

第1章 情報通信ネットワークの基本理念

問題 1 . (1)雑音で聞き取りにくい場合でも言葉を正しく認識することができる。(2)異なるメディア(音、紙、導線、光など)を用いて伝達することができる。(3)何度複製しても品質が劣化しない。(4)同じ言葉でも異って解釈される場合がある

問題 2 . 4 ビット = 8 値、8 ビット = 256 値、16 ビット = 65,536 値、24 ビット = 1,677,216 値、32 ビット = 4,294,967,296 値(約 43 億)

問題 3 . 火に手をかざして、火が見える時(“1”と定義)と見えない時(“0”と定義)を作り、この 0 と 1 を用いて、それぞれの文字を伝送する。

問題 4 .

	電話	放送	インターネット
通信資源の利用	占有(利用時のみ)	占有(常時)	共用
通信品質	保証	保証	ベストエフォート
シグナリング	有(アウトバンド)	無	有(インバンド)
通信形態	1 対 1	1 対多	多対多
利用メディア	唯一	唯一(例外;同軸)	多数(無制限)
多重化方式	時間多重	周波数多重	パケット多重

問題 5 . 「ネットワーク」は日本語 6 文字なので、合計で 12 バイトとなる。「ネットワーク」を音にすると約 2 秒程度になる。したがって、以下のようなになる。

音声通話 : 16,000 ビット

電子メール : 96 ビット(音声の約 1/167)

第2章 ネットワークアーキテクチャ

問題 1 .

クライアント・サーバ	ピア・ツー・ピア
サーバへの負荷の集中	集中管理が困難
サーバ利用への対価の要求が可能	障害発生への高い冗長度
サーバの障害がサービスの停止となる	高いプライバシー性の確保

問題 2 .

エンド・ツー・エンド型	二人が共通に理解できる言語(英語のような共通言語か、どちらかの母国語)を用いて直接会話する。
ゲートウェイ型	通訳者を介して、双方とも母国語を使って会話する。

会話を行うペアの数が増加すると、ゲートウェイ型においては通訳者の数が不足してしまう。したがって、エンド・ツー・エンド型でないと対応できない。

問題 3 . 米国では、3 桁 + 3 桁 + 4 桁という 3 層の構造をとっている。

第 1 階層まで	1,000 個未満
第 2 階層まで	1,000,000 個(100 万個)未満
第 3 階層まで	10,000,000,000 個(100 億個)未満

問題 5 .

水平分散	製造元を複数化(1. 工場内でのラインの増加、2. 工場の増加)
垂直分散	流通センタや販売店の導入し商品の在庫を持たせる。

第3章 ネットワーク層の基本機能

問題 1 . $Q=1-(1-p)^{128}$

$p = 0.001$ の時、 $Q = 0.121$ (= 12.1%)

問題 2 . $1-(1-p)^{128}$ $128 \cdot p$ 0.001

p $7.8 \times 10^{(-7)}$

問題 3 . $S = 2^{(32-n)} - 2$ for IPv4, $S = 2^{(128-n)} - 2$ for IPv6

(IPv4)

n=9	n=20	n=30
8,388,606	4,094 (=4096-2)	2 (=4-2)

(IPv6)

n=32	n=48	n=60
$2^{96} - 2$ 6×10^{31}	$2^{80} - 2$ 10^{24}	$2^{68} - 2$ 10^{20}

問題 4 .

宛先	1	2	3	4	5	6
コスト	4	1	-	3	5	8
次ホップ	2	2	-	4	5	5

第4章 トランスポート層

問題1 . A =(パケット#1)=> B =(パケット#2)=> A =(パケット#3)=> B

- (1) パケット#1の廃棄 : Bからの返事(パケット#2)が受信しないと、Aは、パケット#1あるいは#2が廃棄されたと判断、パケット#1を再送する。
- (2) パケット#2の廃棄 : A がパケット#2を受信しないので、パケット#1を再送する。
- (3) パケット#3の廃棄 : B が、パケット#2の返事(パケット#3)を受信しないと、パケット#2あるいは#3が廃棄されたと判断し、B はパケット#2 再送する。

問題2 . (1) 双方が転送したデータのシーケンス番号の値

(2) TCPプロトコル上で定義された状態遷移の状態

問題3 .

		片道遅延		
		5ミリ秒	50ミリ秒	500ミリ秒
利用可能な 帯域幅	10kbps	13バイト (100bits)	125バイト (1kbits)	1,250バイト (10kbits)
	10Mbps	12.5Kバイト (100kbits)	125Kバイト (1Mbits)	1.25Mバイト (10Mbits)
	10Gbps	12.5Mバイト (100Mbits)	125Mバイト (1Gbits)	1.25Gバイト (10Gbits)

問題 4 .

$$B = 4 \times 10^3 / T \text{ (bps)}$$

$$B = 40 \text{ Kbps (for } T = 100 \text{ msec)}$$

第5章 ディレクトリサービスとシグナリング

問題1 . 「日本」を考える。取得すべきは、「日本」、「にほん」、「にっぽん」、「ニホン」、「ニッポン」、「nihon」、「nippon」だとする。8個の異なる表現が存在する。さらに、日本語には文字コードが3つ存在する(EUC, JIS, Shift-JIS)ので、この3倍、すなわち、24個のバイナリー表現のドメイン名を確保しなければならない。

問題2 .

- (1) DNSサーバを設置するサイト内で、複数のサーバを用意し、負荷分散機器などを用いて、分散処理する。
- (2) エニキャスト技術を用いて、地理的に分散した場所に同じアドレスを持ったDNSサーバを配置する。

問題3 . たとえば、 <http://jpinfo.jp/stats/domains.html> など。

問題4 .

gTLD の情報、 <http://www.iana.org/gtld/gtld.htm>

ccTLD の情報、 <http://www.iana.org/root-whois/index.html>

問題5 .

	PSTN	SIP IP電話	MPLS	RSVP
シグナルバンド	アウトバンド	アウトバンド	インバンド	インバンド
シグナルとユーザデータの経路	異なる	異なる	同一	同一
転送インフラ	専用	共用	共用	共用

第6章 データリンク・物理層

問題1 .

- (1) 時間多重： 時分割多重とパケット多重がある。ある時間はあるユーザが資源を占有する。
- (2) 周波数多重： 周波数空間の直行性を用いて、異なる周波数を用いてデータを変調して特定の周波数帯を利用する。
- (3) 符号多重： 符号の直行性を用いて、同一の伝送路に複数のデータと同時に転送する。

問題2 . 省略

問題3 . 実際のデータ転送に必要な時間をS、データ送信後、他のデータの送信が行われていないことを確認するためにデータの送信を待つ時間をW とすつと、以下のような関係式が導かれる。なお、バス長をL[m]、光速を $c=3.0 \times 10^8$ [m/sec]、バスの帯域幅をB[bps]、転送するパケット長をP[ビット]とする。

$$S = L/c + P/B$$

$$W = 2 \times (L/c)$$

バスの利用効率 が 0.5 なので、以下のようになる。

$$0.5 = S/(S+W)$$

$$\rightarrow W=S$$

$$\rightarrow L/c = P/B \rightarrow L = Pc/B$$

(i) $B=10\text{kbps}$ の時

$$L = 10^{3} \times 3 \times 10^{8} / 10 \times 10^{3}$$

$$= 3 \times 10^{7} [\text{m}]$$

$$= 3 \text{万 km}$$

(ii) $B=100\text{Gbps}$ の時

$$L = 10^{3} \times 3 \times 10^{8} / 100 \times 10^{9}$$

$$= 3 [\text{m}]$$

問題4 ISDNにおいては、ベースバンドを用いたデジタル伝送が用いられ、しかも、電話の通信を基本としているため、64kbpsの帯域しか利用しない。一方、xDSLでは、電話システムで利用されていない高周波の領域を利用し、変調技術を用いて、デジタル情報の通信を行うために、利用可能な周波数帯域幅が、非常に大きくなる。すなわち、高周波領域におけるデジタル情報の変調伝送を行うことで、xDSLは、ISDNに比べて非常に大きな通信帯域幅を実現させることができる。

問題5 . モデムの動作原理を簡単に解説しなさい。

搬送波(通常のもデムでは音声帯域を利用)の、振幅と位相を制御し、この組み合わせで定義されたポジションごとに、数値を対応つける。このポジションごとの値をシンボルと呼ぶ。位相と振幅に対する解像度が大きいほど、高速な通信が実現可能となる。

第7章 コミュニケーションツール

問題 1 .

(a) $T = M \times N / B$

(b)

(i) $M = 25 \times 40 \times 16 = 16k$ ビット

$$T_2 = 16 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-9} = 16 \times 10^{-5} = 160 \times 10^{-6} = 160 \mu \text{ sec for 10 名}$$

$$T_2 = 16 \times 10^3 \times 10^6 \times 10^{-9} = 16 \text{ sec for 100 万名}$$

(ii) $M = 16 \times 40 \times 10^3 \times 250 = 1.6 \times 10^8 = 160M$ ビット

$$T_2 = 16 \times 10^7 \times 10 \times 10^{-9} = 16 \times 10^{-1} = 1.6 \text{ sec for 10 名}$$

$$T_2 = 16 \times 10^7 \times 10^6 \times 10^{-9} = 16 \times 10^4 \text{ sec} = 16 / 3.6 \times 10 = 44 \text{ 時間 for 100 万名}$$

問題 2 . {省略}

問題 3 . {省略}

問題 4 . {省略}

第8章 Webシステム

問題 1 . {省略}

問題 2 . {省略}

問題 3 .

- (1) サーバの能力向上
- (2) 処理内容ごとに担当するサーバを配備
- (3) サーバサイト内に複数のサーバを設置して負荷分散
- (4) 複数のサーバサイトを配置して負荷分散
- (5) キャッシュやプロキシサーバを配置。
- (6)

問題4 . {省略}

問題5 . {省略}

第9章 ピア・ツー・ピアシステム

問題1 . クライアント・サーバ型システム。 第2章 問題1 の回答を参照。

問題2 .

利点： サービス対象のファイルとアクセス要求を集中管理することができる

欠点： サーバへの負荷の集中。 サーバの障害がサービス停止をもたらす。
サーバへの接続性の喪失もサービス停止をもたらす。

問題3 . コンピュータシステム内部でCPUとメモリとの間でのデータ処理に必要なとなる遅延時間を小さくするためにキャッシュが導入されている。これと同様にネットワーク内にキャッシュサーバやプロキシサーバを導入する。また、マルチプロセッサと同様に、複数のサーバを設置する。

問題4 . ファイルの名前や種別にまったく関係なく、ファイルのビット列からハッシュ値を計算し、そのハッシュ値をファイルの識別子として、ハンドリングされる。したがって、任意の名前や種類のファイルを統一的に管理することができる。連続する数値に、多種多様なファイルを写像、抽象化していることからえることができる。

第10章 モバイルシステム

問題1 . {省略}

問題2 . {省略}

問題3 .

携帯電話	WiFiホットスポット	モバイルIP
別ネット	同一ネット	同一ネット
アウトバンド	アウトバンド	インバンド

問題4 . 神奈川県の場合。

総面積は2,415平方キロメートルである。最も簡単な見積もりを行うために、正方形の形で考え、さらに、山間部など人が生活していないところにも基地局を設置するというモデルを考える。正方形の場合には、一辺が155キロメートルとなる。基地局の間隔は、 $\sqrt{2} \times A$ で、完全に領域をカバーすることができる。縦方向あるいは横方向に並ぶ基地局の数 n は、以下の式で与えられる。

$$155 \times 10^3 = 2A + \sqrt{2} \times A \times (n-1)$$
$$n = [155 \times 10^3 - 2A] / \sqrt{2} \times A + 1$$

$A=500$ メートルの場合には、 $n \approx 200$ 局となる。

総数は、 n^2 となるので、約4万局が必要となる。

問題5 . {省略}

第11章 セキュリティ

問題 1 .

- (1) 完全性は保証されない
- (2) ほとんどのインシデントは内部者
- (3) ポートフォリオ的な考え方/管理
- (4) 使い勝手 と セキュリティ度の天秤
- (5) グローバル性 と 国家の制約 の矛盾

問題 2. 「クラッカー」と「ハッカー」の違いを説明しなさい。

クラッカー：コンピュータやインターネットの知識を悪用して不正アクセス行為もしくはクラッキング行為などを行う人。

ハッカー：コンピュータやネットワークの内部動作を深く理解することに喜びを覚える人。

問題 3.

	10 名	100 名	1,000 名	10,000 名
秘密鍵方式	100	1 万組	100 万組	1 億組
公開鍵方式	10	100	1,000	1 万組

問題 4. 例えば、

- (1) 大量の顧客に対して、デジタルコンテンツを暗号化して配信。
(顧客には、確実に公開鍵を公開してる公開者からの情報であることが保障されている)
- (2) 大量の顧客からの情報収集を安全に実現
(顧客は公開鍵を用いることで、公開鍵の公開者のみが情報を解読可能であることが保証されている)

問題 5.

利点：システム管理者が指定したアプリケーションのみ インターネットとの間でデータ通信を行うように制御可能

欠点：プロキシサーバへの処理負荷の増大が発生するとともに、新しいアプリケーションの導入が遅れ気味になってしまう場合が多い。

問題1 .

	提供者	利用者
利点	他の提供者との協業の可能性の増加 新規参入の障壁の軽減	製品/サービスの継続性の向上(特定の企業の都合に左右されなくなる) 競争によるコストダウン
欠点	新規参入者の可能性が増加 競争によるコストダウンを期待される	システムの設計・選定の選択肢の増加に伴う作業量の増加 相互接続性の低下の可能性

問題2 . 個人情報保護法は、プライバシーに関係するような情報もサービス提供業者に提供することで、より高度で質の高いサービスを楽しむことができるあるいは新しいサービスを創造することを目的としていたが、サービス提供者における個人情報の「管理責任」の部分が、極端に強調される形で、企業におけるガバナンスに組み込まれてしまった。その結果、個人情報保護のために、従来の業務よりも、非効率な運用になっている場合が、非常に多く、新しいサービスの創造も事実上行われていない。

問題3 . {省略}

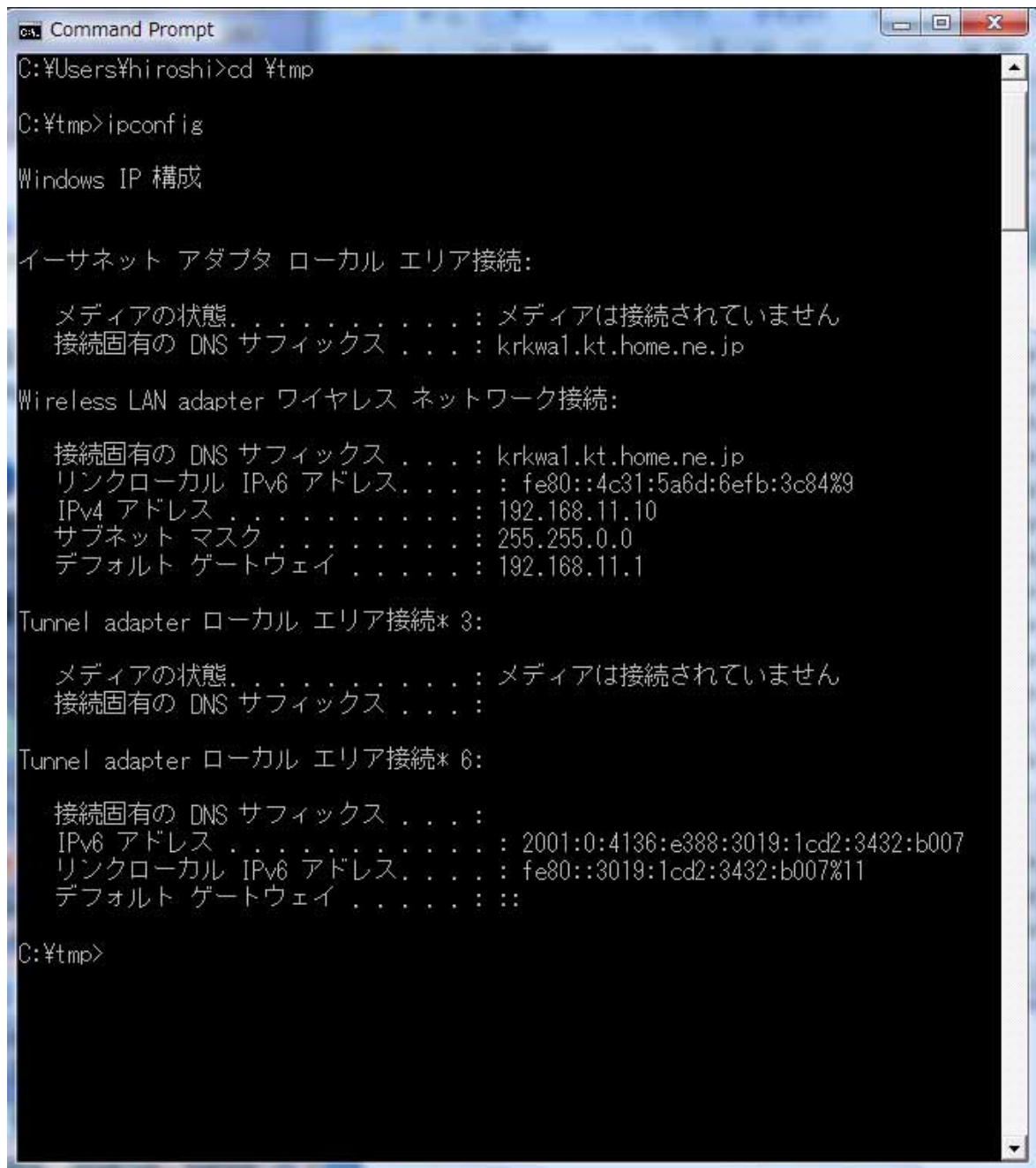
問題4 . {省略}

問題5 . {省略}

*

第13章 システムの設定と運用管理

問題1.



```
C:\Users\hiroshi>cd %tmp%
C:\tmp>ipconfig

Windows IP 構成

イーサネット アダプタ ローカル エリア接続:

    メディアの状態 . . . . . : メディアは接続されていません
    接続固有の DNS サフィックス . . . : krkwa1.kt.home.ne.jp

Wireless LAN adapter ワイヤレス ネットワーク接続:

    接続固有の DNS サフィックス . . . : krkwa1.kt.home.ne.jp
    リンクローカル IPv6 アドレス . . . : fe80::4c31:5a6d:6efb:3c84%9
    IPv4 アドレス . . . . . : 192.168.11.10
    サブネット マスク . . . . . : 255.255.0.0
    デフォルト ゲートウェイ . . . . . : 192.168.11.1

Tunnel adapter ローカル エリア接続* 3:

    メディアの状態 . . . . . : メディアは接続されていません
    接続固有の DNS サフィックス . . . :

Tunnel adapter ローカル エリア接続* 6:

    接続固有の DNS サフィックス . . . :
    IPv6 アドレス . . . . . : 2001:0:4136:e388:3019:1cd2:3432:b007
    リンクローカル IPv6 アドレス . . . : fe80::3019:1cd2:3432:b007%11
    デフォルト ゲートウェイ . . . . . : ::

C:\tmp>
```

問題 2 .

```
C:\> Command Prompt

C:\tmp>ping www.whitehouse.gov

a1289.g.akamai.net [60.254.130.46]に ping を送信しています 32 バイトのデータ:

60.254.130.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =27ms TTL=55
60.254.130.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =28ms TTL=55
60.254.130.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =30ms TTL=55
60.254.130.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =25ms TTL=55

60.254.130.46 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 25ms、最大 = 30ms、平均 = 27ms

C:\tmp>ping www.columbia.edu

www.columbia.akadhs.net [128.59.48.24]に ping を送信しています 32 バイトのデータ
:

128.59.48.24 からの応答: バイト数 =32 時間 =214ms TTL=109
128.59.48.24 からの応答: バイト数 =32 時間 =210ms TTL=109
128.59.48.24 からの応答: バイト数 =32 時間 =214ms TTL=109
128.59.48.24 からの応答: バイト数 =32 時間 =223ms TTL=109

128.59.48.24 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 210ms、最大 = 223ms、平均 = 215ms

C:\tmp>
```

```
Command Prompt
C:\tmp>ping www.cam.ac.uk

www.cam.ac.uk [131.111.8.46]に ping を送信しています 32 バイトのデータ:

131.111.8.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =370ms TTL=229
131.111.8.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =359ms TTL=229
131.111.8.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =383ms TTL=229
131.111.8.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =378ms TTL=229

131.111.8.46 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 359ms、最大 = 383ms、平均 = 372ms

C:\tmp>ping www.bbc.co.uk

www.bbc.net.uk [212.58.240.33]に ping を送信しています 32 バイトのデータ:

212.58.240.33 からの応答: バイト数 =32 時間 =204ms TTL=242
212.58.240.33 からの応答: バイト数 =32 時間 =204ms TTL=242
212.58.240.33 からの応答: バイト数 =32 時間 =205ms TTL=242
212.58.240.33 からの応答: バイト数 =32 時間 =205ms TTL=242

212.58.240.33 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 204ms、最大 = 205ms、平均 = 204ms

C:\tmp>
```

```
Command Prompt
C:\tmp>ping www.usyd.edu.au

solo.ucc.usyd.edu.au [129.78.64.24]に ping を送信しています 32 バイトのデータ:

129.78.64.24 からの応答: バイト数 =32 時間 =283ms TTL=241
129.78.64.24 からの応答: バイト数 =32 時間 =283ms TTL=241
129.78.64.24 からの応答: バイト数 =32 時間 =284ms TTL=241
129.78.64.24 からの応答: バイト数 =32 時間 =284ms TTL=241

129.78.64.24 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4, 受信 = 4, 損失 = 0 (0% の損失),
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 283ms、最大 = 284ms、平均 = 283ms

C:\tmp>tracert www.usyd.edu.au

solo.ucc.usyd.edu.au [129.78.64.24] へのルートをトレースしています
経過するホップ数は最大 30 です:

 1      1 ms      1 ms      1 ms  192.168.11.1
 2     30 ms     29 ms     29 ms  124-144-20-1.rev.home.ne.jp [124.144.20.1]
 3     48 ms     29 ms     35 ms  10.202.110.1
 4     31 ms     35 ms     35 ms  bb1-g1-11.rdc1.kt.home.ne.jp [61.26.74.105]
 5     36 ms     35 ms     40 ms  c3-g11-0.kdd1.nap.jp.home.com [203.165.0.229]
 6     41 ms     35 ms     35 ms  210.138.70.33
 7     33 ms     35 ms     36 ms  tky001bb01.IIJ.Net [58.138.100.97]
 8    128 ms    131 ms    131 ms  plt001bb01.IIJ.Net [216.98.96.195]
 9    130 ms    131 ms    131 ms  plt001ix00.IIJ.net [216.98.96.202]
10    129 ms    131 ms    131 ms  gigabitethernet2-0-6.bb1.a.pao.aarnet.net.au [198.32.176.177]
11    286 ms    389 ms    287 ms  so-3-1-0.bb1.a.syd.aarnet.net.au [202.158.194.73]
12    286 ms    287 ms    286 ms  gigabitethernet0.er1.usyd.cpe.aarnet.net.au [202.158.202.194]
13    322 ms    287 ms    287 ms  gw1.er1.usyd.cpe.aarnet.net.au [202.158.202.202]
14    290 ms    287 ms    287 ms  vlan639.brc-h08-1.gw.usyd.edu.au [129.78.128.29]
15    289 ms    285 ms    288 ms  solo.ucc.usyd.edu.au [129.78.64.24]

トレースを完了しました。

C:\tmp>
```

```
ca Command Prompt
C:\tmp>ping www.ait.ac.th

www.ait.ac.th [202.183.214.46]に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
202.183.214.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =159ms TTL=112
202.183.214.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =159ms TTL=112
202.183.214.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =159ms TTL=112
202.183.214.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =160ms TTL=112

202.183.214.46 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 159ms、最大 = 160ms、平均 = 159ms

C:\tmp>tracert www.ait.ac.th

www.ait.ac.th [202.183.214.46] へのルートをトレースしています
経由するホップ数は最大 30 です:

 1    1 ms    1 ms    1 ms  192.168.11.1
 2    31 ms   29 ms   29 ms  124-144-20-1.rev.home.ne.jp [124.144.20.1]
 3    29 ms   29 ms   29 ms  10.202.110.1
 4    60 ms   35 ms   35 ms  bb1-g1-11.rdc1.kt.home.ne.jp [61.26.74.105]
 5    30 ms   35 ms   35 ms  c3-g11-0.kdd1.nap.jp.home.com [203.165.0.229]
 6    36 ms   34 ms   35 ms  ge-0-2-4.a20.tokyjp01.jp.ra.gin.ntt.net [61.120.145.125]
 7    45 ms   41 ms   41 ms  ge-1-0-5.a21.osakjp01.jp.ra.gin.ntt.net [61.213.162.170]
 8    45 ms   43 ms   46 ms  61.200.80.137
 9    88 ms   89 ms   89 ms  as-2.r01.newthk01.hk.bb.gin.ntt.net [129.250.4.46]
10    88 ms   89 ms   89 ms  ge-1-0-0.a03.newthk01.hk.ra.gin.ntt.net [203.131.240.210]
11  3364 ms  170 ms  159 ms  203.131.243.54
12    195 ms  168 ms  160 ms  202.47.253.133
13    160 ms  161 ms  161 ms  210.1.45.242
14    163 ms  159 ms  175 ms  210.1.45.241
15    163 ms  165 ms  161 ms  203.146.231.219
16    163 ms  168 ms  169 ms  203.146.14.121
17    188 ms  167 ms  162 ms  202.183.160.121
18    166 ms  169 ms  165 ms  www.ait.ac.th [202.183.214.46]

トレースを完了しました。
C:\tmp>
```



```
Command Prompt
C:\tmp>ping www.ufrj.br

imagem.ufrj.br [146.164.2.32]に ping を送信しています 32 バイトのデータ:

146.164.2.32 からの応答: バイト数 =32 時間 =475ms TTL=108
146.164.2.32 からの応答: バイト数 =32 時間 =497ms TTL=108
146.164.2.32 からの応答: バイト数 =32 時間 =489ms TTL=108
146.164.2.32 からの応答: バイト数 =32 時間 =490ms TTL=108

146.164.2.32 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4, 受信 = 4, 損失 = 0 (0%の損失)、
ラウンドトリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 475ms、最大 = 497ms、平均 = 487ms

C:\tmp>tracert www.ufrj.br

imagem.ufrj.br [146.164.2.32] へのルートをトレースしています
経由するホップ数は最大 30 です:

 1    1 ms    1 ms    1 ms  192.168.11.1
 2   33 ms   35 ms   29 ms  124-144-20-1.rev.home.ne.jp [124.144.20.1]
 3   33 ms   30 ms   29 ms  10.202.110.1
 4   33 ms   35 ms   30 ms  bb1-g1-11.rdc1.kt.home.ne.jp [61.26.74.105]
 5   30 ms   35 ms   36 ms  c3-g11-0.kdd1.nap.jp.home.com [203.165.0.229]
 6   30 ms   36 ms   36 ms  210.138.70.33
 7   36 ms   36 ms   35 ms  tky001bb00.IIJ.Net [58.138.100.93]
 8  135 ms  131 ms  131 ms  sjc002bb00.IIJ.net [216.98.96.191]
 9  221 ms  131 ms  131 ms  sjc002ix01.IIJ.net [216.98.96.222]
10  142 ms  142 ms  141 ms  host34.iij-america.net [216.98.120.34]
11  500 ms  488 ms  483 ms  64.213.78.150
12 3652 ms  466 ms  466 ms  ebt-C1-gacc02.rjo.embratel.net.br [200.244.162.18]
13  450 ms  464 ms  461 ms  faperj-P2-0-gacc02.rjo.embratel.net.br [200.179.69.30]
14  438 ms  429 ms  430 ms  ufrj2.rederio.br [200.20.94.8]
15  456 ms  438 ms  435 ms  switch-giga.ufrj.br [146.164.10.65]
16  427 ms  434 ms  454 ms  adm.nce.ufrj.br [146.164.2.32]

トレースを完了しました。

C:\tmp>
```

```
Command Prompt
C:\tmp>ping www.mozambique.mz

www.mozambique.mz [196.3.96.21]に ping を送信しています 32 バイトのデータ:

196.3.96.21 からの応答: バイト数 =32 時間 =1419ms TTL=42
196.3.96.21 からの応答: バイト数 =32 時間 =942ms TTL=42
196.3.96.21 からの応答: バイト数 =32 時間 =914ms TTL=42
196.3.96.21 からの応答: バイト数 =32 時間 =910ms TTL=42

196.3.96.21 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 910ms、最大 = 1419ms、平均 = 1046ms

C:\tmp>tracert www.mozambique.mz

www.mozambique.mz [196.3.96.21] へのルートをトレースしています
経路するホップ数は最大 30 です:

 1    2 ms    1 ms    4 ms  192.168.11.1
 2   32 ms   35 ms   29 ms  124-144-20-1.rev.home.ne.jp [124.144.20.1]
 3   30 ms   29 ms   29 ms  10.202.110.1
 4   35 ms   35 ms   35 ms  bb1-g11-11.rdc1.kt.home.ne.jp [61.26.74.105]
 5   35 ms   36 ms   34 ms  c3-g11-0.kdd1.nap.jp.home.com [203.165.0.229]
 6   35 ms   35 ms   37 ms  ge-0-2-4.a20.tokyjp01.jp.ra.gin.ntt.net [61.120.145.125]
 7   35 ms   35 ms   36 ms  xe-1-0-0.r21.tokyjp01.jp.bb.gin.ntt.net [61.213.162.233]
 8  145 ms  144 ms  143 ms  as-0.r21.lsanca03.us.bb.gin.ntt.net [129.250.3.145]
 9  178 ms  149 ms  159 ms  las-bb1-link.telial.net [213.248.94.101]
10  223 ms  222 ms  226 ms  nyk-bb2-link.telial.net [213.248.80.10]
11  293 ms  294 ms  292 ms  ldn-bb2-pos6-0-0.telial.net [213.248.85.209]
12  286 ms  282 ms  286 ms  ldn-b2-link.telial.net [80.91.250.230]
13  277 ms  275 ms  272 ms  ldn-tch-i2-link.telial.net [80.91.250.214]
14  276 ms  280 ms  276 ms  skyvision-01692-ldn-b2.c.telial.net [213.248.75.202]
15  360 ms  360 ms  358 ms  gw-uk.sky-vision.net [217.194.158.210]
16  357 ms  360 ms  359 ms  FE8-0-0.gwl.dcm.sky-vision.net [217.194.158.209]
17   *      *      *      要求がタイムアウトしました。
18  954 ms  927 ms  903 ms  196.3.99.1
19  920 ms  930 ms  918 ms  web.uem.mz [196.3.96.21]

トレースを完了しました。

C:\tmp>
```

問題3 .

```
ca. Command Prompt - nslookup
C:\tmp>nslookup
既定のサーバー: dns02.ocv.ne.jp
Address: 203.205.110.120:53

> www.cnn.com
サーバー: dns02.ocv.ne.jp
Address: 203.205.110.120:53

権限のない回答:
名前: www.cnn.com
Addresses: 64.236.91.21, 64.236.91.22, 64.236.91.23, 64.236.91.24
          64.236.16.20, 64.236.16.52, 64.236.24.12, 64.236.29.120

> www.google.com
サーバー: dns02.ocv.ne.jp
Address: 203.205.110.120:53

権限のない回答:
名前: www.l.google.com
Addresses: 66.249.89.99, 66.249.89.104
Aliases: www.google.com

>
```

```
Command Prompt - nslookup
C:\tmp>nslookup
既定のサーバー: dns02.ocv.ne.jp
Address: 203.205.110.120:53

> www.whitehouse.gov
サーバー: dns02.ocv.ne.jp
Address: 203.205.110.120:53

権限のない回答:
名前: a1289.g.akamai.net
Addresses: 60.254.130.46, 60.254.130.25
Aliases: www.whitehouse.gov, www.whitehouse.gov.edgesuite.net

> www.columbia.edu
サーバー: dns02.ocv.ne.jp
Address: 203.205.110.120:53

権限のない回答:
名前: www.columbia.akadns.net
Address: 128.59.48.24
Aliases: www.columbia.edu

> www.cnn.com
サーバー: dns02.ocv.ne.jp
Address: 203.205.110.120:53

権限のない回答:
名前: www.cnn.com
Addresses: 64.236.91.23, 64.236.91.24, 64.236.16.20, 64.236.16.52
           64.236.24.12, 64.236.29.120, 64.236.91.21, 64.236.91.22

>
```

問題 4 .

```
Command Prompt
C:\tmp>arp -a
インターフェイス: 192.168.11.10 --- 0x9
インターネット アドレス      物理アドレス      種類
192.168.11.1                  00-0d-0b-ca-18-50   動的
192.168.192.168               00-00-48-cb-53-06   動的
192.168.255.255               ff-ff-ff-ff-ff-ff   静的
224.0.0.22                    01-00-5e-00-00-16   静的

C:\tmp>
```

問題 5 . {省略}