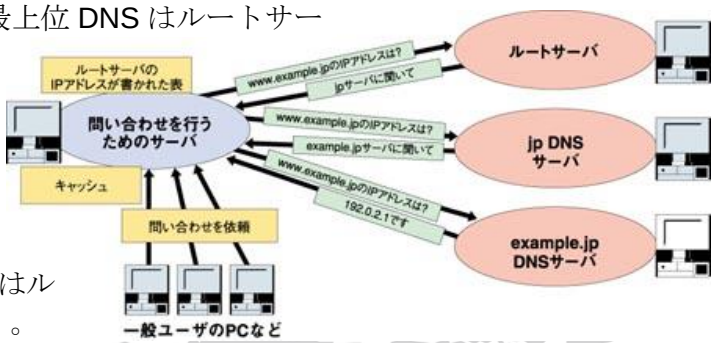
ネットワーク空間（サイバー空間？）

https://l-hospitalier.github.io ←アクセス　　2018.12

感染対策の基礎知識

#170

【空間】とは本来は我々の住んでいる 3 次元ユークリッド空間のこと。 ユークリッド空間では 3 個の実数（連続）**座標と距離関数**（ピタゴラスの定理で計算される距離：$D = \sqrt{(x^2+y^2+z^2)} \geq 0$）を持つ。 一般に**集合に構造**が与えられ幾何学的イメージを伴う時「空間」という。 **【位相空間 topological space】**は広い概念の**空間**で距離関数を前提とせず**順序と接続**を特性として持つ。 **空間＝数字の集合**で構成要素（元）は**点＝数字の組み合わせ**（座標、アドレス）。 ネットのホスト（サイト、PC、ルータ）はアドレスを持つ点で位相空間の**元**（**要素**）となる。サイバーは N. ウィーナーの造語 Cybernetics（人工頭脳学）に由来するが厳密な意味は不明。 N. ウィーナーは熱を分子の乱雑な運動と解明、熱力学や統計力学を築いた偉大な物理学者 L.ボルツマンの提唱した乱雑さの表現、エントロピーを情報科学に導入、情報（データ）の数学的取扱いを可能にした。 サイバー（電脳）空間という言葉にたいした意味はないが IP アドレスを要素（元）とする空間は存在する。 **【ネットワーク空間】**ではサイトは数学の集合の要素にあたる点で、サイトを呼び出すのに名前を入力するので（e.g.武蔵野中央病院のサイトの名前は www.musasino-cyuou.com）、名前を IP アドレスに変換するシステムが **nslookup** で呼び出す **D**omain **N**ame **S**erver **DNS**。 DNS はそのキャッシュ・コピーが個々の PC にもあるが、DNS に名前解決を依頼してまずルートサーバ、次にうしろから com ドメインを持つサーバと名前のドメインを持つサーバを順に問い合わせる。 サーバに名前がない場合は問い合わせ先の DNS を自動的に変更。 最上位 DNS はルートサーバで世界に 13 ある。 日本にあるのは 13 番目の M（μ ミュー）サーバ。 昔この勉強を始めたころは東大の地下の鍵のかかった鉄格子の倉庫に普通の PC の μ サーバの写真があるのを見た。 当時のブラウザはネットスケープ（chrome の前身）、検索エンジンは Alta Vista。新しいサイトができると、登録がないので一度はルートサーバに登録が必要（プロバイダが代行）。 13 あるルートサーバの障害は影響大きい。 現在は 13 のうち A,J の 2 基を VeriSign 社が、日本の M サーバは WIDE プロジェクトが管理している（はず）。 現在ルートサーバは複数のマシンが受け持っているので M（μ）クラスターと呼ぶ。エントリは 1 つだが実態は多数（のはず）。



【当院のネット空間】[*2]を把握しておかないと外部からの侵入を察知できない。 少なくとも①情報検索収集用の wakuwak.net.jp 経由で通常のインターネットにアクセスする薬局、検査室（192.168.1.0）、医局（192.168.2.0）など ②会計事務の LAN（192.168.10.0）？ ③検査室が BML とデータ通信するための VPN（192.168.3.0） ④厚労省 630 調査の VPN（?.?.?.?） ⑤薬局の自動薬包器の LAN（192.168.4.0）などの空間がある。 DNS サーバがドメイン名を IP アドレスに変換したら **arp**（**a**ddress **r**esolution **p**rogram）が **IP アドレス**を**イーサネットの物理アドレス**（**M**edia **A**ccess **C**ontrol Address）に変換する。 **MAC** アドレスは IEEE[*3]が管理する 6 個のオクテット（8bit）で構成された数字列（例えば 6C:B0:CE:A2:7A:EC）でイーサネット・インターフェースカード（**NIC**）に固有のユニーク（世界で 1 つ）のもの（無線 LAN では＝BSSID）。 上位 3 個のオクテット 6C:B0:CE は（**o**rganizationally **u**nique **i**dentifier **OUI**）で製造メーカ、型番の順。 最後の 2 つはシリアル番号。 https://uic.jp/mac/に oui を入力すると製造企業（NETGEAR ...）が出力される。

[*1] nslookup は name-server lookup（探索）。 [*2] 営利目的で秘密保持が必要な人はインターネットに接続する資格はない（専用回線を使用すべきだが排除はしない）。 NTT もフレッツ・スクエアという独自の専用ネット空間を提供していたが誰も知らない？ Google など巨大プラットフォーム企業の規制は新しい問題。 [*3]IEEE はアイ・トリプル・イー、The Institute of Electrical Electronics Engineers, Inc. で世界最大の学会。