

Question on May 28

1. Anycast Routingについて、根に位置するサーバ間の接続はをどのように実現しているのか気になりました。

→ サーバーの別のIFで相互接続すれば解決。1つのハードウェアインタフェースも複数のIPアドレスを割り当て可能ですので。

2. エニキャストの自動的な障害対策は、いつも繋がっている一番近いサーバが急に故障した場合、人間が特別な設定をし直さなくても、勝手にネットワークが判断して2番目に近いサーバへ自動的に繋ぎ変えてくれる、というイメージで合っていますか？ **→ はい。**

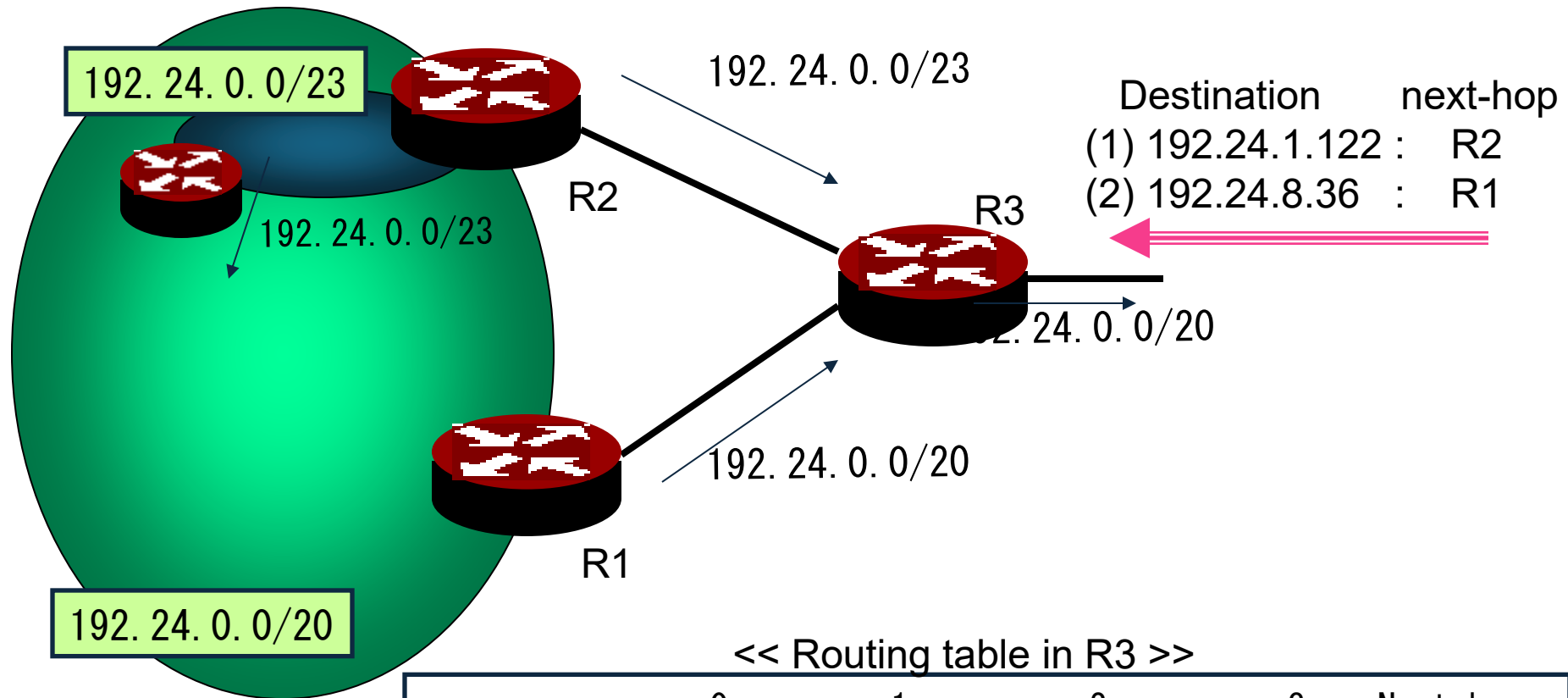
3. IPアドレスはネットワーク内のデバイスに自動で割り振られるはずだが、固定したくなったらどうやってするのか？固定する仕組みはルーター側、デバイス側どちらに処理が寄せられているのか

→ DHCPの設定で、固定のIPアドレスを割り当てること可能です。

→あるいは、固定のIPアドレスを割り当てること可能ですよね。

4. 例えば電気系と工学部いずれにもつながってるところがあった時に、いずれのIPアドレスも伝わるということでしたが、せっかく分散させて処理速度を上げているのに、ここで2つ伝わることによる処理速度の低下は考えなくていいのですか。 **→ 電気系へのアクセスが分散されて嬉しいでしょ。**

Supernetting



<< Routing table in R3 >>

	0	1	2	3	Next-hop
	12345678	90123456	78901234	56789012	
192.24.0.0/20 :	11000000	.00011000	.0000----	-----	R1
192.24.0.0/23 :	11000000	.00011000	.00000000	-----	R2
⋮	⋮			⋮	⋮
⋮	⋮			⋮	⋮

5. 最近にI1実験でネットワーク通信を試したのもあり、非常にイメージしやすかった。IP関連の原理は理解はできるが、実際にこれが莫大な規模で日常で使われていると考えると驚きがあり、この仕組みが世界のネットワークを形成しているのだと感慨深く感じた。
6. ネットワークの仕組みを聞いて、賢そうな仕組みなのにどうしてネットワークから切断されるエラーがたびたび出てしまうのだらうと思ってしまいました。

→ エンドノードのお話ですね。

7. DHCP単体では十分なセキュリティ機能を持たないという話を聞き、DHCPに起因するセキュリティ上の問題がどのような仕組みで補われているのかが気になりました。

→ 基本的に DHCP ではケアしない。別の方法で対処。

8. 複数のTCPパイプを利用すれば高速化できるとありますが、これはサーバー側が用途に応じたポートを複数個利用することで利用可能なネットワーク帯域を効率よく使い切ることができる + マルチタスクを分離できるからという認識であっていますか？

→ 今日の講義資料に関する質問ですねえ。。。。。。。

9. 「0.2nsec/clockになるので、8clocksで 10^6 エントリー表を検索ということに!!!」とありましたが、これは今実現されているのでしょうか？それとも現時点での目標なののでしょうか？

→ **実現されています。 じゃないと インターネットは現在 動いていない。**

10. Anycast routingでどこにルーティングエントリーを設置して、どこで配送木を分割するかをどうやって決めているかが気になりました

→ **??? サーバを適当に 置くだけです。自動的に 木が分割されます。**

11. IPアドレスはコンピュータそのものではなく「ネットワークのインターフェース」を表しているということの意味がようやく分かりました。ipconfig, netstat をいろんな場所で試してみたいです。

→ **コンピュータは FQDN で 表現しますね。**

12. プロトコルとかの名前が英語で覚えるのが大変なんですけど、テストでは正確に覚えておく必要ありますか？

→ **一束 は 持ち込み可能と 最初に 言っています。**

13. IPを開発された当初、使いこなせれる人はほぼいなかったのではないですか？

→ **End2Endで、どんどん進化/進歩しても 同じ仕組みで対応できた。**

14. Starlinkや衛星通信といった技術がありますが、地上に光ファイバーを敷設し続けるアプローチと比較して、通信衛星を活用することの長期的・構造的な優位性は何でしょうか。

→ **自由に動き回れる(トポロジーを変更可能)。しかも、国境を越えて。**

15. IPv4とv6は歴史的経緯としてどちらが後に確立されたのですか？そしてなぜ追加されたのですか？

→ **番号の順番が歴史。グローバルユニークなアドレスが枯渇するから。**

16. Long Fat Pipeにおいて、標準のTCPウィンドウサイズである64KBがボトルネックになるのはなぜですか？

→ **今日の講義の話ですねえ。。。。**

17. pingコマンドをつかったことはありましたが、これがICMPを利用したものであることを初めて知りました。tracertが聞き覚えがなかったので調べてみたところ、Windows限定で、Unixではtracerouteに相当するコマンドであると分かったのですが、同じIP層の話なのに仕様には違いがありそうなことが疑問に感じました。

→ **コマンド名が違うだけで、同じ機能の実装です。**

18. データセンターの省エネルギー化において、ネットワーク設計はどの程度重要ですか。
- エネルギー総量ではサーバの割合が大きい。省エネにしないと、**致命的な**熱問題で、機器が動作できない。。。これは、サーバも同じ**致命的な**熱問題。
19. ネットワークでは、データの中継地点は次の中継地へデータを渡すだけだったと思いますが、経路計算によるルーティングはどこが担当しているのですか。
- **すべての中継地点のコンピュータです。**
20. 1つのコンピュータが複数のIPアドレスを持っているそうですが、複数のIPアドレスはそれぞれどのタイミングで生成され、どのように使い分けられているのでしょうか？
- **ネットワーク インターフェースを作った / ができた瞬間。**
21. ifconfigを使った時に、いくつかのWifiを見ることができて、そのうち繋がっているもののアドレスが見れたと思います。つながっていなかった他のWifiはどういう扱いなのでしょう。接続情報を保存したWifiなのでしょう。
- **つながっていない(UPしていない) インターフェース。**
22. RIP で3回通信するとテーブルが完成するというので、なぜ3回なのかよくわかりませんでした。A-Eのグラフの辺の数が影響しているのですか？
- **ネットの大きさが大きくなると $n(> 3)$ になります。**

23. Ethernet や Wi-Fi など異なる通信技術の上で IP が利用できるのは便利ではあるが、通信技術が変わるたびに IP アドレスが変わってしまうのは不便ではないのか

→ そうだね！ 対策は考えられます。 トランスポート層以上(=エンドノード)で解決

24. ソースルーティング形式の高品質なパスが必要な場合というのは具体的にどのような状況が対応するのか気になりました。

→ たくさんあるね。 江崎は MPLS を標準化した。 SR とかが最近。

23. DHCP の IP アドレスの貸出期間はどれくらいですか？ 環境によっても異なりますか？

→ 各 DHCP サーバで自分で決めることが可能。 自宅のルータを触ったら？

24. 動的ルーティングにおいて、ダイクストラなどの方法が使われているというのが興味深かったです。 それについて、計算量について気になりました。 例えばダイクストラ法の計算量は頂点の数 V に対して $O(V \log V)$ から $O(V^2 \log V)$ ほどだったと思います。 $O(V^2)$ などはいぶ時間がかかる印象ですが、実際のルーティングにはどれぐらいの時間がかかっているのか気になりました。 また、階層化は、各階層ごとに V が大きくなりすぎないようにする工夫である、とも捉えることができるのでしょうか。

→ はい。 その通りなので、奥では BGP になっている。

25. 経路制御に際して再帰的なツリー構造を用い、アルゴリズムによる探索を行うとのことだが、コンピュータの数が膨大なので計算量を $O(N \log N)$ に抑えないといけないはずであり、また1つのバグが致命的な影響を与えると考えられるので、バグが発生した時の保守が大変であると感じた。

→ そうだねえ。みんなでバグを潰します。 Open Source Community

26. DHCP環境ではIPアドレスが動的に変化していますが、DNSの正引き・逆引きとの整合性は実際にはどのように管理されているのでしょうか。

→ DNSには登録しない。サーバ持ちたいならDNSを動かさないよね。

27. 経路制御アーキテクチャでは、状態管理をパス単位に限定することで大規模化に対応するとありますが、その一方で細かな制御や最適化が難しくなる場面があるとすれば、どのようなものが想定されるのでしょうか。

→ Scalability は諦める or 強引に頑張る！

28. インターネットは情報伝達の利便性と速度を向上させた一方で、通信速度の恩恵が高品質なISPが存在する地域に偏るといふ、不平等の問題（デジタルデバイド）に対する懸念も生じさせています。これに対抗するために、日本が採用している政策にはどのようなものがあるでしょうか。

→ 経済的資本主義 への 対処は、政府 か 善意 だね！ 善意で お金が 回るように知恵を絞る。 二宮尊徳さんの 「道徳のない経済は罪。 経済のない道徳は寝言」。。。

29. ネットワークはできるだけ単純にし、「端末側を賢くする」という end-to-end の考え方は、現在のクラウドや CDN が発達したインターネットでもそのまま成り立つのでしょうか。それとも、一部は変わってきているのでしょうか。

→ サーバーも End-Node です !!! 金持ちのEnd-Node と 貧乏人の End-Node.

→ P2P は、貧乏人のNodeを集めたら、金持ちに勝てるかも！？