、これらのフィールドはいずれも16bytesのサイズを持っている（最後の1byteはNetBIOS名のタイプを表す）。ただしセッション指向サービスでは、NetBIOS名ではなく、確立したセッションを識別するためのセッション番号（1byte）になる。セッション番号は、リモート側とローカル側でそれぞれ独立して設定される。

パケットの構造としては、あまり複雑なものではない。基本的には、NetBIOS APIで呼びされた各種のパラメータをセットして、パケットを送信するだけである。とはいっても、ここで使われるパケットの構造やコマンド番号はNetBIOS APIのものをそのまま利用しているわけではない。NetBIOS呼び出しで渡されたパラメータのうち、例えばあて先や送信元のNetBIOS名などをパケット中にコピーし、さらに適当なコマンド番号やパラメータなどをセットしてLLC層に渡すようになっている。

このパケット構造から分かるように、送信のあて先を指定する方法は16bytesのNetBIOS名フィールドしかない。これではルーティングは困難であろう。


NetBEUIコマンド

具体的なNetBEUIコマンドの一覧を以下に示しておく。NetBIOSのコマンドと似てはいるが、同じではないことが分かるだろう（NetBIOSのコマンドについては、本連載の第3回「Windows LANの核心、NetBIOSを理解する（その1）— 2. NetBIOSの2つのデータ通信サービス」を参照）。例えばNetBIOSで渡されたデータはそのままではネットワーク層では扱えないくらい大きい場合があるので、それらを小さく区切って（セグメント化して）分割して送信したり、バッファがオーバーしそうなときは一時停止（フロー制御）させたりするために、いくつかの細かいサブコマンドが用意されている。

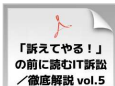
コマンド	コード	意味
名前管理コマンド		
ADD_NAME_QUERY	0x01	登録しようとしているNetBIOS名が重複していないかどうか調査する

NetBEUIのコマンド一覧


@IT eBook




解決！Python CSVファイル編



「新えてやる！」の前に読むIT新説／徹底解説 vol.5



Windowsファイル共有を“極める”ためのPowerShellコマンドレット基本集



IT人材ゼロから始める中小企業のDXマニュアル

解決！Python CSVファイル編

誰か、要件追加を止めてくれ！——「旭川医大の惨劇」徹底解説

目指せ、共有フォルダ管理の達人！ Windowsファイル共有を“極める”ためのPowerShellコマンドレット基本集

IT人材ゼロでDX!? お悩み中小企業のためのDX推進が分かる無料の電子書籍とは

[一覧ページへ](#)

注目のテーマ



AI for エンジニアリング



「サプライチェーン攻撃」対策



1P 情シスのための脆弱性管理／対策の現実解




OSSのサプライチェーン管理、取るべきアクションとは




Microsoft & Windows 最前線 2023

システム開発ノウハウ【発注ナビ】 - PR -



受注ゼロから一転、開発会社が2000万円の案件を獲得できた理由



スタートアップのシステム会社が4年半で20件以上の新規受注ができた秘訣



Excelではもう限界！2万円以上の在庫管理をシステムで解決



ページをフォロー 1.6万 フォロワー



@IT
9時間前

Microsoftは、起業家向けに生成AIを学べるトレーニングコンテンツをMicrosoft Learnで公開した。「アイデア発想」「プロトタイピングとMVP作成」「ビジネスモデル作成」の3つのフェーズで生成AIを活用する方法を学習できる。

コマンド	コード	意味
ADD_GROUP_NAME_QUERY	0x00	登録しようとしているNetBIOSグループ名が重複していないかどうか調査する
ADD_NAME_RESPONSE	0x0D	ネガティブ応答：名前が重複している。ADD_NAME_QUERYもしくはADD_GROUP_NAME_QUERYに対する応答
NAME_IN_CONFLICT	0x02	登録しようとしている名前が重複していることを表す
セッションの確立と終了		
NAME_QUERY	0x0A	ネットワーク上に存在する名前を問い合わせ、セッションの確立の準備をする
NAME_RECOGNIZED	0x0E	NAME_QUERYに対する肯定応答。セッション確立の準備ができている
SESSION_INITIALIZE	0x19	セッションの確立。NAME_RECOGNIZEDに対する応答として送信する
SESSION_CONFIRM	0x17	SESSION_INITIALIZEに対する応答。セッションの確立が成功したことを表す
SESSION_END	0x18	セッションの終了
SESSION_ALIVE	0x1F	セッションがまだアクティブであることを通知する
データの送受信		
DATA_FIRST_MIDDLE	0x15	セグメント化（フラグメント化）されたデータの送信。最初か途中のデータ・セグメントを表す
DATA_ONLY_LAST	0x16	データの送信。完結しているデータ・セグメントか、セグメント化されたデータのうち、最後のセグメントを表す
DATA_ACK	0x14	DATA_ONLY_LASTに対する応答
DATAGRAM	0x08	指定された名前に対するデータグラム・データの送信
DATAGRAM_BROADCAST	0x09	すべての名前に対するデータグラム・データのブロードキャスト送信
NO_RECEIVE	0x1A	データの受信確認と、送信の一時停止の要請
RECEIVE_CONTINUE	0x1C	受信の保留中の通知
RECEIVE_OUTSTANDING	0x1B	受信の再開要請
管理コマンド		
STATUS_QUERY	0x03	リモート・ノードのステータスの取得要請
STATUS_RESPONSE	0x0F	STATUS_QUERYに対する応答
TERMINATE_TRACE	0x07	リモート・ノードのトレースの中止
TERMINATE_TRACE	0x13	ローカルとリモート・ノードのトレースの中止

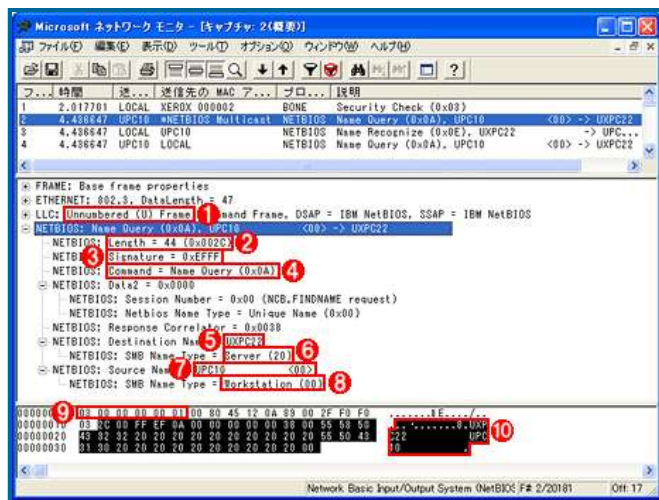
NetBEUIのコマンド一覧

NetBEUIにおける基本的な通信方法は、まずNAME_QUERY（ブロードキャスト）で通信相手を探し、見つければSESSION_INITIALIZEでセッションを確立、DATA_FIRST_MIDDLE／DATA_ONLY_LASTでデータを送信するという手順を踏む。データグラム通信の場合は事前のセッション確立が不要なので、DATAGRAMコマンドで直接送信することができる。

また各マシンは、自分の起動時にADD_NAME_QUERYで自分の名前を周囲にアナウンスし、通知するという手順を踏む。また誰かがNAME_QUERYを発行すれば、それが自分あてかどうかを調べ、そうならばNAME_RECOGNIZEDで応答する、というふうに動作する。このように、誰かが通信を開始しようとするたびにブロードキャストがネットワーク上へ送信されるので、「チャッティ（chatty、おしゃべり）」なプロトコルと呼ばれることもある。

NetBIOSパケットの例

それでは簡単にNetBEUIのパケットの例を2つほど見ておこう。実際のファイル・サービスなどにおける一連のNetBIOSコマンドのやりとりは次回以降で詳しく解説するので、ここでは取り上げない。



NetBEUIの例1

指定されたNetBIOS名のコンピュータが存在するかどうかを問い合わせる

「NAME_QUERY」コマンドの発行例。イーサネットのブロードキャスト送信機能を使って、NetBEUIの問い合わせパケットがネットワーク上へブロードキャスト送信されている。

- (1) 下位プロトコルはLLC。LLCのUフォーマットのフレームを使っている。
- (2) NetBEUIヘッダの総サイズ。
- (3) NetBEUIの識別子。常に固定的な数値 (0xEFFF)。
- (4) 「NAME_QUERY」コマンドで、ある名前のコンピュータが存在するかどうかを調べている。
- (5) 問い合わせ先のコンピュータ名。
- (6) NetBIOS名のリソース・タイプは「<20> (ファイル・サーバ)」。
- (7) 送信元のコンピュータ名。
- (8) NetBIOS名のリソース・タイプは「<00> (ワークステーション)」。
- (9) イーサネット・パケットのあて先MACアドレスは「03-00-00-00-01」。
- (10) これはNetBIOSマルチキャスト用の特別なMACアドレス。

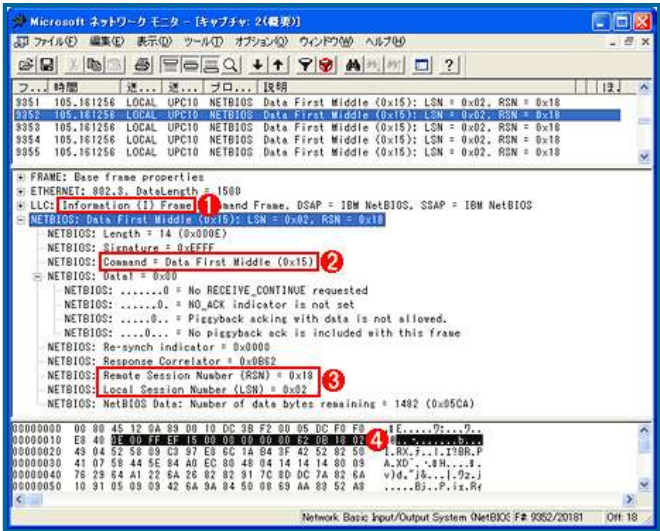
これはNetBIOSマルチキャスト用の特別なMACアドレス。

分かる。

これは、指定されたNetBIOS名のコンピュータが存在するかどうかを問い合わせる「NAME_QUERY」コマンドの発行例である。LLC上にNetBEUI（画面中では「NETBIOS」と表示されている）が実装されていることが分かるだろう。NetBEUIパケットの最後には、あて先と送信元のマシンのNetBIOS名がセットされている。それぞれの名前の最後（16bytes目）にはNetBIOS名のリソース・タイプを表す数値がセットされている。この例では、問い合わせ元のマシンでは「<00> (ワークステーション)」、問い合わせ先のマシンでは「<20> (ファイル・サーバ)」となっている。NetBIOSのリソース・タイプについては、本連載の第4回「[NetBIOSを理解する（その2）](#) — 1. NetBIOS名とは何か?」を参照のこと。

ところでこの問い合わせパケットはブロードキャストで送信されているが、そのあて先MACアドレスに注意してほしい。通常のTCP/IPのブロードキャストなどと違って、あて先MACアドレスが「FF-FF-FF-FF-FF-FF」ではなく「03-00-00-00-00-01」となっている。これはNetBIOSマルチキャスト用の特別なMACアドレスである（先頭バイトの最下位ビットが1ならブロードキャスト／マルチキャスト）。

次はNetBEUIのセッション・サービスの例である。使用されているNetBEUIコマンドは「DATA_FIRST_MIDDLE」であり、大きなデータを分割して転送している状態が分かる。NetBIOS名ではなく、セッション番号によって送受信先が識別されている。



NetBEUIの例2

これはNetBEUIのセッション・サービスの例。「DATA_FIRST_MIDDLE」コマンドを利用して大きなデータを分割（セグメント化）して送信している。送受信先はNetBIOS名ではなく、セッション番号によって識別されている。

- (1) データの送信は、LLCのフォーマットを使って行われる。
- (2) 「DATA_FIRST_MIDDLE」コマンド。データをセグメント化して、その一部を送信する場合に利用する。最後のセグメントは「DATA_ONLY_LAST」で送信する。
- (3) リモートとローカルのセッション番号。このセッション番号はNetBEUIのセッション確立時に決定される。
- (4) NetBIOS名ではなく、セッション番号になっているので、パケット長が短くなっている。

次の回へ >>

インデックス ●● 「連載 基礎から学ぶWindowsネットワーク ― Windowsネットワーク管理者への道 ― 」

前のページへ 1 2 3

Copyright© Digital Advantage Corp. All Rights Reserved.

- PR -



クラウドシフトへの第一歩は、「C-Native」から

伴走型支援

パッケージプラン

短期導入



C-Native Transformation Service

基礎から学ぶWindowsネットワーク 連載一覧
全 23 回

新しい連載記事が 4 件あります	
第19回	NetBIOS over TCP/IPプロトコル（その2）
第18回	NetBIOS over TCP/IPプロトコル（その1）
第17回	LLCとNetBEUIプロトコル
第16回	信頼性のある通信を実現するTCPプロトコル（3）
第15回	信頼性のある通信を実現するTCPプロトコル（2）
過去の連載記事が 14 件あります	

Special

- PR -



ローコードツールの現在地。AI、機械学習とのシナジーで新たな価値を生み出す **New!**



中堅中小企業の“ネットワーク課題”はこれで解決！ **New!**



「ほとんど誰も見ていない」社内ポータル、どう変えるべき？ **New!**



データは「守りながら活用する時代」に



オンプレのハードウェアも「サブスク」の時代へ コストや契約はどう変わる？



NTTデータと日本IBMがタッグ！ AIは仕事をどう変える？



社内ルールだけでは限界 有名無実化した「ローカル保存禁止」にどう対応？



「守る」だけでは不十分 今どきのストレージには何が必要？

[@IT Special](#) [へ](#)

この記事に関連する製品／サービスを比較（キーマンズネット）

既存のネットワーク構成とマッチする？『WAN高速化』製品の選び方
信頼性や可用性に対する取り組みは？『ネットワークスイッチ』製品比較
構築したいネットワーク要件で大きく変わる『ルーター』の選び方
L4負荷分散とL7負荷分散どちらを重視？『ADC／ロードバランサ』製品一覧
まずネットワークの性質を十分に見極めよう！『ネットワーク管理』製品比較

印刷

通知

見る

Share

3

@ITについて
お問い合わせ
広告について
採用広告について
利用規約
著作権・リンク・免責事項
サイトマップ

RSSについて
[@ITのRSS一覧](#)

アイティメディアIDについて
[アイティメディアIDとは](#)

メールマガジン登録
@ITのメールマガジンは、もちろん、すべて無料です。ぜひメールマガジンをご購読ください。
[申し込みページへ](#)

ITmediaはアイティメディア株式会社の登録商標です。

[メディア一覧](#) | [公式SNS](#) | [広告案内](#) | [お問い合わせ](#) | [プライバシーポリシー](#) | [RSS](#) | [運営会社](#) | [採用情報](#) | [推奨環境](#)