



データセンター入門（“AI”ネットワーク編）

株式会社 アット東京 事業企画部

水戸 和

<mito.wataru@attokyo.co.jp>

自己紹介

【なまえ】 水戸 和（みと わたる）

【しよぞく】 株式会社 アット東京（DC事業者）

企画本部 事業企画部（兼 ちょっと営業）

【おしごと】 企画≡なんでもや

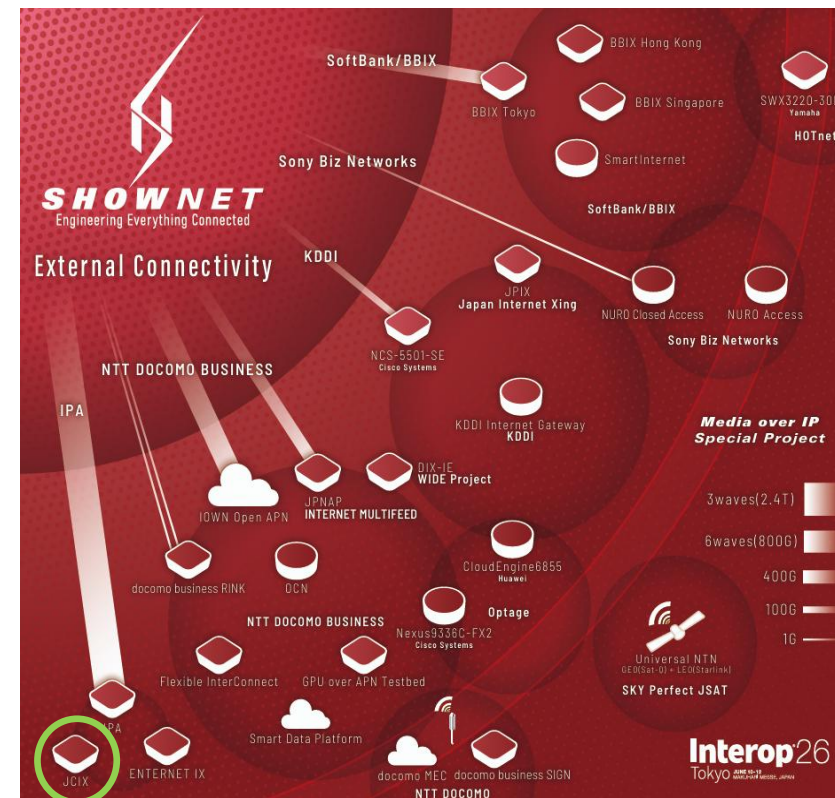
【はまっているもの】 山梨、Claude、インターネット

組織	Japan Community IX
別名	JCIX
ロングネーム	Japan Community IX
都市名	Japan
国名	JP
地域	アジア太平洋
サービスレベル	ベストエフォート（SLA無し）
取引条件	非公開
最新のアップデート	2026-06-09T16:45:38Z
メモ	We provide root servers. The root server Looking Glass is available at the following URL: https://ixp.jcix.net/lg
ロゴ	 Japan Community IX

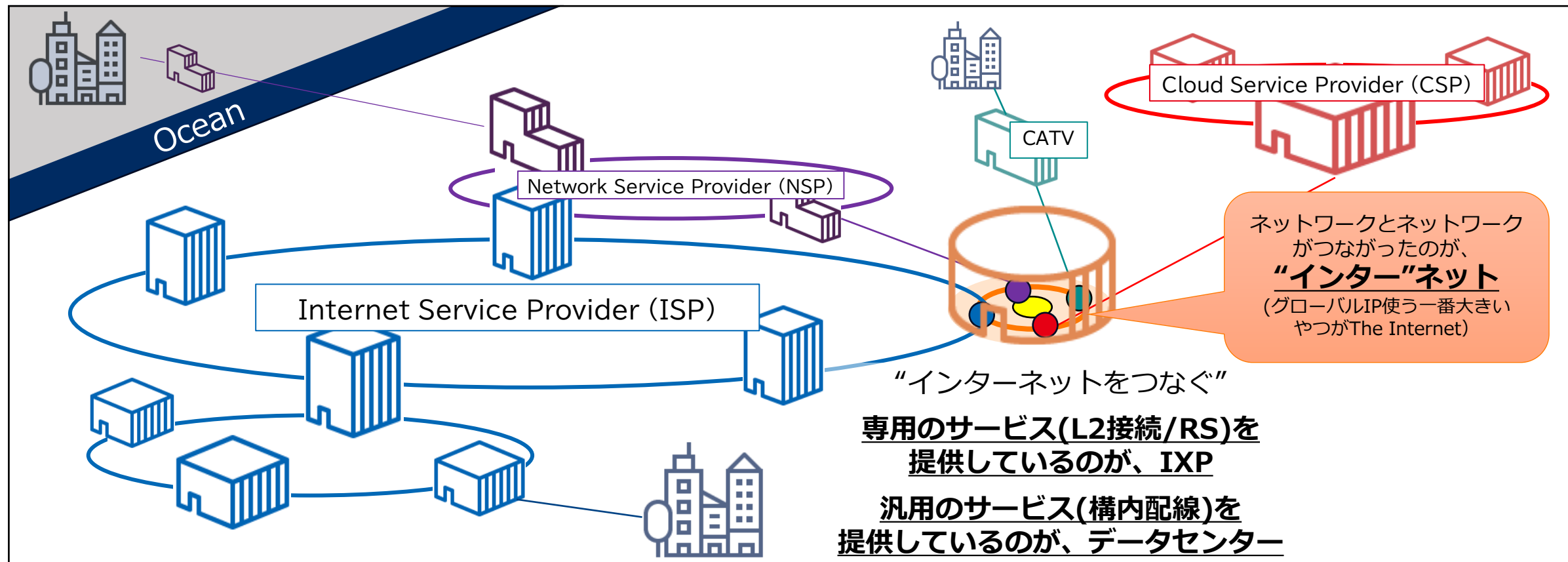
データセンタ

フィルタ

データセンタ	国名	都市名
AT TOKYO (CC1/CC2)	日本	Tokyo
AT TOKYO (CC3)	日本	Tokyo
NTT DOCOMO BUSINESS OS2 - Osaka (Telepark Dojima Building 2)	日本	Osaka
NTT DATA Otemachi Bldg	日本	Tokyo
Otemachi Place West Tower (BB Tower Shin-Otemachi)	日本	Tokyo



通信ネットワークを支える建物・建築物たち(の一つがデータセンター)



様々なネットワークに支えられ、様々なネットワークを支えるのが“データセンター”
(特に後者の役割が強いデータセンターは“コネクティビティデータセンター”、“ネットワークデータセンター”と呼ばれることもあります。)

本発表の位置づけ

データセンターサービスの構成

-場 → サーバーやNW機器を置く場所(フロア/ラック(nU)、床耐荷重(kg/m²))

×

-電 → サー **IW2024 c5:データセンター入門(ファシリティ編)** で発表 (V×n A)

×

-空(冷) → サーバーやNW機器から排出される熱を適切に取り除く(n kW)

×

-通信 → **IW2025 c19:データセンター入門(ネットワーク編)** で発表

IWSC in 静岡編として、“AIにフォーカスした”DCネットワーク入門のお話をさせていただきます。

本発表の流れ

第1章 - インターネットためのDCNW入門

第2章 - AIのためのDCNW入門

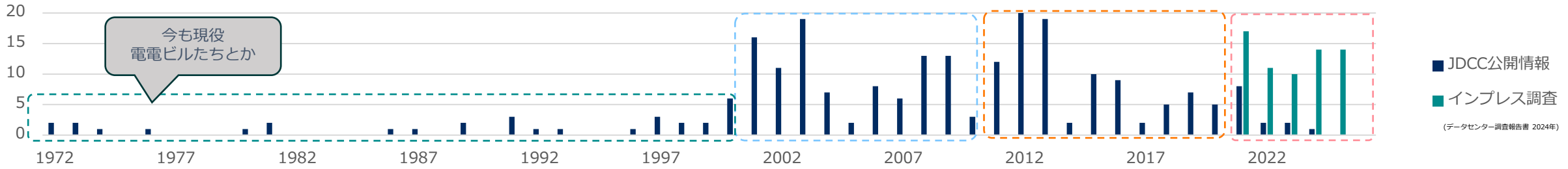
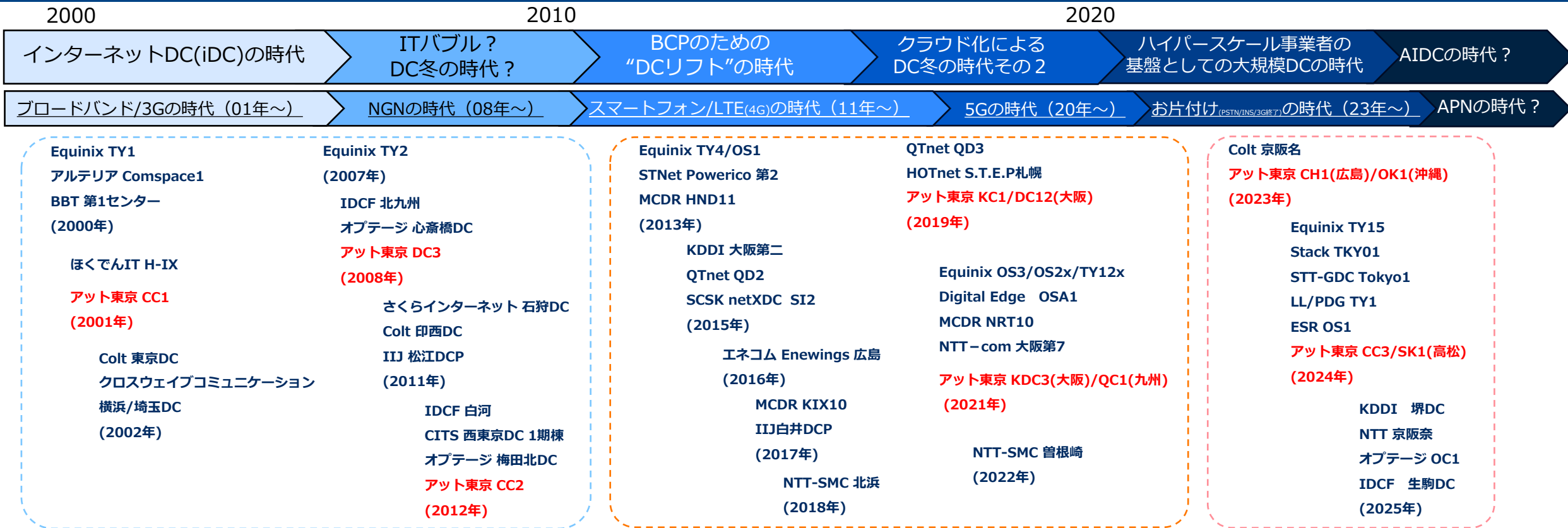
第3章 - 【試論】AIの為のインターネット

第1章

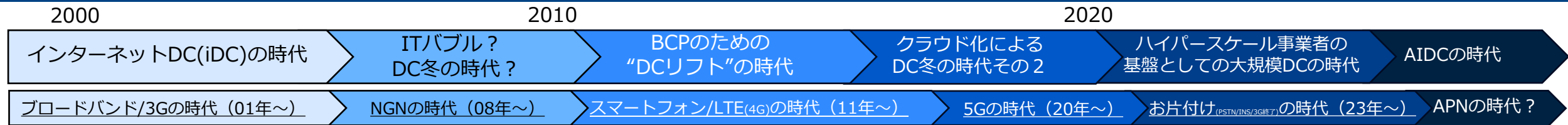
インターネットのためのDCNW入門

- DC/インターネットの歴史とDCの役割
- データセンターどう選ぶ？
- 構内配線サービス/DCIサービス

データセンターのトレンド



インターネットの歴史とデータセンターの役割



クラウド
Watch

Impress
Watch

インターネット

PC

デジタル

AKIBA

AV

家電

ケータイ

クラウド

その他

子どもIT

Car

トラベル

グルメ

GAME

HOBBY

MANGA

生活AI

データセンター
なんでも
ランキング
monthly

カテゴリーはこう決める！
データセンターなんでもランキングmonthly
(2023年11月)
調査：2023年10月31日

クラウド&データセンター完全ガイドでは各事業者にアンケート調査を行い、データセンターの基本スペックや提供サービスを更新のうえ、掲載している。そのデータをもとに、データセンター選択の際にポイントとなる、「バックボーン回線容量」、「総床面積」、「ラック料金」、「専有回線料金」のトップ20をランキング形式で紹介するのがこの【データセンターなんでもランキング】である。今回は2023年11月度のランキングを掲載する。

※なお、実際の契約にあたっては、各データセンターにご確認ください。

目次

バックボーン回線容量Top 20！

総床面積Top 20！

ラック料金Top 20！

専有回線料金Top 20！

バックボーン回線容量Top 20！

1	アルテリア・ネットワークス「ComSpace」	5,300Gbps
2	オプテージ「オプテージ データセンター」	4,910Gbps
3	QNet「QT PROデータセンターサービス」	2,040Gbps
4	エクイニクス・ジャパン	2,039Gbps
5	さくらインターネット「さくらインターネット データセンターサービス」	1,560Gbps

クラウド&データセンター完全ガイド
データセンターなんでもランキングmonthly

基本スペック	
回線設備	—
接続 (IX, ISP)	: JPIX, JPNAP, BBIX, dix-ie, KINX (韓国) ほか ISP 多数と接続
所在地	: 東京都内 (4か所)
総床面積	: 202,400 m ²
総ラック数	: —
稼働サーバー数	: —
常駐スタッフ数	: —
入退室認証	: ID カード、生体認証、有人対応
セキュリティ認証	: ISO 27001、プライバシーマーク、PCI DSS
顧客例	: 金融、官公庁、一般企業、通信事業者、クラウド事業者、Sier、IX、ISP、コンテンツプロバイダほか

インプレス社刊 クラウド&データセンター完全ガイド
アット東京基本スペック(22年春号以降休刊)

TOKYO CARRIER HOTELS - TOP 10 MOST INTERCONNECTED DATA CENTRES							
COMPANY	DC NAME	SR REGION	SR AGGREGATE ECOSYSTEM	CLOUDSCENE		PEERING DB	
				PROVIDERS	NETWORK FABRICS	PEERS (NETWORKS)	IX'S
Equinix	TY2	Central Tokyo	2,650	105	13	103	7
@TOKYO	OC1	Central Tokyo	2,163	46	10	100	7
Equinix	TY4	Central Tokyo	2,113	66	7	54	5
Equinix	TY8 - A	Central Tokyo	1,248	30	6	109	2
Digital Edge	TYO2	Central Tokyo	1,217	13	4	26	4
SOSK	SI3 (Chiba Center 3)	East Tokyo	1,209	-	-	-	2
NTT DATA	Otemachi Building	Central Tokyo	965	-	-	51	5
IMC Digital Realty	NRT10	East Tokyo	936	17	6	6	3
Colt DCS	Colt Tokyo Shiohama (TDC1)	Central Tokyo	911	5	4	13	3
@TOKYO	OC2	Central Tokyo	831	14	3	100	1

Structure Research DCI Report Series TOKYO+OSAKA Sept.2024 抜粋

インターネットを
“つかえる”データセンター

インターネットを
“えらべる”データセンター

インターネットを
“つくれる”データセンター

データセンターNW目線でどう選ぶ？

COMPANY	DC NAME	SR REGION	SR AGGREGATE ECOSYSTEM	CLOUDSCENE		PEERING DB	
				PROVIDERS	NETWORK FABRICS	PEERS (NETWORKS)	IX'S
Equinix	TY2	Central Tokyo	2,650	105	13	103	7
@TOKYO	OC1	Central Tokyo	2,163	46	10	100	7
Equinix	TY4	Central Tokyo	2,113	66	7	54	5
Equinix	TY8 - A	Central Tokyo	1,248	30	6	109	2
Digital Edge	TY02	Central Tokyo	1,217	13	4	26	4
SCSK	SI3 (Chiba Center 3)	East Tokyo	1,209	-	-	-	2
NTT DATA	Otemachi Building	Central Tokyo	965	-	-	51	5
MC Digital Realty	NRT10	East Tokyo	936	17	6	6	3
Colt DCS	Colt Tokyo Shiohama (TDC1)	Central Tokyo	911	5	4	13	3
@TOKYO	OC2	Central Tokyo	831	14	3	100	1

Structure Research DCI Report Series TOKYO+OSAKA Sept.2024 抜粋

Structure Research Aggregate Ecosystem 4つのポイント

- ASがあつまっていること
- IXPがあつまっていること
- ネットワークプロバイダー(NSP)が集まっていること
- ネットワークファブリック(NaaS)が集まっていること

構内配線サービス:2つの役割-IX/PNIと“インター”コネクト/“クロス”コネクト

IX (Internet Exchange)

【特徴】

- ・ BGP ルートサーバー (RS) 経由でマルチラテラル(複数AS間)ピアリング
- ・ 1本の構内配線で多数のASと通信可能(コスト効率◎)

【代表例(日本)】

JPIX / JPNAP / BBIX / EIE / DIX-IE / JCIX

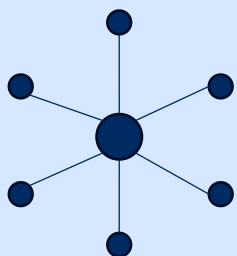
PNI (Private Network Interconnect)

【特徴】

- ・ 2AS間のピアリング/1本の構内配線
- ・ 帯域・レイテンシを双方で完全にコントロール可能

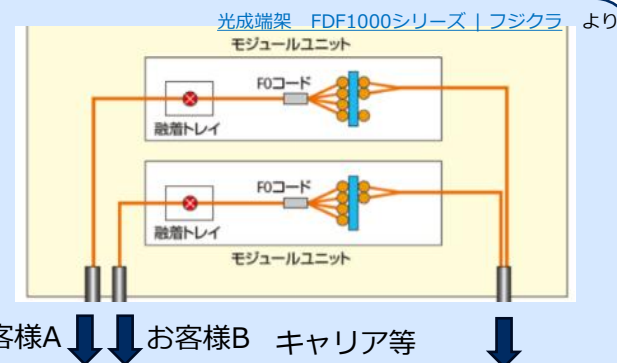
【代表例】

大規模コンテンツ事業者 (Meta・Google・Netflix 等)
が ISP・NSP と結ぶ高トラフィック直接接続

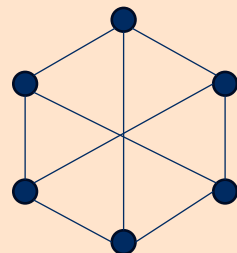


Inter-「間の」「中心の」コネクト

- ・ 1(少数)対多の接続
- ・ MDF室/MMR内のコネクタ接続は基本1点
- ・ **IXP**/NSP/ISP/CSPへの接続等
- ・ 使われる“架”の名称:FTM/CTF/PT

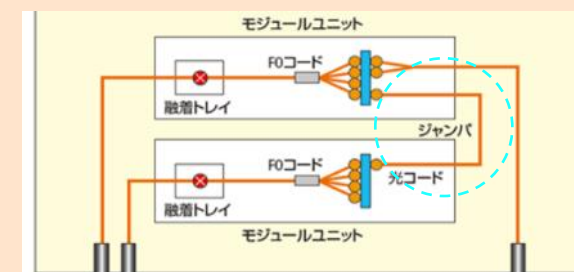
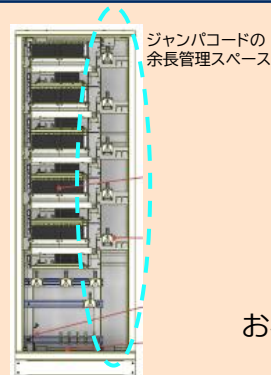


お客様A ↓ ↓ お客様B ↓ キャリア等 ↓



Cross-「交差する」「組み合わせる」コネクト

- ・ 1対1の接続(ピア接続)
- ・ MDF室/MMR内のコネクタ接続は基本2点
- ・ **PNI**接続等
- ・ MDF/ODF



お客様A ↓ ↓ お客様B ↓ キャリア等 ↓

DCIサービス:キャリアサービスとDCIサービスの違い

通信事業者サービスの基本は点と点(住所と住所)を線でつなぐサービス、
→大きな需要が集中するDC間前提で、大容量化・コスト削減・短納期化したい→DCIサービス

・ L1 サービス:2拠点間をつなぐ光ファイバーを提供するサービス

DCI代表例:Equinix Campus Connect、丸の内ダイレクトアクセス、
堂島コネクト(NTT-SMC) 、東京港ファイバーサービス (アット東京)

・ L2 DCIサービス:2拠点間をつなぐ伝送を提供するサービス

DCI代表例:Equinix Metro Connect/大江戸コネクト、DCIサービス (BBT)、
Cross Linksサービス(Digital Edge)、DCIサービス(アット東京)

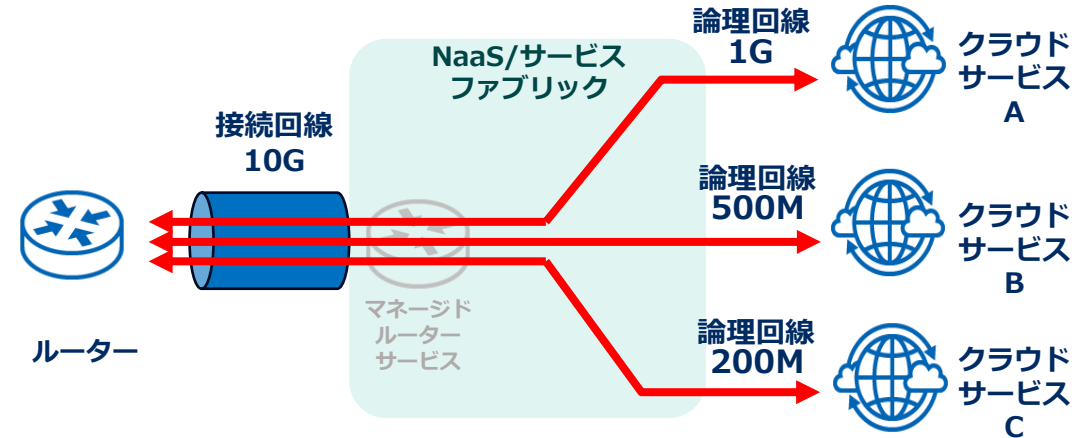
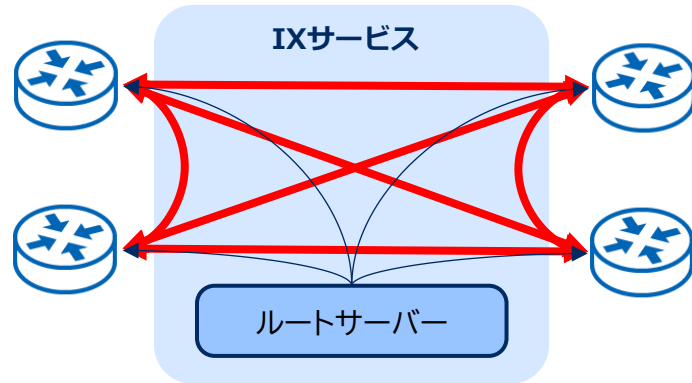
・ L2 ファブリックサービス:L2の接続性を“面”として提供するサービス

代表例:Equinix Fabric/ ATBeX (アット東京)
OCX (BBIX) 、フレキシブルポートサービス(JPIX) 、Megaport、Packet Fabric、Console Connect、Epsilon

アンダーレイ		帯域保証型 L2サービス	帯域確保型 L2サービス	ベストエフォート型 L2サービス	L1サービス
L3	インターネット			インターネット VPN	
	NGN網			エントリVPN	
	プライベートIP網		IP-VPN		
L2	VLAN/VPLS		イーサネット-VPN (広域イーサネット)		
	VXLAN-EVPN				
	MPLS	イーサネット 専用サービス			
L1	OTN				
	WDM	専用線 サービス			波長貸し
	芯線				芯線貸し (DF/IRU)

通信事業者の(現実的な)視点:伝送/交換装置は多くのユーザーに“有効に”共有してもらった方が儲かる。。
DC事業者の(現実的な)視点:データセンターが無限に広がる(構内配線で済む)なら、DCIなんていらなかった。。

インターネットエクステンジとNaaS/サービスファブリック



IX (Internet Exchange)

【経路交換の対象】

グローバル（パブリック）IPアドレス

【仕組み】

VLAN/MPLS/VXLAN-EVPN等でL2セグメントを論理的に延伸・交換する+BGPを使った経路交換+RSを使ったマルチラテラル対応

【サービス形態・効果】

インターネット上の任意の宛先への「到達性」を確立する

- ・ RSを介したマルチラテラルピアリング
 - > 1本でIX参加者全員と経路交換
- ・ バイラテラルピアリング（PNI）
 - > 特定のASと1対1で直接接続

NaaS（Network as a Service）/サービスファブリック

【経路交換の対象】

プライベートIPアドレス / グローバルIPアドレス

【仕組み】

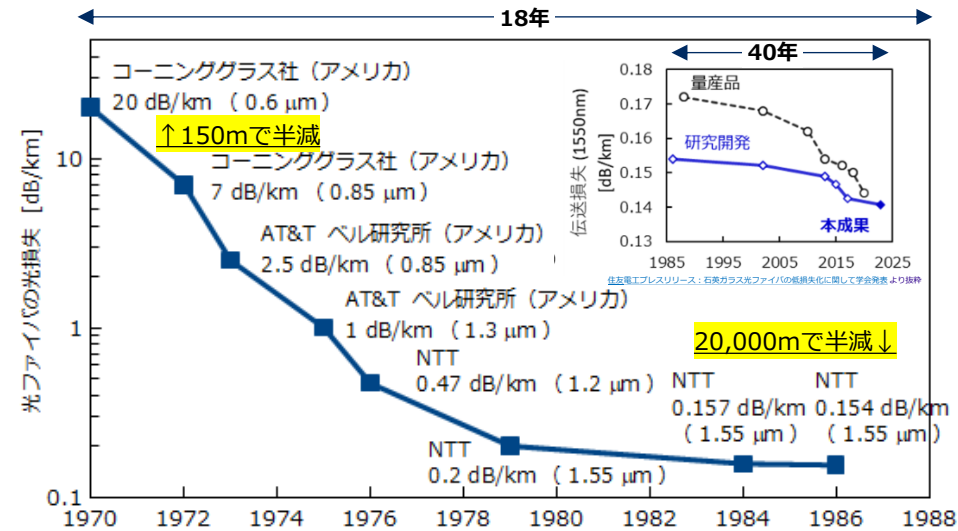
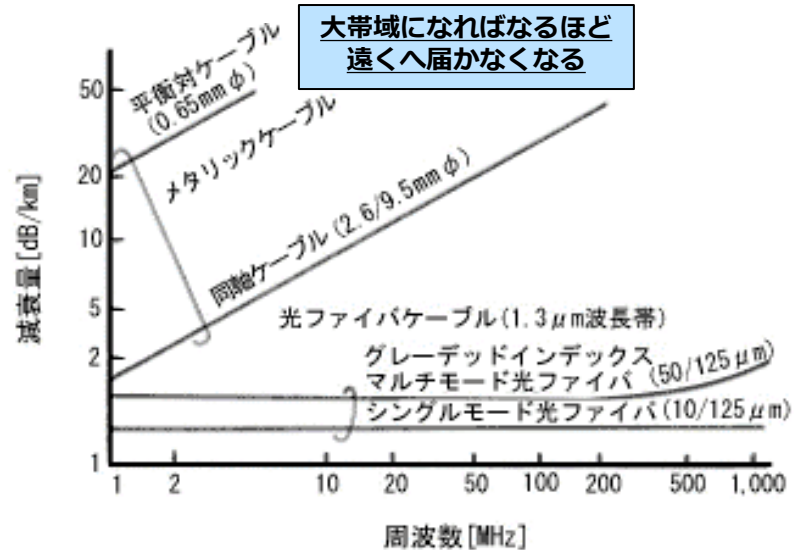
VLAN/MPLS/VXLAN-EVPN等でL2セグメントを論理的に延伸・交換する+BGPを使った経路交換(バイラテラル)

【サービス形態・効果】

指定テナント間だけの閉域L2伝送を柔軟に提供する

- ・ 1本の物理ポートに複数の論理回線を束ねてマルチ接続
- ・ 短期間から利用可能、全国から接続可（代表例: ATBeX / Equinix Fabric / OCX）
- ・ 但し経路交換は基本的にバイラテラル

【参考】メタル配線と光配線



出展 : https://masassiah.web.fc2.com/contents/17cte/note_ss312.html

光ファイバー(光信号)による通信はメタルケーブル(電気信号)による通信に比べ
低損失、広帯域、細径・軽量(銅vsガラス)、無誘導/無干渉というメリットがあり、データセンターにおける構内配線の主流となっています。

逆に、メタルケーブルによる通信のメリットとしては

- ①半導体製造プロセスの進歩に合わせて通信の効率化、高速化が可能“だった”
- ②デジタル情報の処理/保存/交換が電気信号で行われてきたため“光信号への変換がなくシステムが低遅延”
といった点がありましたが、①は微細化技術の限界、②に関しても一部の光信号処理を半導体製造プロセス
作成できるようになり変化を迎えています → All Photonics Network(APN)の時代に

とはいえ光ファイバーも1芯では(光強度やトランシーバー内の変調・スイッチング周波数(電気信号)が)限界になりつつあり。
→MCF(Multi Core Fiber)による空間多重やCPO(CoPackage Optics)による効率化等の取り組みが進行しています。

【参考】Ethernetで使われる符号化方式/多重方式について

○符号化方式(データと信号を変換する方式)

ASK(Amplitude Shift Keying):データを信号振幅に変換する。アナログ信号の場合のAM(Amplitude Modulation)。

FSK(Frequency Shift Keying):データを信号周波数に変換する。アナログ信号の場合のFM(Frequency Modulation)。

PSK(Phase Shift Keying):データを信号位相に変換する。2値を送るB(Binary)PSK、4値を送るQ(Quaternary)PSK等がある。いわゆるFM放送は厳密にはPM(Phase Modulation)

NRZ(Non-Return Zero): 0/1を信号の有無で表し信号間に0を挟まない方式=1信号2値(1ビット)。~25Gbps/レーン世代の符号化方式

PAM4(Pulse-Amplitude Modulation 4Level):ASKの一種。1信号で4値(2ビット)。50Gbps/レーン世代の符号化方式

QAM(Quadrature Amplitude Modulation):直交振幅変調。QPSKとPAM4を組み合わせた方式。1信号で $4 \times 4 = 16$ 値(4ビット)。100Gbps/レーン世代の符号化方式

○多重方式(信号/データレーンをまとめて送る方式)

SDM(Spatial Division Multiplexing):空間分割多重、多芯化で実現。

WDM(Wave-length Division Multiplexing):波長多重。

DP(Dual Polarization):偏波多重

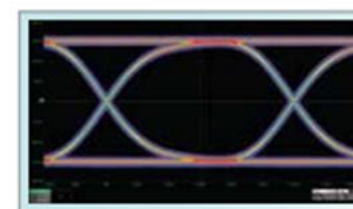
TDM (Time Division Multiplexing) :時分割多重伝送(PON/フレッツで使われる)

CDM(Code Division Multiplexing) : 電波では使われるが、光通信では使われていない?

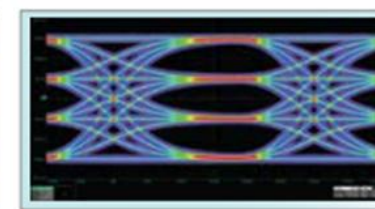
SR8/PSM4(PLR4、LR4-PSM:Parallel Single Modeとも):8芯/4芯でSDMして8倍/4倍のデータレートにする。(PSM4はLR1 x4本にブレイクアウトして使うこともできる)

LR4/CWDM4:4波長でWDMして4倍のデータレートにする。 **BiDi(BX)**:2波長でWDMして、Uplink(送信)-Downlink(受信)を1芯にまとめる。

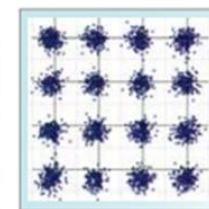
SR4.2:4芯でSDM、2波長でWDMして8倍のデータレートにする。



NRZ



PAM4



Coherent

出典: [Ethernet Roadmap](#)

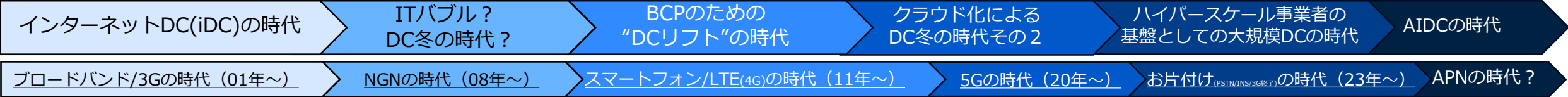
第2章

AIのためのDCNW入門

- DC/AIインフラの規模感
- AIネットワークの特徴

データセンターの規模感の変化

200020102020



次世代社会インフラ基盤の要となる大規模な計算基盤を備えたデータセンター「Core Brain」を構築

代表的なDC (水戸の好み)	KDDI 渋谷 CWC 横浜	富士通 館林 NEC 神戸	MCDR NRT10 エクイニクス OS3	SB苫小牧 KDDI堺
ラックあたり 電力(定格)	2-4kVA	4-6kVA	8-12kVA	10-20kVA 100kVA+(水冷)
建物あたり ラック数	500-1000ラック	1000-1500ラック	2000-3000ラック+ (2~6棟キャンパス)	5000ラック+ (10棟+キャンパス)
建物/キャンパス あたり電力	2-5MW	10-15MW	25-50MW	100MW級

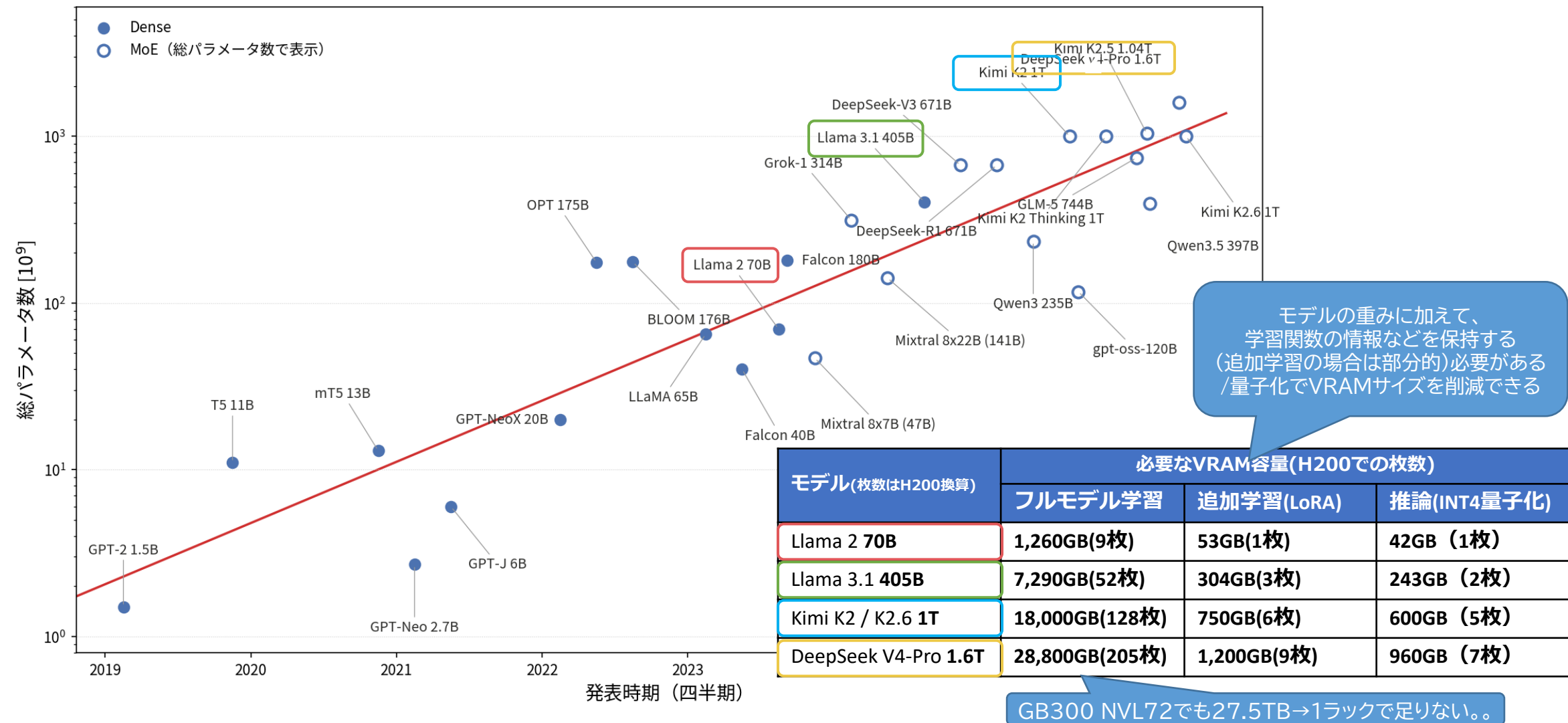
AIインフラの規模感:【学習】→【推論】4つのインフラ規模比較①

	【学習】 フロンティアモデル開発	【学習】 ファインチューニング (RoLA)	【推論】パブリック AIチャットサービス (100万 DAU)	【推論】プライベート AIチャットサービス (1千 DAU)
GPU 数	10,000~100,000	8~64	10,000~30,000 (マルチモデル/リージョン)	8~32
総 GPUメモリ (HBM)	1PB~14PB	1T~5TB	1~2.5 PB	1~2.5 TB
電力	100~500 MW	10~100 kW	~10 MW	~10 kW
冷却	要NVLink 液冷必須	モデルサイズによっては要NVLink 液冷・空冷混在	モデルサイズによっては要NVLink 液冷・空冷混在	空冷で可
稼働形態	数週間~数ヶ月 (バッチ)	数時間~数日 (都度実行)	24/7 常時稼働	24/7 (業務用途)
CapEx (サーバー設備)	\$500M~\$5B+	\$400K~\$3M	\$500M~\$1B+	~\$1M
OpEx 電気代/年 【米国 \$0.05/kWh】	~\$88M (200MW 時)	~\$8,800 (20kW 時)	~\$4.3M (10MW 時)	~\$4,400 (10kW 時)
OpEx 電気代/年 【日本 \$0.10/kWh】	~\$175M (200MW 時)	~\$17,500 (20kW 時)	~\$8.6M (10MW 時)	~\$8,900 (10kW 時)

GPU等の設備を再利用することで格安AIサービスを実現？

AIインフラの規模感:【学習】→【推論】4つのインフラ規模比較②

有力オープンウェイトモデルの発表時期とモデルサイズ (2019-2026)

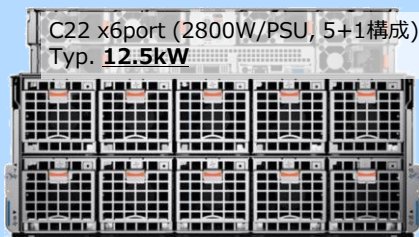


AIネットワークの特徴: NVLinkの進化と、AI(GPU)サーバーの高密度化

Infiniband(光/電気信号)の進化



6U

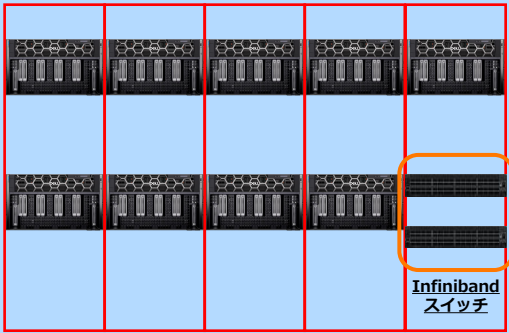


6U

出典: [Dell PowerEdge XE9680](#)

	HBA 世代	リンク 帯域 (x4)	変調 方式	IB Switch Chip	
				SW Chip	総帯域
EDR (2014)	CX4/5	100Gb/s	NRZ	SwitchIB	7.2 Tb/s
HDR (2017)	CX6	200Gb/s		Quantum	16 Tb/s
NDR (2021)	CX7	400Gb/s	PAM4	Quantum 2	51.2 Tb/s
XDR (2023)	CX8/9	800Gb/s		Quantum 3	115.2 Tb/s
GDR (2024)	--	1.6Tb/s		Quantum 4	--

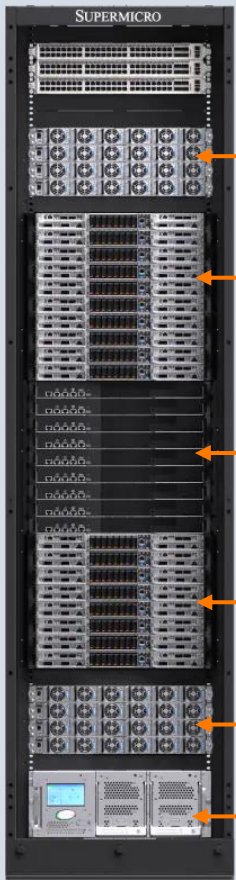
25kW 25kW 25kW 25kW 14.5kW



7Node(72GPU) 114.5kW

=

NVLink(電気信号)の進化



AC→DC電源(空冷)

コンピュートトレイ
(CPU/GPU/Mem)

NVLinkスイッチトレイ

コンピュートトレイ
(CPU/GPU/Mem)

AC→DC電源(空冷)

CDU(熱交換機)

	GPU 世代	リンク /GPU	リンク 帯域	変調 方式	NVSwitch	
					Port /Chip	総帯域
1.0 (2014)	P100	X4	40GB/s	NRZ	18	900GB/s
2.0 (2017)	V100	X6	50GB/s		36	1.8TB/s
3.0 (2020)	A100	X12	50GB/s	PAM4	64	3.2TB/s
4.0 (2022)	H100 /200	X18	50GB/s		72	7.2TB/s
5.0 (2024)	B200 /GB200	X18	100GB/s		x4	
6.0 (2026)	(Rubin)	--	--			

NVLinkのトポロジは高性能化のため、よりFatに、ブレードサーバー時代のラック数を抑えるための高密度化から、高性能化のための高密度化に。

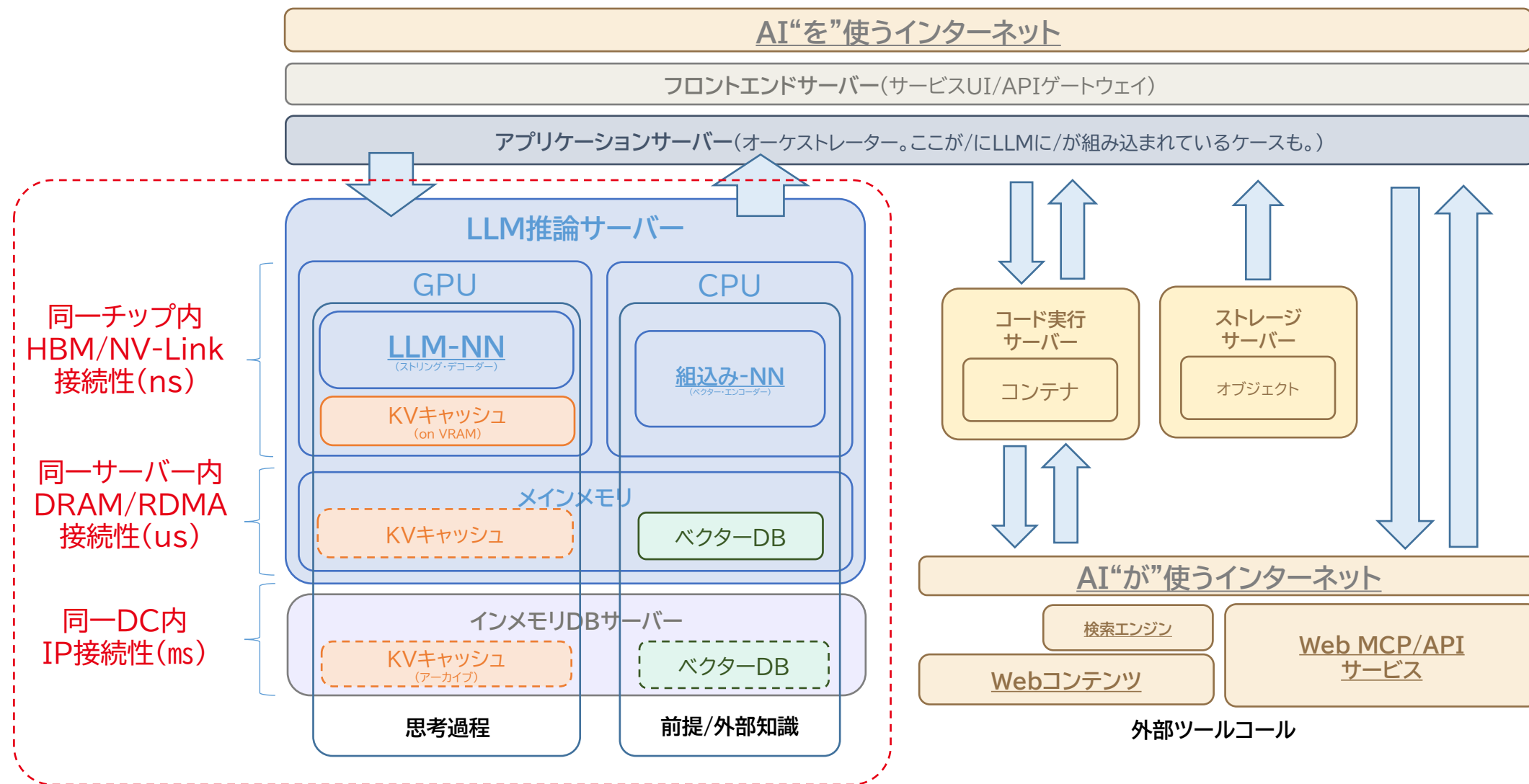
→水冷化が“価値を生む”

18Node(72GPU) **120kW**

出典: [Super Micro GB200 NVL72](#)

1kWh30円換算で年間の電気代3,150万円/Rack !

チャットLLMサービスのシステム構成(例)

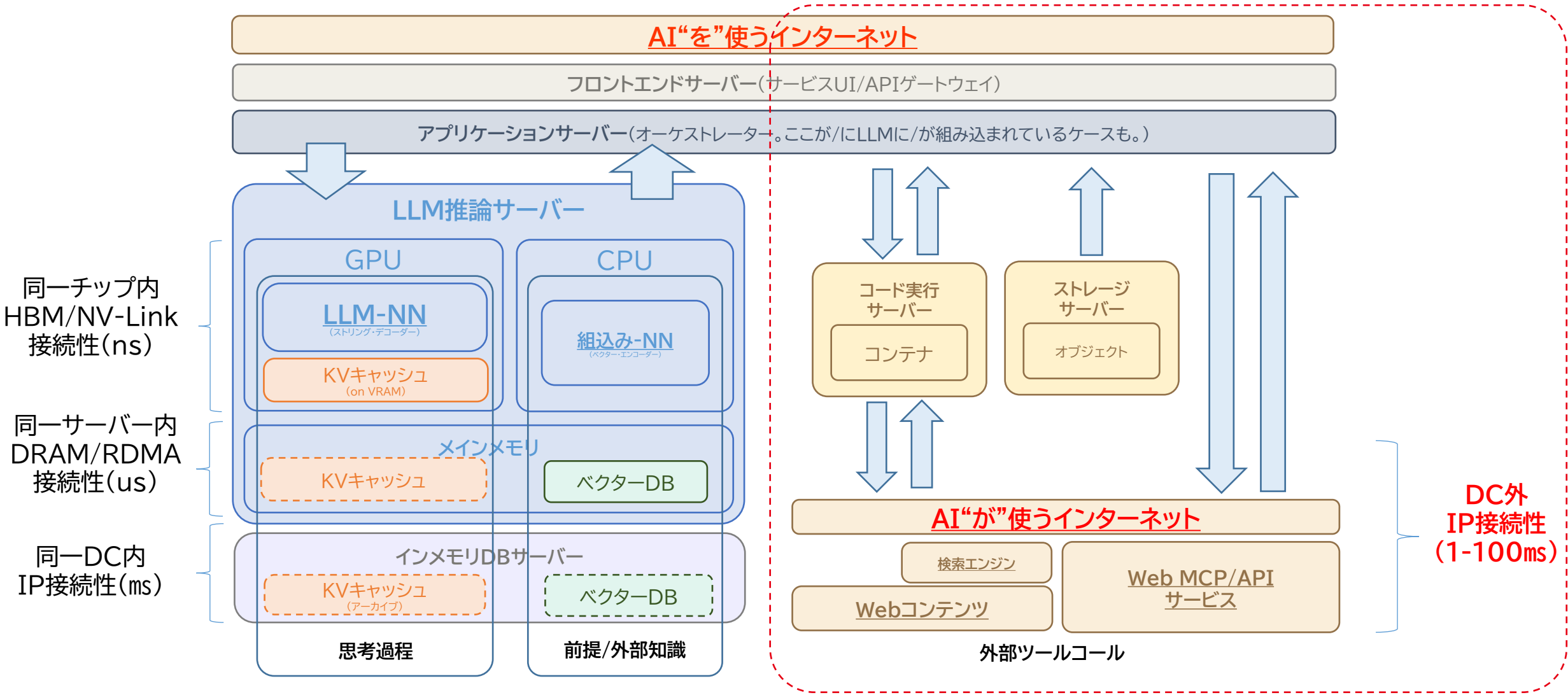


第3章

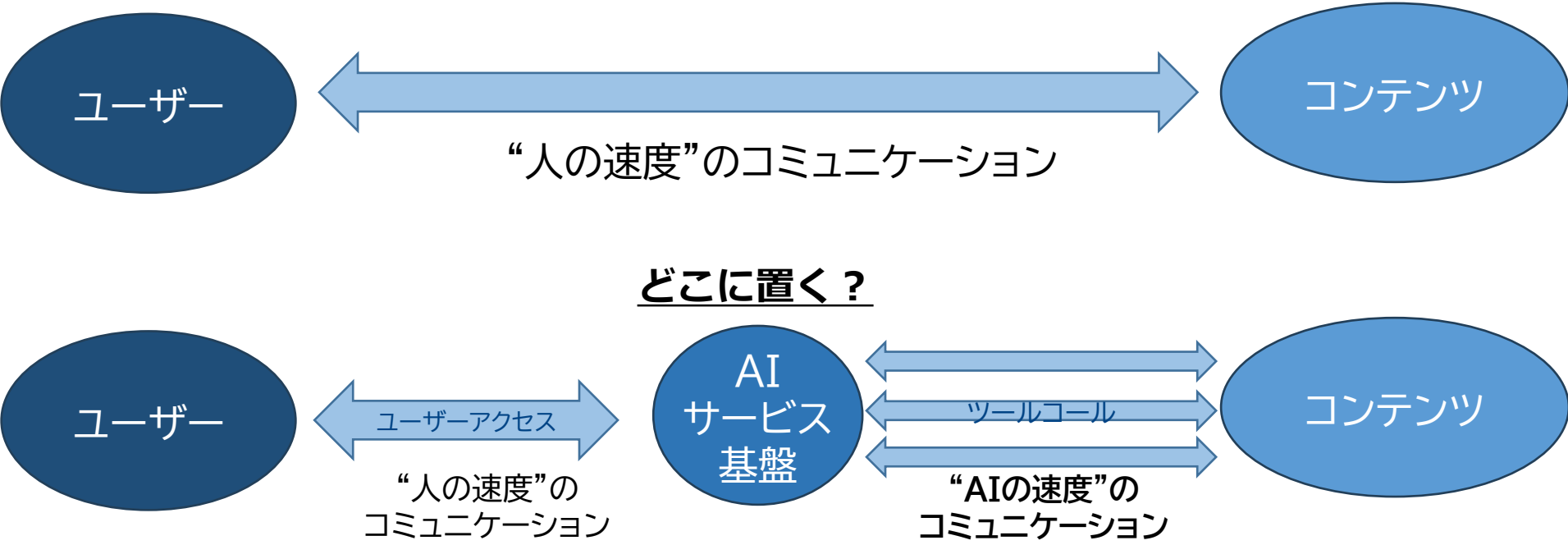
【試論】AIの為のインターネット

- AI“が”使うインターネット
- AIに与えられた“タイムバジェット”とネットワークの遅延

AI“が”使うインターネット/AI“を”使うインターネット



AI“が”使うインターネット



層	物理層	レイテンシ	NW対策
ユーザアクセス	Internet	10～100 ms	APN / エッジへの移動
ツールコール	Internet / intranet	ms～100 ms	APN / IXP・PNI(TTL削減) / コンテンツへの移動
KV-cache・メモリ	DRAM / RDMA	μs オーダー	メモリ増強/インメモリDB
LLM推論(VRAM内)	HBM / NVLink	ns オーダー	高密度化(大電力密度化/水冷化)

AIチャットに求められる応答時間

① “テキストチャットに”人間が期待する応答の速さ

≈1秒

「速い」と感じる限界（フロー維持）

Miller 1968・Nielsen 1993

≈10秒

注意がつかなくなる限界（超で離脱）

Nielsen 1993

≈24時間

メール応答の期待規範（職場・文脈依存）

Kalman & Rafaeli 2011

② “音声チャットに”人間が期待する応答の速さ

約200ms

会話の標準的な間（最頻・10言語）

Stivers et al., PNAS 2009

600–700ms

超えると「ためらい・拒否」と知覚

Kendrick & Torreira 2015

≤150ms

通話の片道遅延の目安（会話品質）

ITU-T G.114

232–320ms

GPT-4oの音声応答 = ほぼ人間並み

OpenAI System Card 2024



テキストチャット（文字）

遅延はさほど問題にならない

ストリーミング表示で体感を吸収。即答はむしろ逆効果（Gnewuch 2018）。



音声チャット（声）

遅延がコミュニケーションの質になる

会話の即応性に直結し、遅延が不自然さ・気まずさになる。

200msあたりが、音声AIに与えられた“コミュニケーションタイムバジェット”？

【再掲】ネットワークの「遅延」スケール全体像

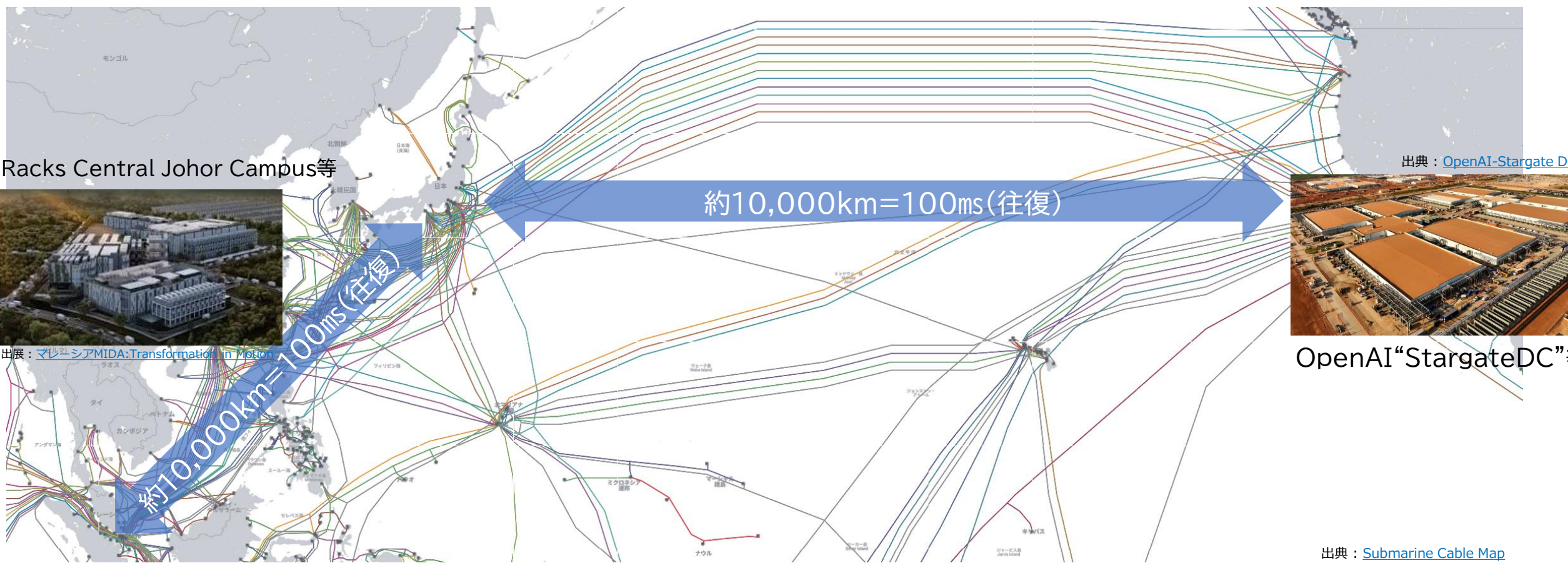
	ケーブル長遅延※		処理遅延	記録遅延(I/O)	伝送・交換遅延	
	2地点間を信号が移動するのに要する時間		入力(命令)から出力までの時間			
10 ⁻⁹ s (ns)			CPU/GPU (1クロック/GHz)	レジスタ・キャッシュ (SRAM)	WDM伝送遅延 https://www.nipemai.com/ja/blog/what-is-otn-network-delay.htm	
	ラック内(1-2m)			HBM等		
	室内(10-100m)			メモリ(DRAM)	L2スイッチ(超低遅延)/リピータ アリスネットワークス、金曜サービス等に100エノバの製品。製品サイズをリリース - Avista メディアとクラウドサービスの遅延は200以下です。クラウドサービス間の遅延は遅延です。	PTPの時刻同期精度
10 ⁻⁶ s (μs)	DC内(0.1-1km)			RDMA (Infiniband) Infiniband is a network architecture designed for low latency and high bandwidth.		TSO Pingで測定できる遅延の単位(z/OS)
	DCキャンパス内(1-5km)			ストレージ(NVM)	L2/3スイッチ(一般)/FW(ASIC) Arista13200-52G7で発生する遅延(遅延時間)レシジョンを数えて下さい。APRESA 遅延は約100ns程度です。	IOWN1.0で調整(バッファリング) 可能とされる遅延幅(ジッタ)
	都市圏内(10-50km)				OTN https://www.fibermail.com/ja/blog/what-is-otn-network-delay.htm	
10 ⁻³ s (ms)	都市間(100-500km)			ストレージ(HDD)	WAF,ソフトウェアルーター	Pingで測定できる遅延の単位(Linux/Windows)
	大陸間(5000-10000km)					NTPの時刻同期精度 人が体感できる遅延(10ms)
			検索エンジンのクエリ回答			HFTの定義(4発注/秒)
1sec			チャットAIサービスの回答			

※Nvidia DGX Superpod リファレンスデザイン等では一般的なケーブリング遅延=5ns/mとしている(中空コアファイバーの遅延は3.3ns/m)

2つのポイント。

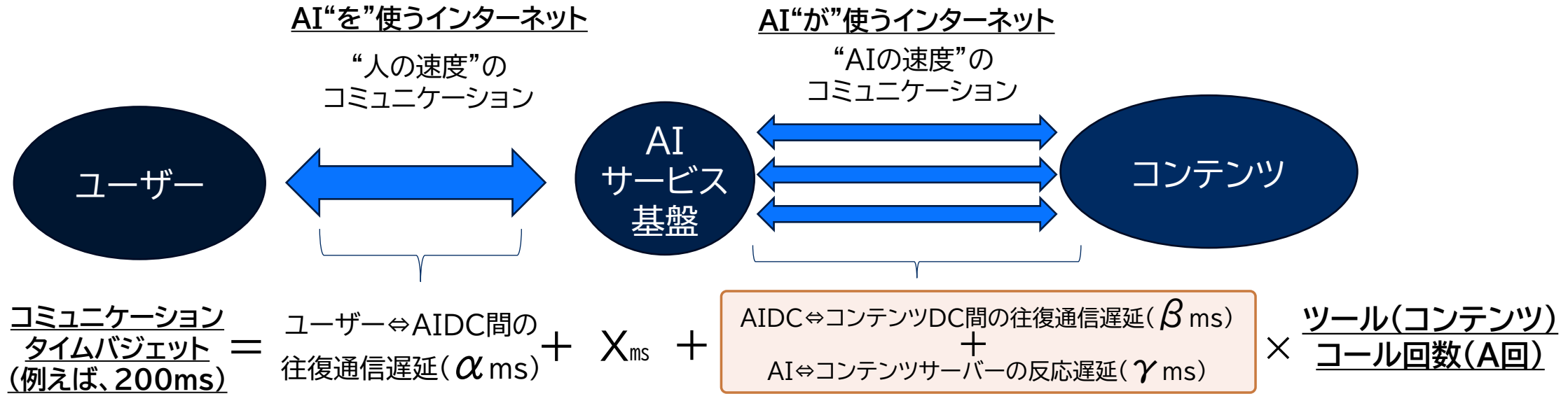
- ・地球規模だと光は意外と遅い(1秒で地球7周半)。。
- ・“ツール(cf.検索エンジン)”が人の時間軸でデザインされてきたため、“バジェット”がない。。

世界のAIファクトリーとの距離

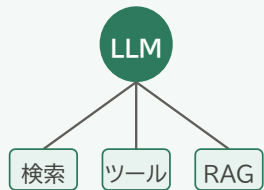


いくら電気が安いからと言っても、海外にまで問い合わせるのではコミュニケーションが成立しない。。

AI“が”つかうインターネット

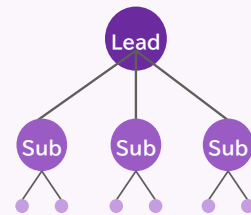


① ツールコール有効化 A = 1~3



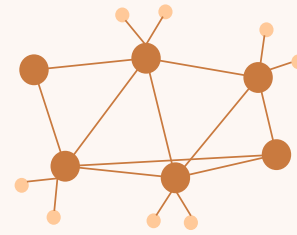
逐次深さ A: 1~3
並列度: ほぼ無し(1)
構造: 単一LLM + ツール
実装例
・検索付き Claude / ChatGPT

② 調査エージェント A = 5~20



逐次深さ A: 5~20(1エージェント)
並列: Lead + 3~5 sub × 各3+ツール
実装例
・Claude Research
・ChatGPT Deep Research
・Perplexity Pro Search

③ 大規模マルチエージェント A = 100+



逐次深さ A: 100+(長鎖 × 協調)
並列度: 高
実装例
・AutoGen / Agent Framework
・CrewAI
・LangGraph
・Claude Code sub-agents

おわりに

- AIインフラ、もう一つのレイテンシ
- 温故知新：今を支えるインフラ
- まとめ：AI時代のネットワークの変化

AIインフラ、もうひとつのレイテンシー

光ファイバー敷設



数年単位

DC建設



3～5年

特別高圧電源確保



5～10年

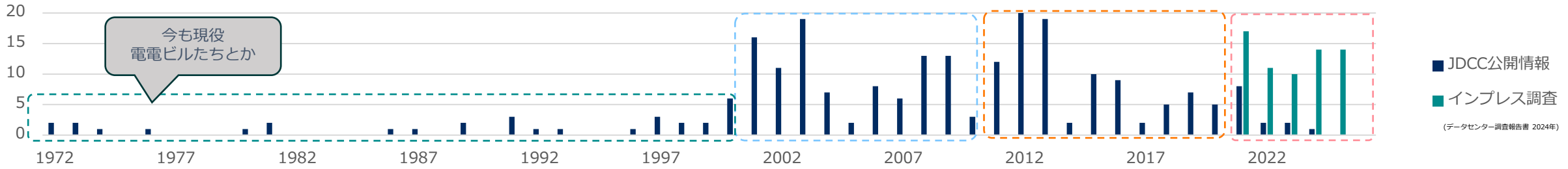
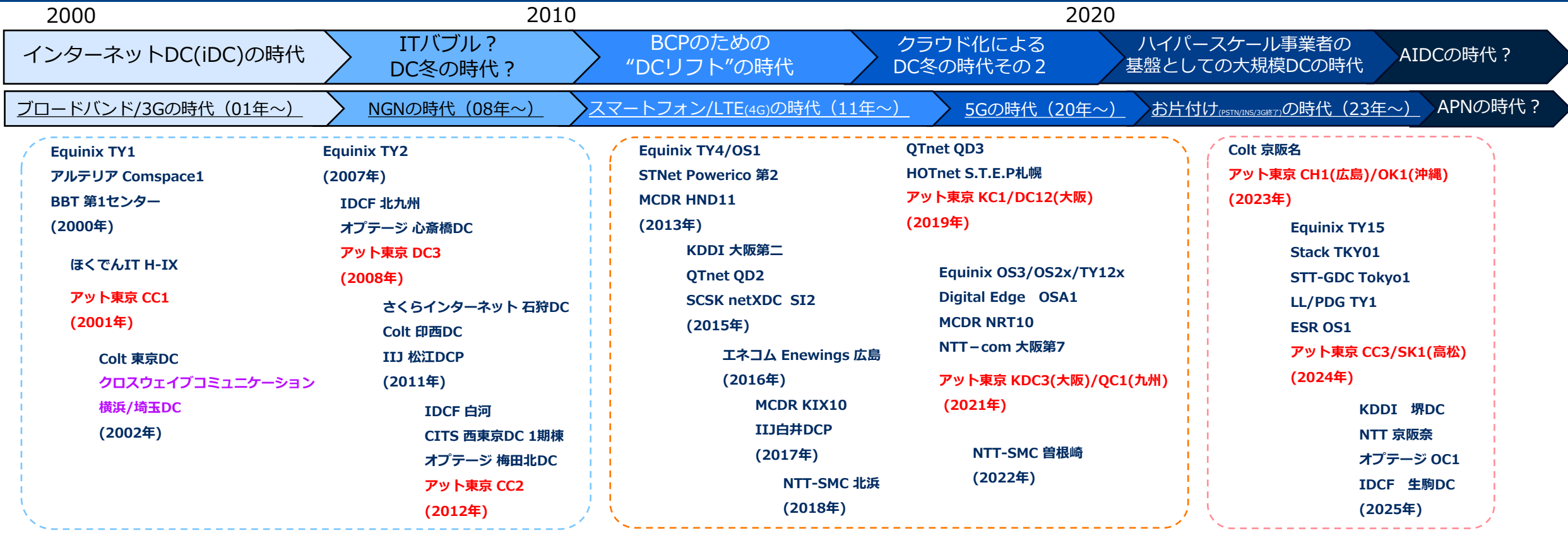
AI需要の拡大



数ヶ月単位

→AI利権？の先取り競争が起きている。それを眺めるだけでいいのか？

温故知新:【再掲】データセンターのトレンド

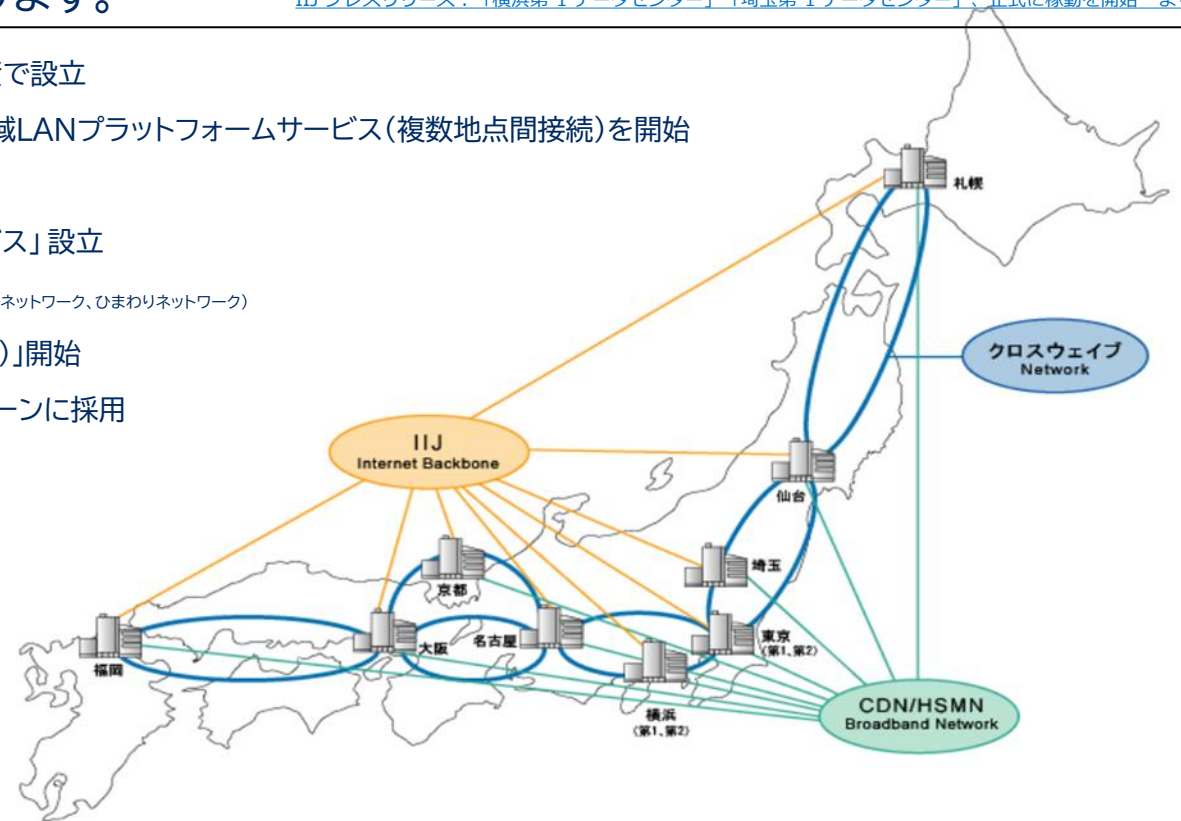


温故知新:CWC(Cross Wave Communications)の挑戦

IIJグループでは、ネットワーク・システム資源をオンデマンドで利用できる「リソース・オンデマンド DC サービス」をデータセンター・サービス展開の中核として位置付け、引き続き情報流通ハブとしてのデータセンター利用を促進し、企業の戦略的なネットワーク・システムの利用および運用を積極的に支援してまいります。

IIJ プレスリリース:「横浜第1データセンター」「埼玉第1データセンター」、正式に稼働を開始 [より引用](#)

- 1998年10月 インターネットイニシアチブ(IIJ)40%、トヨタ自動車30%、ソニー30%出資で設立
- 1999年4月 DWDM/TWJ(日本高速通信) DFを活用した高速バックボーンサービス/広域LANプラットフォームサービス(複数地点間接続)を開始
- 2000年8月 コンセプチュアルIPO でNASDAQ市場に上場
- 2000年9月 「株式会社クロスウェイブ ファシリティーズ」、「株式会社クロスウェイブ サービス」設立
- 2000年3月 CATV事業者間の相互接続を開始(東急ケーブルテレビジョン、シーティー・ワイ、エルシー・ブイ、近鉄ケーブルネットワーク、ひまわりネットワーク)
- 2000年10月 コンテンツ配信プラットフォーム「ハイスピードメディアネットワーク(HSMN)」開始
- 2001年4月 usenグループ、高速バックボーンサービスをBROAD-GATE01のバックボーンに採用
- 2000年1月 都内にて「メトロウェイブ」を開始(品川/千代田/中央/江東)
- 2001年8月 電力NCC9社と アクセス回線区間の料金設定権を取得
- 2002年3月 沖縄(OTNet)AP提供開始
- 2002年6月 広域IPプラットフォームサービス(IP-VPNサービス)提供開始
- 2002年8月 広域LANサービスのSLAを強化(往復40ms保証)
- 2003年1月 「横浜第1データセンター」、「埼玉第1データセンター」(2月)稼働開始
- 2003年8月 東京地裁に会社更生手続き申し立て(負債総額684億円)



四半世紀前、CWCはオープン・フレキシブルなバックボーンNW/データセンター
というデジタルインフラを描き、残した→今作られているインフラは、どう残るのか。。

まとめ：AI時代のネットワークの変化

①

“インターネット(≠The Internet)”のためのデータセンターネットワーク

IXP・クロスコネクト・L2ファブリックが「コネクティビティDC」の付加価値を形成する。

②

AIのためのデータセンターネットワーク

AIの学習を支える専用ファブリック。これを持つAIファクトリー(≠超大規模)の優位は通信/電気の“物理”にあり。

③

AIが使うインターネット

人のためのインターネットと、AIのためのインターネットの共存のカタチを模索中。。

DC(土地・電源)・光通信網等、インフラの遅い時間軸を意識した(資本による)「仕込み」が行われている。

“不確実性”は確かにそこにあるが、物理からの“フルスタック”で未来へ「仕込む」ことが必要。

“インターネット”はその最前線になるかも/なっているかも。。

