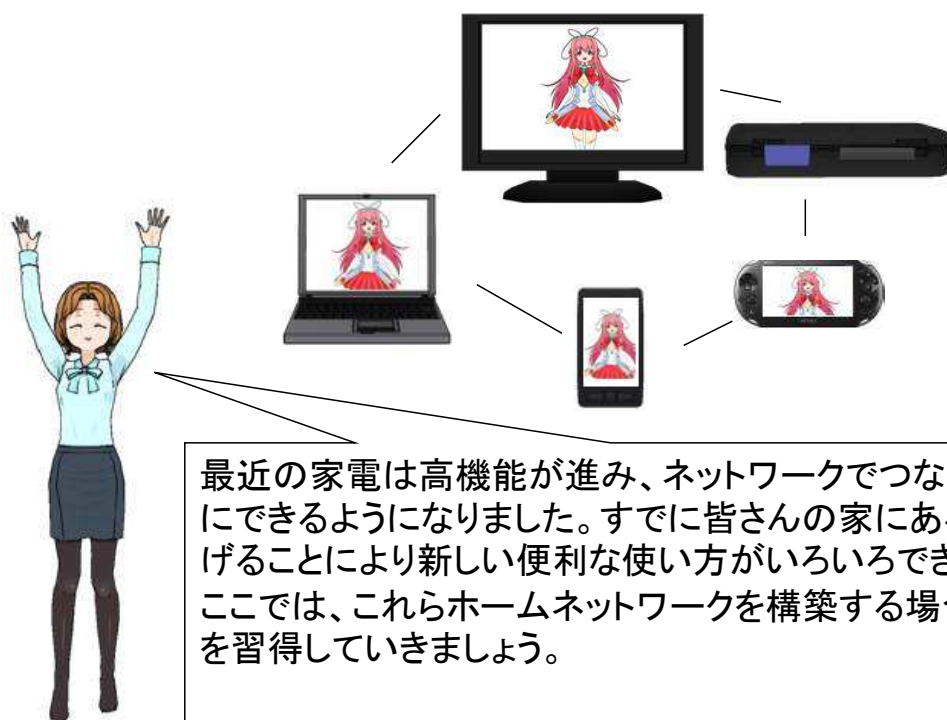


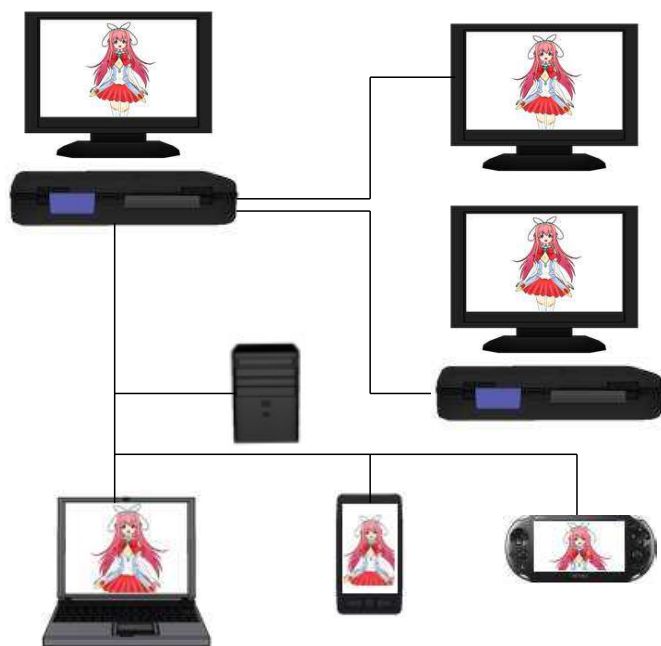
ホームネットワークの設計



© Go Ota, 2014

1

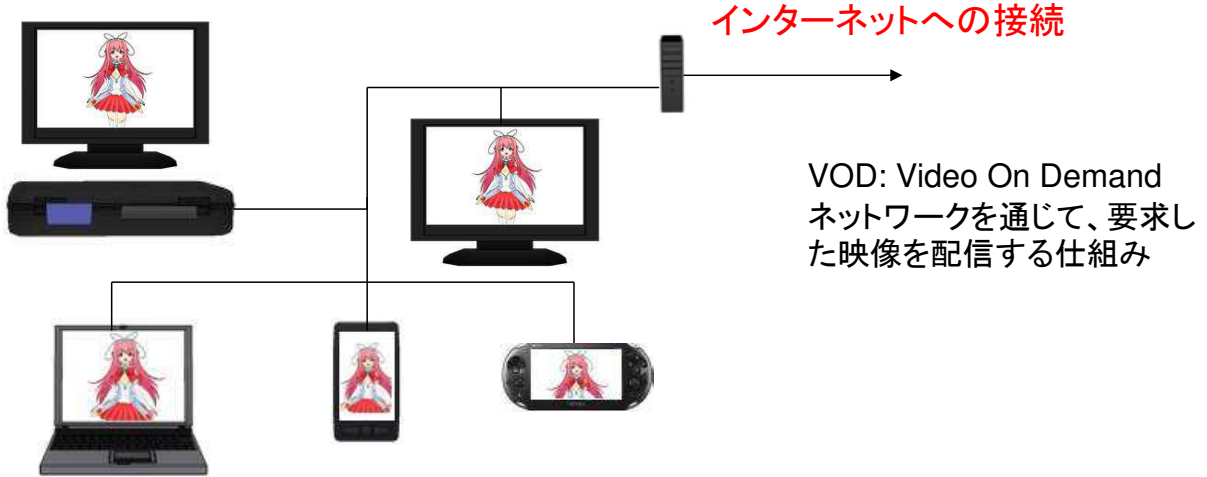
ホームネットワークでできること1: 録画映像の共有



1. ブルーレイレコーダーに録画した番組をネットワークに繋がっている、他の部屋のテレビで再生することができる。
2. 家に複数のブルーレイレコーダーがある場合は他のレコーダーで録画した番組を他のレコーダーで再生することができる。
3. ネットワークに繋がれたハードディスクに録画することができ、他のテレビパソコンなどで再生することができる。
4. ブルーレイレコーダーに録画した番組をネットワークに繋がっている、パソコンで再生することができる。
5. ブルーレイレコーダーに録画した番組をネットワークに繋がっている、スマートフォンや携帯ゲーム機で再生できる。

2

ホームネットワークでできること2: VODとWebの利用

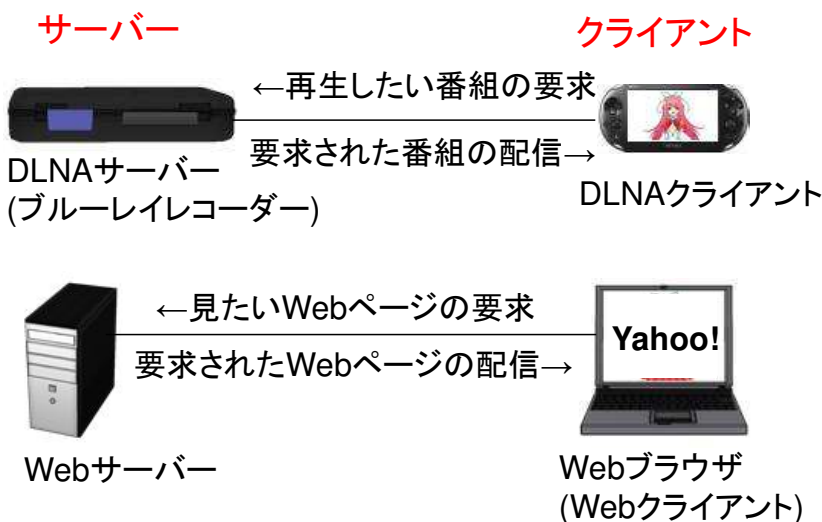


ホームネットワークがインターネットに接続されていると、テレビやスマートフォン、携帯ゲーム機で次のような番組が見れたり、オンラインゲームができます(スマートフォンではバケット通話量がかからない)

1. VOD(有料:Huleなど、無料:Gyoなど)でいろいろな番組や映画が自宅で見れる。
2. You tube, ニコニコ動画が自宅で見れる。
3. オンラインゲームの使用できる。

3

ワンポイントICT: サーバーとクライアント



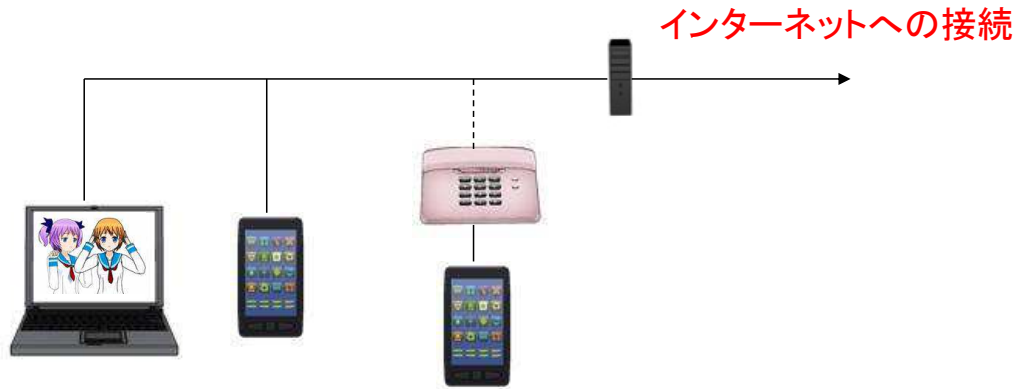
いくつかのスライドでは、コンピュータやネットワークの用語や技術を説明します。用語で難しいものもありますが、すべて製品のカタログや設定画面で出てくるものばかりです。これらの意味がわからないと正しい製品を買うこともできないですよ。

ネットワーク上ではいろいろなことができます。これら利用できるものを**サービス**と呼んでいます。例えばTwitterやWebページ自体が一つ一つのサービスになります。サービスの実現するために、**サーバー**と**クライアント**という二種類の機械が必要になります。クライアントは皆さんが通常使うものでいろいろな要求を指定します。またサーバーはクライアントから受け取った要求に対してデータなどを通常は配信します。録画した番組を携帯ゲームで再生する場合は、レコーダーがサーバーになり携帯ゲーム機がクライアントになります。個々のサービスごとにサーバーとクライアントがあることになります。



4

ホームネットワークでできること3: 電話の利用

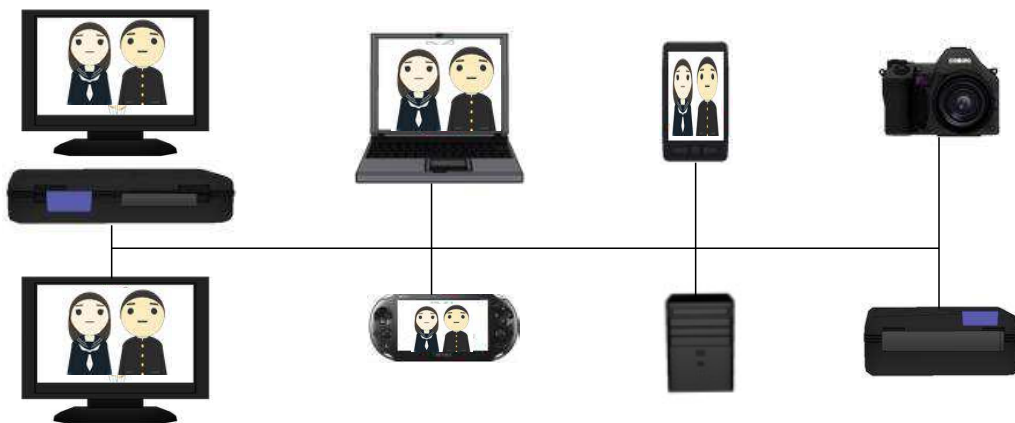


ホームネットワークがインターネットに接続されていると

- LineやSkypeなどの通話アプリを使用して相手が同じアプリを使用している場合は、パケット通信費用がかからずに通話できる。
- Line, Skypeなどの通話アプリを使用して安価に、他の固定電話や携帯電話と通話できる。
- Zoom, Lineなどのテレビ会議アプリでパケット通信費用がかからずに、テレビ会議ができる。
- スマートファンを普通の電話の子機として使用できる。スマートフォンで使いながら通常の固定電話の料金で会話できる。

5

ホームネットワークでできること4: 写真やデータの共有



1. ネットワークにつながったハードディスクやプリンターなどの機材をいろいろな機器から利用できる。
2. レコーダー、パソコン、ネット上のハードディスクに格納された写真、音楽や映像などをいろいろな機材で再生できる。

6

ホームネットワークの基礎知識(ネットワーク)

まず、ホームネットワークを構築するために次のようなことをするための知識を学習していきましょう。

ネットワークでの機器の接続方法

家の中で物理的にどのように接続していくか
インターネットとホームネットワークの接続

ネットワークでの機器の設定方法

各機器の設定画面を理解するための知識

ホームネットワークを構築する時に**LAN**という言葉が良く出てきます。これは
Local Area Network (ローカルエリアネットワーク)の略で狭い地域・場所のネットワークという意味になります。
これに対して**WAN**という言葉があります。これは
Wide Area Network (ワイドエリアネットワーク)の略で広い地域でのネットワークという意味になります。インターネットも世界規模につながったWANと言えます。



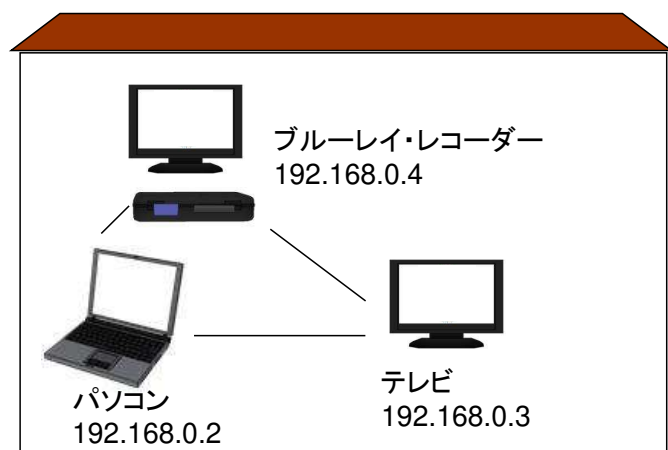
7

グローバルIPアドレスとプライベートIPアドレス

グローバルIPアドレス



プライベートIPアドレス



世界中のコンピュータにはIPアドレスがつけられていて、これをグローバルIPアドレスと呼んでいて、IANA(Internet Assigned Numbers Authority)がその割り当てを管理しています。あなたが自宅でネットワークを作る場合も、個々の機器にIPアドレスをつける必要がありますが、いちいちIANAに申請しなくても、プライベートIPアドレスとして勝手に番号をつけることができます。次のIPアドレスがプライベートIPアドレスで使用できるものです。

10.0.0.0~10.255.255.255

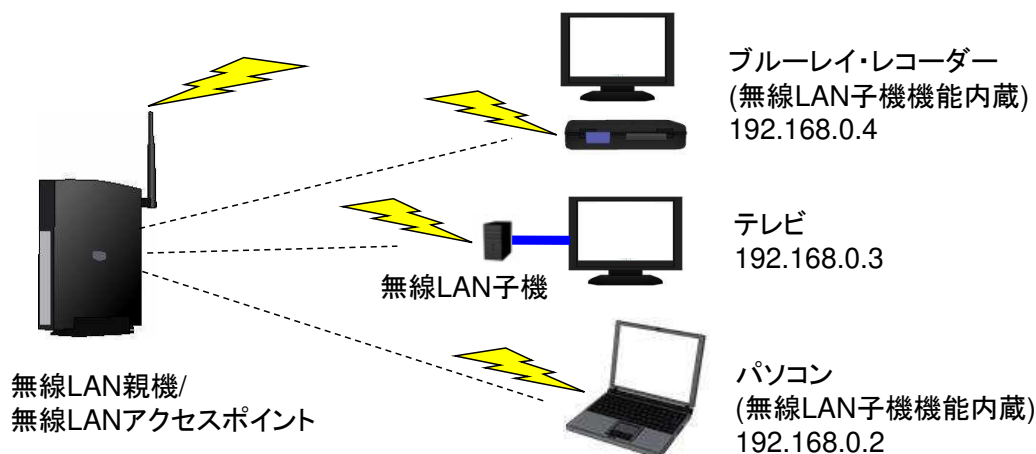
172.16.0.0~172.31.255.255

192.168.0.0~192.168.255.255

(普通ホームネットワークを作る場合は192.168.0.xxx や192.168.1.xxxのIPアドレスが良く利用されています。)

8

無線LAN (Wi-Fi)で機器を接続する。



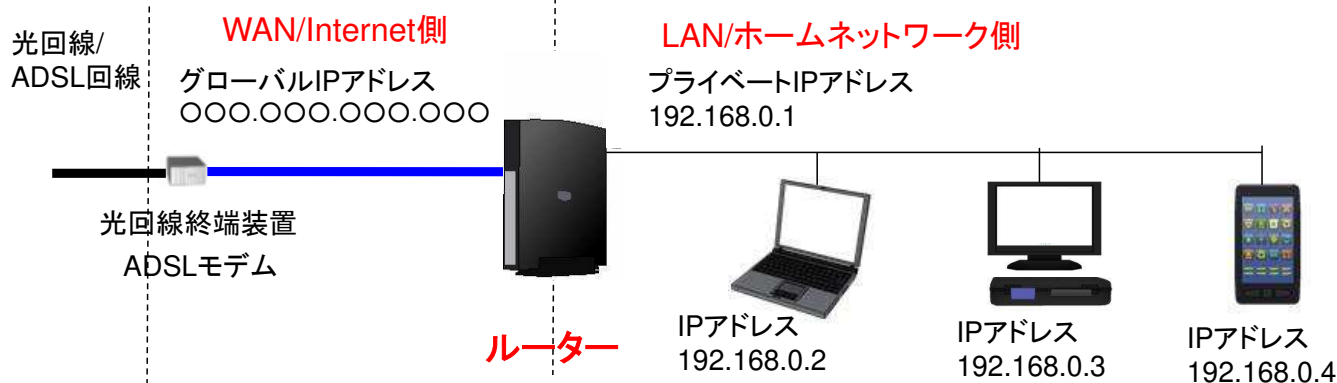
LANケーブルで接続する場合は高速で安定してデータを送ることができます。但し離れた部屋にある機器を接続する場合は、長いLANケーブルを家の中に配線する必要があります。このため、無線LANを使って接続することもできます。

無線LANを使用する場合は、家の中に親機という機器を設置します。ちょうど有線接続で説明したハブの用に個々の機器がこの親機と通信して、繋がることになります。親機に対して個々の機器には無線LAN子機機能が必要になります。現在多くのパソコンや家電はこの無線LAN子機機能が初めから内蔵されているものが多くなっています。子機機能がないものについては、外付けの無線LAN子機の装置を使い、そこからLANケーブルを使って接続します。

また無線LAN親機を無線LANアクセスポイントと呼びます。

9

ホームネットワークをインターネットに接続する。



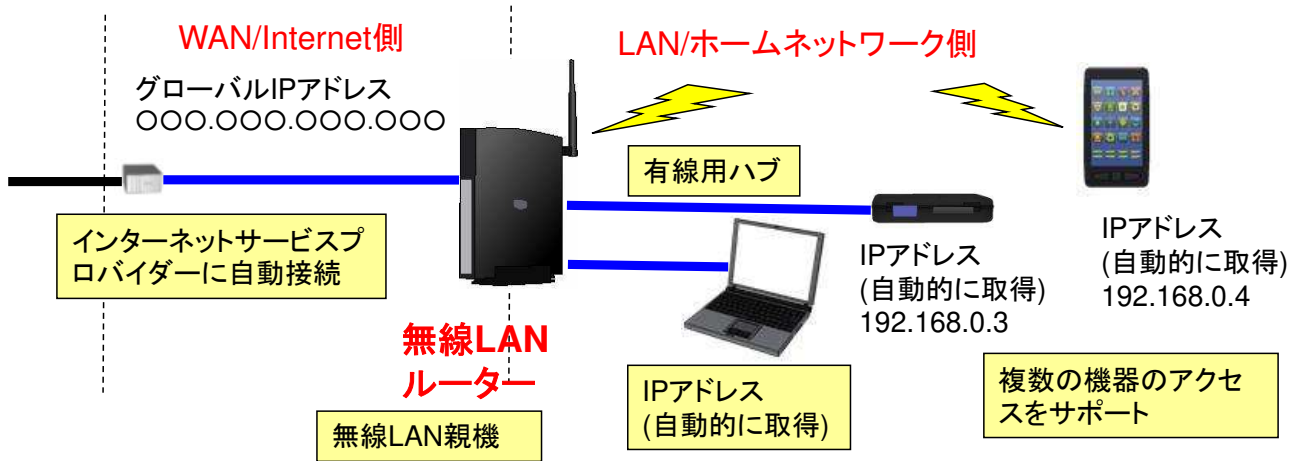
ホームネットワークをインターネットに接続する場合は、PC1台で接続していた時のPCの代わりにルーターという装置を入れます。そのため光回線終端装置/ADSLモデムとルーターはLANケーブルで接続します。

ルーターの役割は異なるネットワークを接続することであり、この場合、WAN/Internetの世界中つながっている巨大なネットワークと、小さなホームネットワークをつなぐことです。

ルーターは2つのIPアドレスを持っています。一つはグローバルIPアドレスで、インターネット内のコンピュータと通信するためのものです。もう一つはプライベートIPアドレスで、ホームネットワーク内の機器と通信するためのものです。ホームネットワーク内の機器もルーターと同様なプライベートアドレスを持っています。

10

すごい無線LANルーター(その1)



現在、実際のホームネットワークではルーターとして無線LANルーターという製品を使用することになります。これは単にルーターだけでなく、いろいろな機能が入っています。

1. PPPoEという機能でプロバイダーに自動接続し、グローバルアドレス等を取得します。
2. 有線LAN用のハブと無線LAN親機の機能があり、有線および無線で複数のネットワーク機器を接続することができます。
3. LAN側の機器にはプライベートIPアドレスを割り付ける必要がありますが、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)サーバー機能で、接続されている機器が自動的に空いて入れアドレスを使用することができます。
4. ルーターに割り付けられるグローバルIPアドレスは一つだけですが、NAPT (Network Address Port Translation)機能で複数の機器が同時にインターネットを利用できます。

11

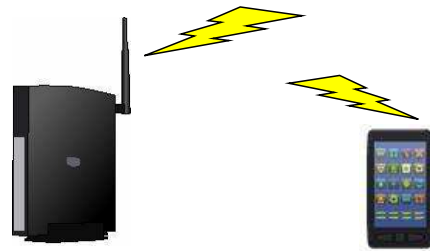
2種類の通信方法を切り分けるスマートフォン

無線LAN親機が無い範囲



インターネットは3G/LTEのパケッ
ト通信で携帯基地局経由で通信

無線LAN親機の電波の届く範囲



インターネットはWi-Fiで通信

全スライドでは、いろいろな無線系の通信規格を示しましたが、普通のスマートフォンでは3G/LTEなどの広域系とWi-Fiのローカルの2つの通信機能を持っています。

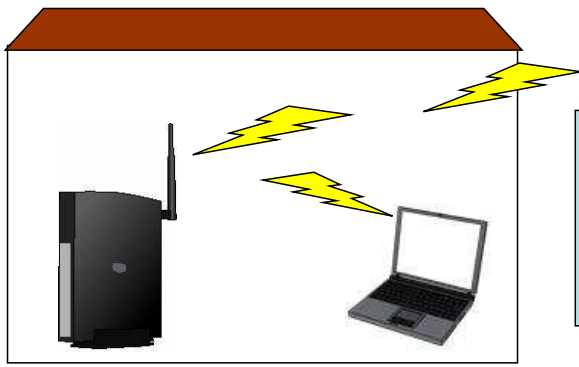
そのため、インターネットにアクセスする場合、無線LAN親機が無い場合は、3G/LTEのパケット通信を使用してアクセスします。一方、無線LANの電波が届く範囲にスマートフォンがある場合は、Wi-Fiで無線LAN親機を通してアクセスします。この場合は、パケット通信費用はかかりません。

すでに自宅にインターネット接続がある場合、無線LANルーターを購入し、スマートフォンをそれに接続できるようにすると、自宅からインターネットに接続するのは無料で高速でできるようになります(但し、もともとあるプロバイダーへの費用は払う必要があります)。

また駅やファーストフード店など、多くの場所で無料の無線LANのアクセスポイントが設置されているところがあります。これらも同様にスマートフォンからWi-Fi経由で接続できます。

12

無線LANを安全に使う



無線LANに侵入してPCの情報を盗み出そう。
隣の家の無線LANからインターネットをタダで使おう。
通信データを盗聴しよう。



| セキュリティ | 認証 | 暗号化 | 特徴 |
|--------|----------|------|----------------|
| ★ | 無 | WEP | 用意に解読される。使用しない |
| ★★★ | WPA PSK | TKIP | 解読は国難 |
| ★★★★ | WPA PSK | AES | 解読は非常に困難 |
| ★★★★★ | WPA2 PSK | AES | 現状解読されていない |

* PSKは機器によってパーソナルと表示されていることがあります。

無線LANは手軽に機器を接続できますが、外部からアクセスさせたり、データを解読される危険が非常にあります。そのため、無線LANを設置した場合には上表で示すようなセキュリティの設定を必ず行う必要があります。可能であれば“WPA2 PSK(パーソナル) –AES”を指定してください。

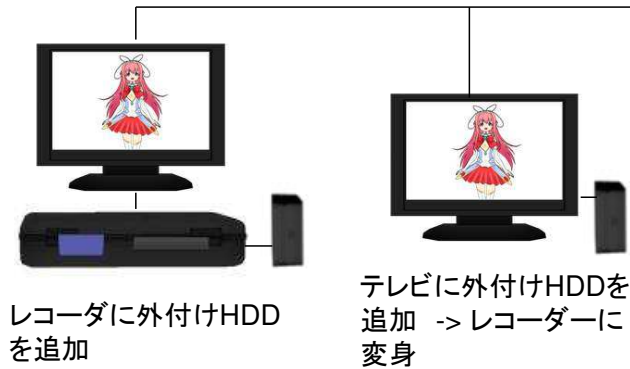
ホームネットワークの基礎知識(サービス・デバイス)

ホームネットワークで機器を接続してネットワークにするイメージはつかめましたか。次のどのようなことをネットワークで実現するか考えてみましょう。

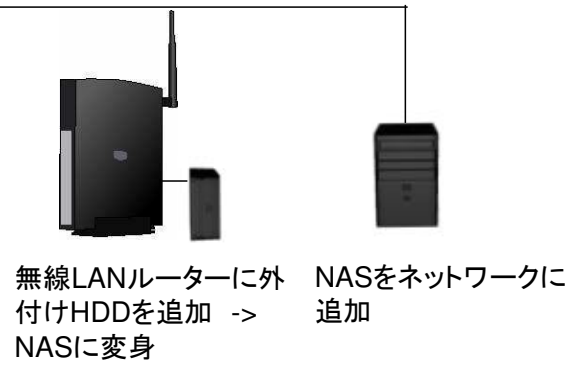


ホームネットワークにハードディスクを追加する

個々の機器にハードディスクを追加



NASとしてハードディスクを追加



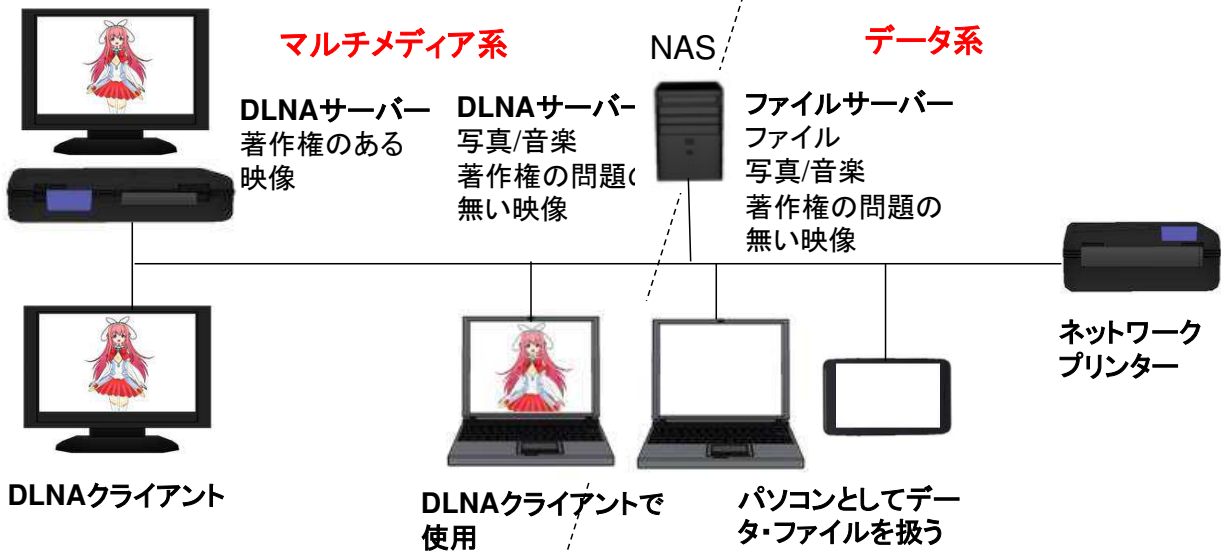
ブルーレイレコーダーにはHDD内臓されていますが、すぐにいっぱいになってしまいます。ホームネットワークや個々の機材にハードディスクを追加すれば、多くの番組が保存できるようになります。

レコーダには外部のハードディスク(HDD)が接続できるようになっています。USBケーブルで接続できます。また、最近のテレビではHDDを追加すると録画できる機能を持つものがあります。

ネットワーク自体にハードディスクを追加することもできます。**NAS(Network Attached Storage:ネットワークアタッチトストレージ)**は主に有線でネットワークに直接つながることができるHDDで、いろいろな機材からそのHDDを使用することができます。無線LANルーターもすごく、外付けのHDDを追加するとNASとして動作するものが多いです。(注意: ただしレコーダーなどで直接、NASに録画できる製品はあまりありません)



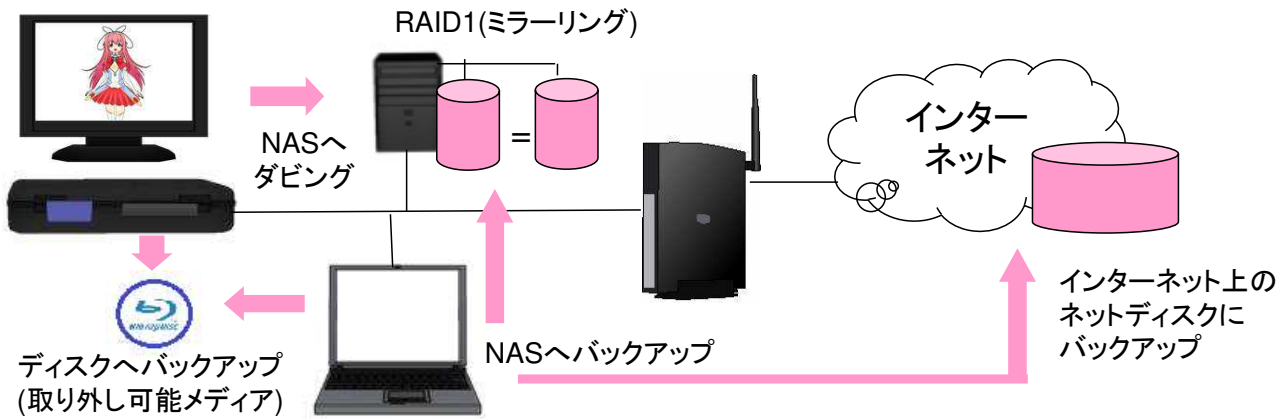
マルチメディア系とデータ系の区別



DLNAのようなマルチメディアは比較的に新しい機能ですが、NASは企業などでは1990年代から使われていた機能です。NAS自体は外付けのハードディスクのようにネットワークに接続されたディスクを新しいドライブとして使用することができます。これにより複数のPCでファイルやデータを簡単に共有することができます。

このように、ホームネットワークの中にはDLNA技術を中心としたマルチメディア系のネットワークと従来のドライブやファイルの概念で利用するデータ系のネットワークが共存することになります。パソコンは両方のネットワークを使えますし、またNASも両方のネットワークに対応できます。この違いや著作権の有無などを考慮して、どこに情報を格納するか検討する必要があります。

ワンポイントICT: データのバックアップと保護



バックアップ

大切な映像や写真、仕事で使っているファイルはパソコンや機器の故障などで無くなってほしくないものです。ブルーレイなどの外部メディアやNASに保存したりします。もし家が火事になった場合を考えると別の場所としてインターネット上のディスクにバックアップをとることも安全です。

データの保護

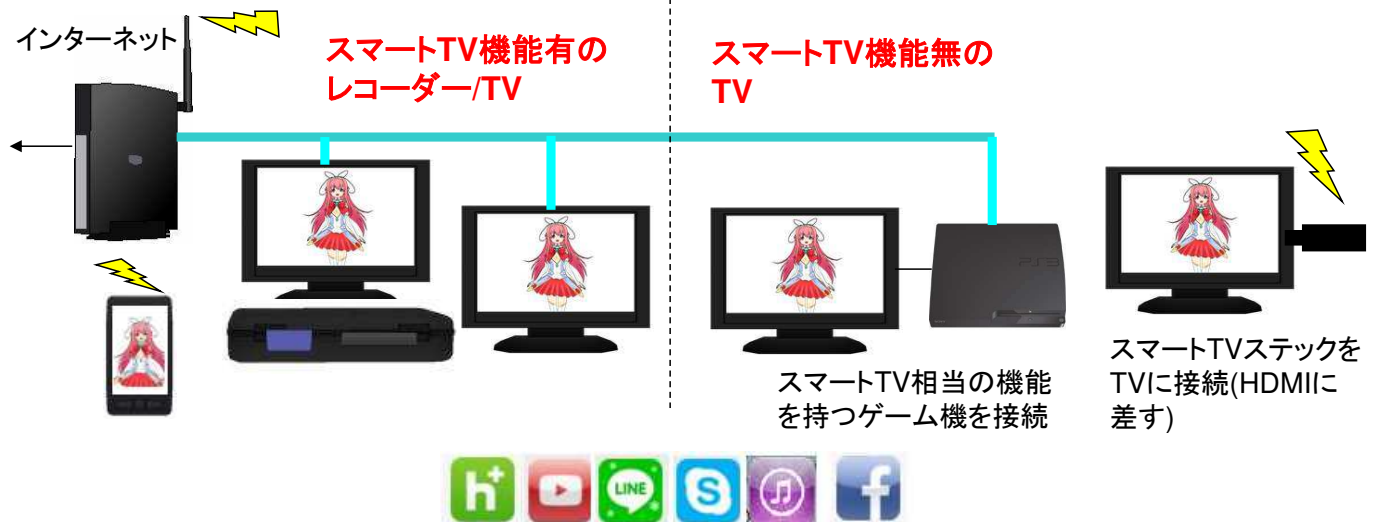
一部のNASではハードディスクの故障に対してデータを保護するためのRAID機能をサポートしているものがあります。RAID1ではミラーリングといって2台のハードディスクに同じデータを記録し、1台が故障してもデータが安全なようにしています。

銀行や多くの企業でも同じような考え方でデータを守っています。定期的にバックアップをとる、RAIDディスクの使用、そして地震など少ない地域にバックアップセンターを作って、随時データを保存しています。



17

インターネット上のVOD・SNSサービスの利用 = Smart TV



テレビとインターネットの融合が急速に進み、スマートフォンのようにインターネット上の動画配信サービスやSNSをテレビで利用する**スマートTV**という製品が生まれてきています。

スマートTVの機能を持つレコーダーやテレビならば、ホームネットワークでインターネットに接続していれば、インターネット上のいろいろなサービスが利用できます。

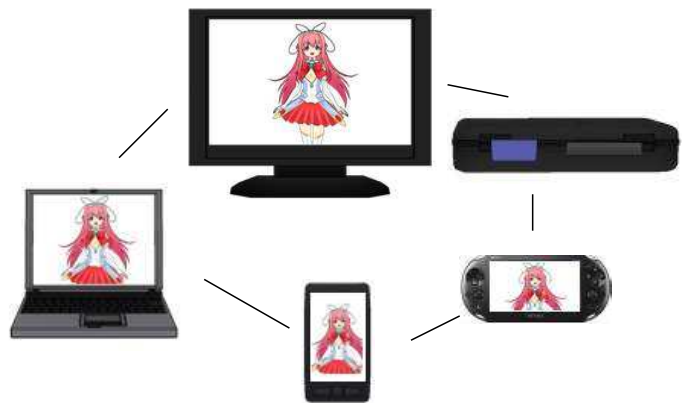
少し前の機器でスマートTV機能が無いものは、ゲーム機を接続することで同様なことができます。また多くの携帯会社ではステック型のスマートTV機器を発売しています。これは無線LANで接続することができ、簡単に既存のテレビをスマートTVにすることができます。また同様な機器としてApple TVやPS vita TVのような製品も出てきています。

18

これでホームネットワークの基礎知識(理論編)の授業を終わります。難しかったですか、ただし、あなたが家で快適なホームネットワークを構築したかったら必要な知識ばかりです。
実際にホームネットワークを設計・構築するときに再度、思い出してください。



今回の学習では、実際に皆さんの家で使えるようなホームネットワークを設計していきましょう。



本学習は「ホームネットワークを作ろう - ホームネットワークの基礎知識(理論編)」相当の学習で技術的な内容が理解できていることを前提としています。
また、この分野の技術進歩が速いため、この教材は2014年12月の情報をもとにしています。

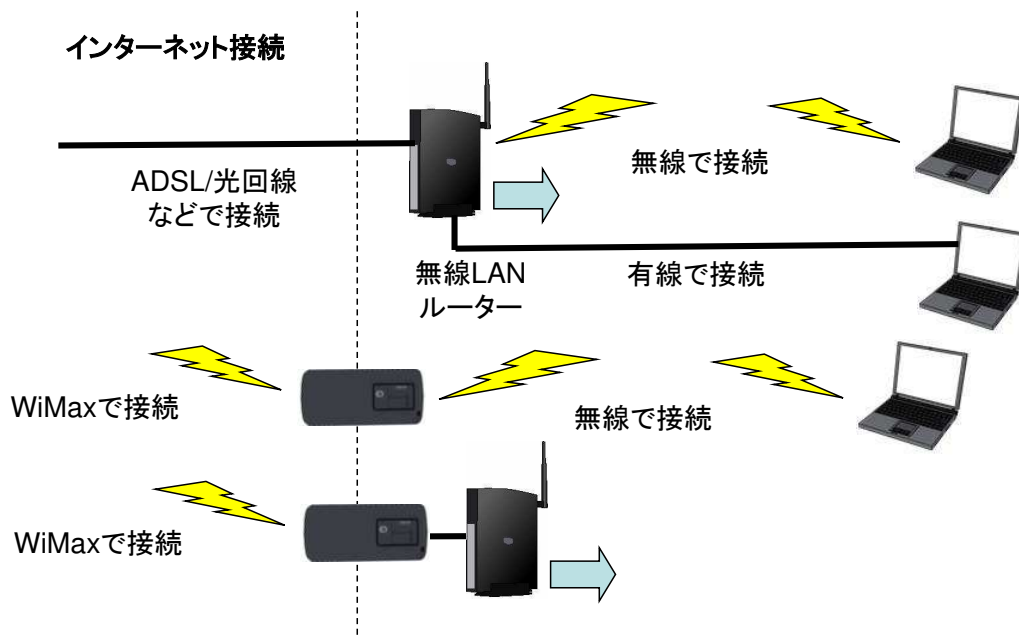
ホームネットワークで出来ること(基本)

| | |
|--------------|--|
| インターネット接続の共有 | 家庭内でテレビ、レコーダー、タブレット、スマホなどをインターネットに接続します。 |
| 録画映像の共有 | レコーダーやビデオカメラで撮った画像をデバイス間で共有します。 |
| 写真やデータの共有 | 複数のパソコンやスマホでファイルを共有したり、複数のデバイスで写真を共有します。 |
| プリンターの共有 | 複数のパソコンやタブレット・スマホでプリンターを共有します。 |



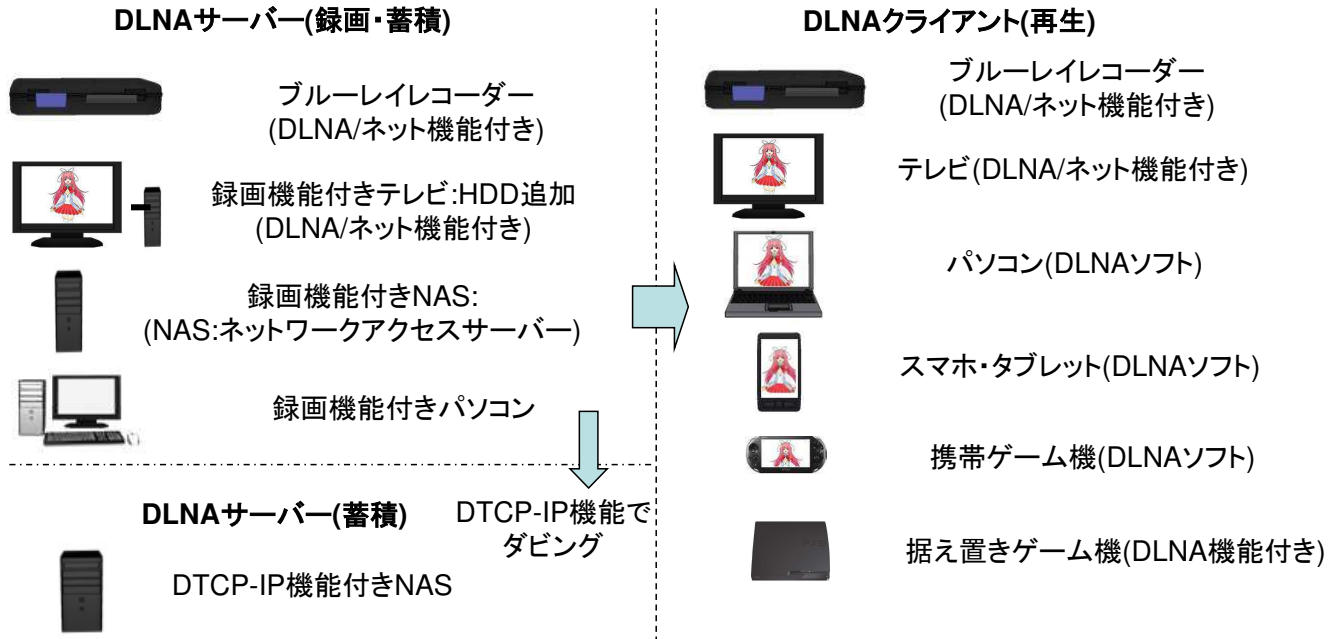
ホームネットワークを作るといろいろなことができるようになります。ここでは基本的に利用方法を考えていきます。ただし基本と言っても、その実現方式にもいろいろな方法があります。次のスライドからその選択肢を見ていきましょう。最近ではいろいろなデバイスがホームネットワーク対応になっていて非常に多くの選択肢があります。

選択枝1:インターネットの接続/家庭内LANの構成



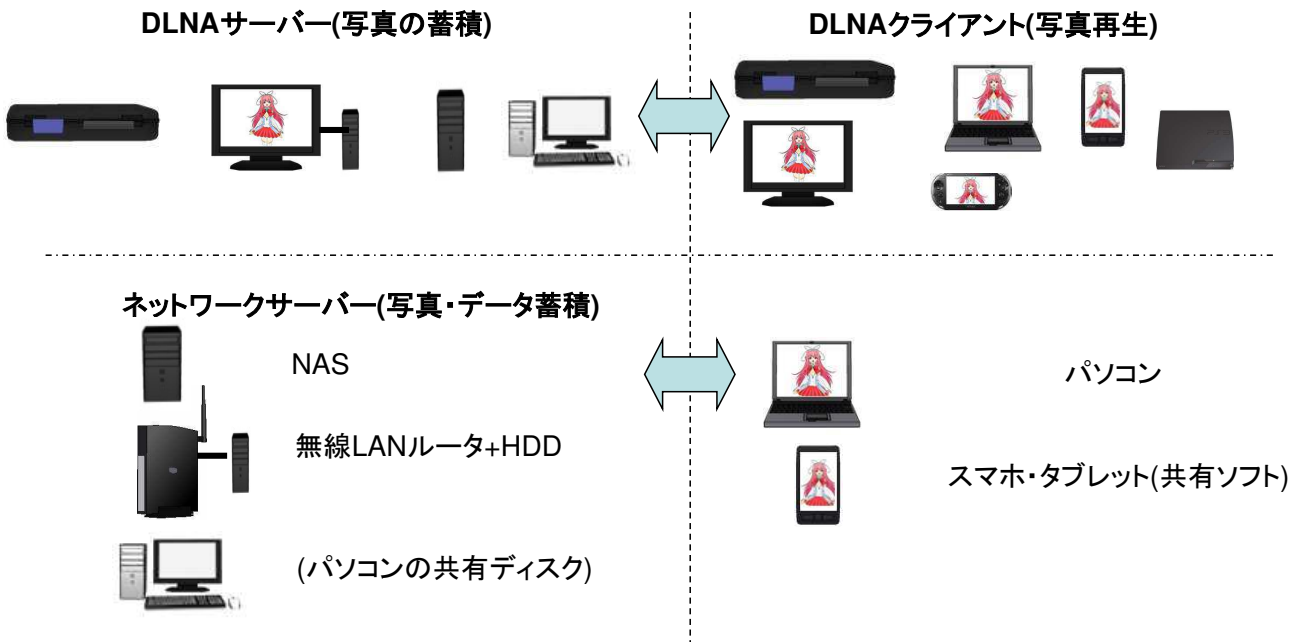
光回線やADSLでインターネットに接続し、無線LANルーターを使い、家庭内を無線又は有線で接続することが一般的です。映像などを使用する場合は、最新の IEEE 802.11n の高速無線LANが必要で、安定性をもとめるならば有線のLANを使用します。また、最近ではWiMaxなどの広域無線インターネット接続も普及したため、Wimaxのポータブルルーターを使用するだけで、家庭内で小規模の無線ホームネットワークを構築できます。さらにWimaxルーターを無線LANルーターに接続して本格化することもできます。

選択枝2:録画映像の共有



最近では各メーカーともホームネットワークに力を入れてきていて、映像の共有に関しては多くの選択肢があります。
 ・最新のテレビではHDDを追加するとレコーダーになるものが増えています。
 ・著作権関係のDTCP-IP機能を持った製品が増えています。例えば、DTCP-IP付きのNASにダビングできるブルーレイレコーダーなどが増えています。

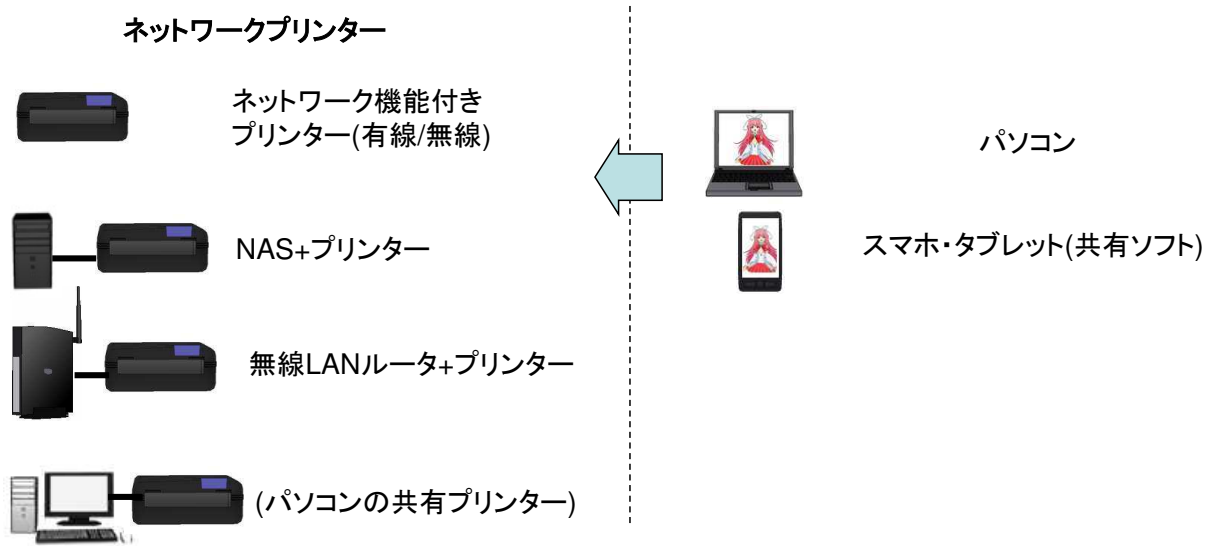
選択枝3:写真やデータの共有



DLNAの機能では写真も共有できます。このため映像を共有するデバイスで写真も共有することができます。

ネットワーク上でデータを共有するためにはネットワークサーバーを使用する必要があります。製品としてNASを使用することが一般的ですが、多くの無線LANルーターにはHDDを追加することによりNASになる機能を持っています。

選択枝4:プリンターの共有



最近のプリンターは無線LAN機能がついたものが増えています。これらのプリンターはすぐに共有することができます。
NASや無線LANルーターにプリンターを接続してネットワークプリンターとして共有して使用することもできます。

25

ホームネットワークの構成図を作成する

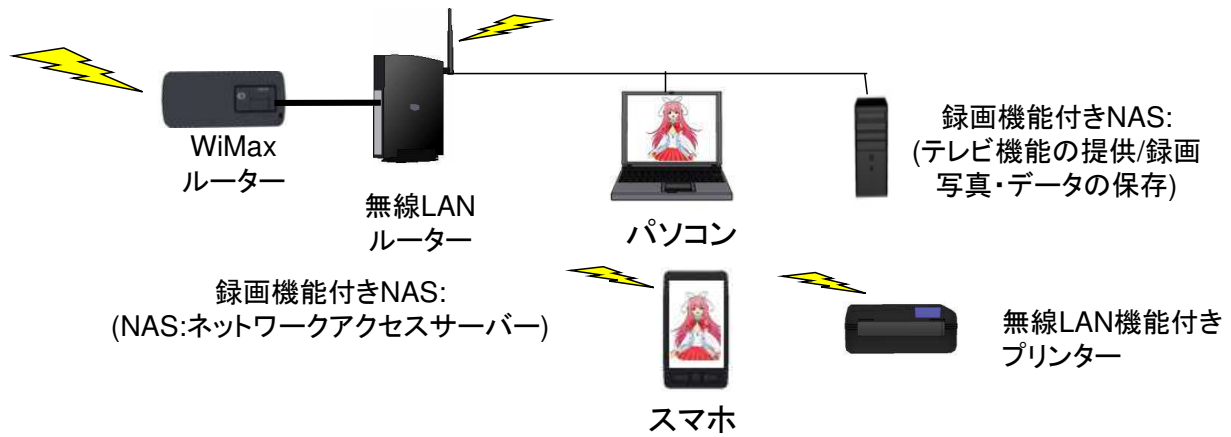
ネットワークを構築する場合は、まず、どんな機械をどのように接続するか決めるためネットワーク構成図を作成します。



次のスライドから、いくつかの構成図のサンプルを示します。自分がホームネットワークで実現したいことや、すでに持っている機材などをもとに、構成図を作成してみましょう。

26

構成図サンプル1:個人用ミニシステム



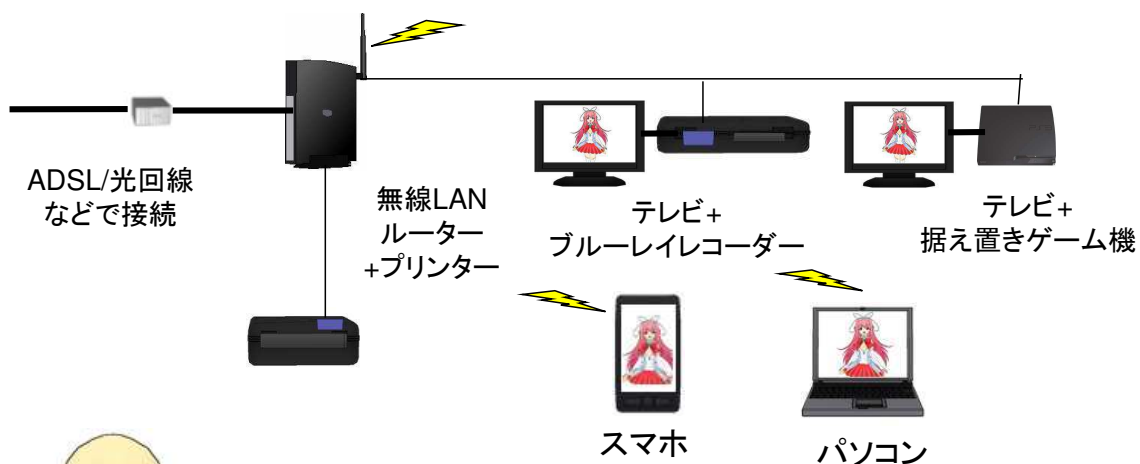
DLNAサーバーとの接続は汎用のソフトで
できますが、同一メーカーのクライアント
(パソコンやスマホ)だと専用のソフトで接
続や操作が楽になります。

小さなシステムですが、パソ
コンやスマホでテレビや録画
した番組を見ることができます。
また、家ではスマホはWifi接
続できます。



27

構成図サンプル2:家庭用システム

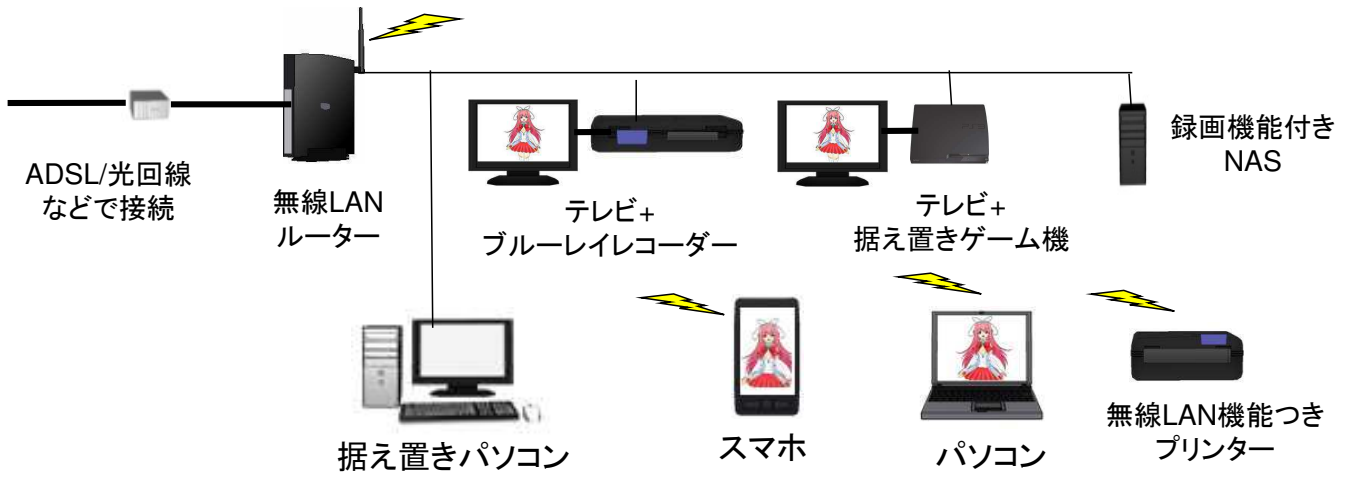


家でも、ここの図にあるような機器
があるかもしれません。それらを
ネットワークで接続したりDLNAソ
フトを用意するだけで、写真や映像
をいろいろな機器で共有できて、か
なり便利になります。

ブルーレイレコーダーを
DLNAサーバーとして写真や
映像を保存・配信します。
また据え置き型ゲーム機でも
DLNAをサポートしているか
確認しましょう。

28

構成図サンプル3:家庭用本格システム

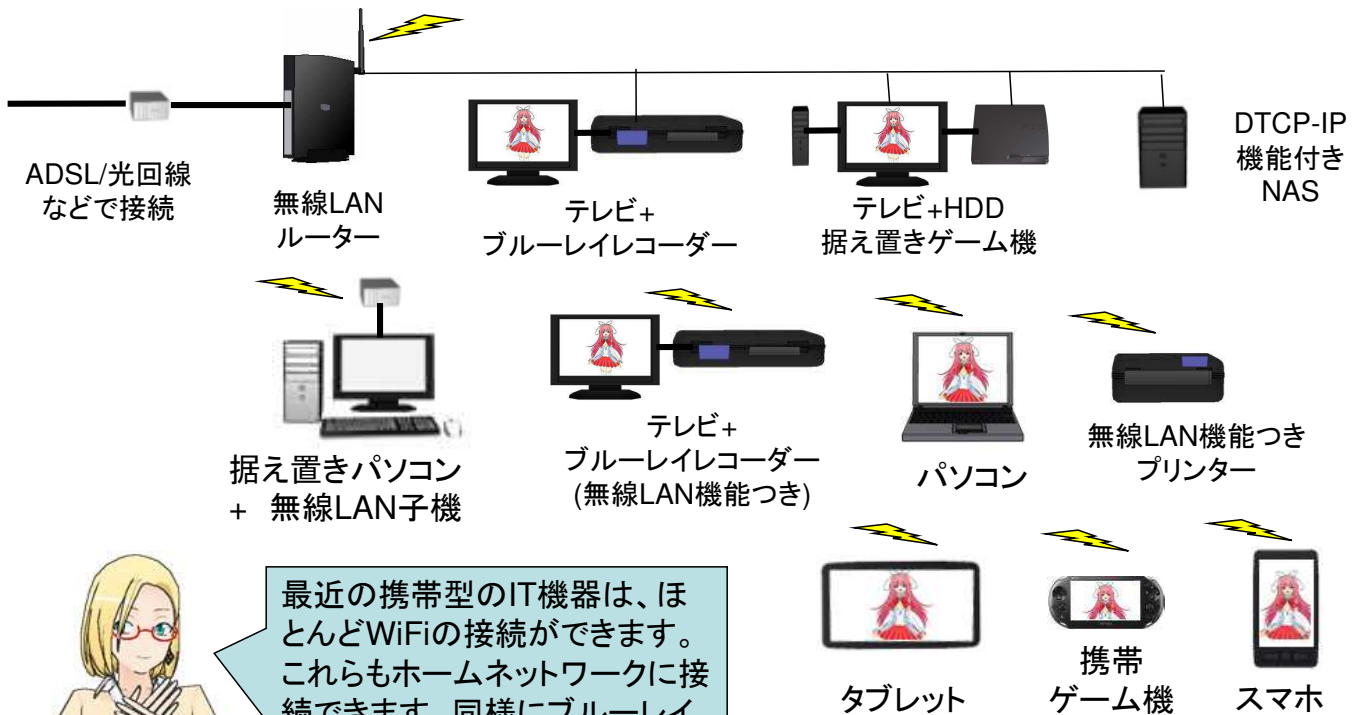


録画機能付きのNASを追加するだけで、ぐっと本格的なホームネットワークになります。この追加で録画できる番組が増えるとともに、パソコンのファイル等を保存してバックアップしたり、パソコン間で共有することができます。



29

構成図サンプル4:家庭用大規模システム



最近の携帯型のIT機器は、ほとんどWiFiの接続ができます。これらもホームネットワークに接続できます。同様にブルーレイレコーダーなどのAV機器も高速の無線接続に対応したものが増えてきていて、離れた部屋の機器も簡単に接続できるようになってきています。

高速LAN接続が接続機器の台数が増えると、電波の干渉などで速度が十分でないことがあります。使用する無線LANのモードなど注意する必要があります。

30

ホームネットワークの構成リストを作成する

ネットワーク構成図が出来たら、どんな機材を具体的に使用するか機材リストを作成しましょう。

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|-----------------|------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------|----------------|
| 1 | ホームネットワーク用機材リスト | | | | | | |
| 2 | | 装置区分 | 品名・型番 | 仕様 | 機能・用途 | LAN接続 | DLNA |
| 3 | 1 | 無線LANルーター | バッファロー WZR-HP-AG300H | ・IEEE802.11n/a/g/b ・300Mbps(11n) | ・インターネットルーター ・有線用Hub/無線親局 | 無線nagb 有線 | - |
| 4 | 2 | デジタルテレビ | シャープ LC-32DH6 | ・32インチTV | ・No.3に接続 | 未接続 | 無 |
| 5 | 3 | ブルーレイレコーダー | パナソニック DMR-BW690 | ・2番組同時録画 ・500GB HDD | ・番組録画/サーバー ・他のDLNA再生 | 有線 | サーバー クライアント |
| 6 | 3-a | 接続用LANケーブル | | 15m | ・No.3の接続用 | - | - |
| 7 | 4 | ノートパソコン | VAIO Fit 15E SVF1521BAJ | ・15.5" Corei5 ・500GB HDD | ・Nasne制御 ・DLNA再生 | 無線11n | クライアント |
| 8 | 5 | 録画機能付きNAS | Sony Nasne CECH-ZNR2J | ・1番組録画 ・1TB HDD | ・番組録画/サーバー ・データ用NAS | 有線 | サーバー |
| 9 | 5-a | 接続用LANケーブル | | 3m | ・No.5の接続用 | - | - |
| 10 | 6 | デジタルテレビ | 三菱 REAL LCD-32LB4 | ・32インチTV | ・DLNA再生 | (無線) | クライアント |
| 11 | 6-a | 無線LANアダプター | バッファロー WI1-LTX-AG300 | ・有線LAN用無線アダプター | ・No.6接続用 | 無線11n | - |

機材リストには、ネットワークの構築に必要なケーブルや必要に応じて無線LANの子機、Hubなどのリストアップしましょう。

