

GTP5Gモジュールと仮想NICの相性について

NTT東日本 田島 怜弥

自己紹介



田島 怜弥(Tajima Ryoya)

【遍歴】

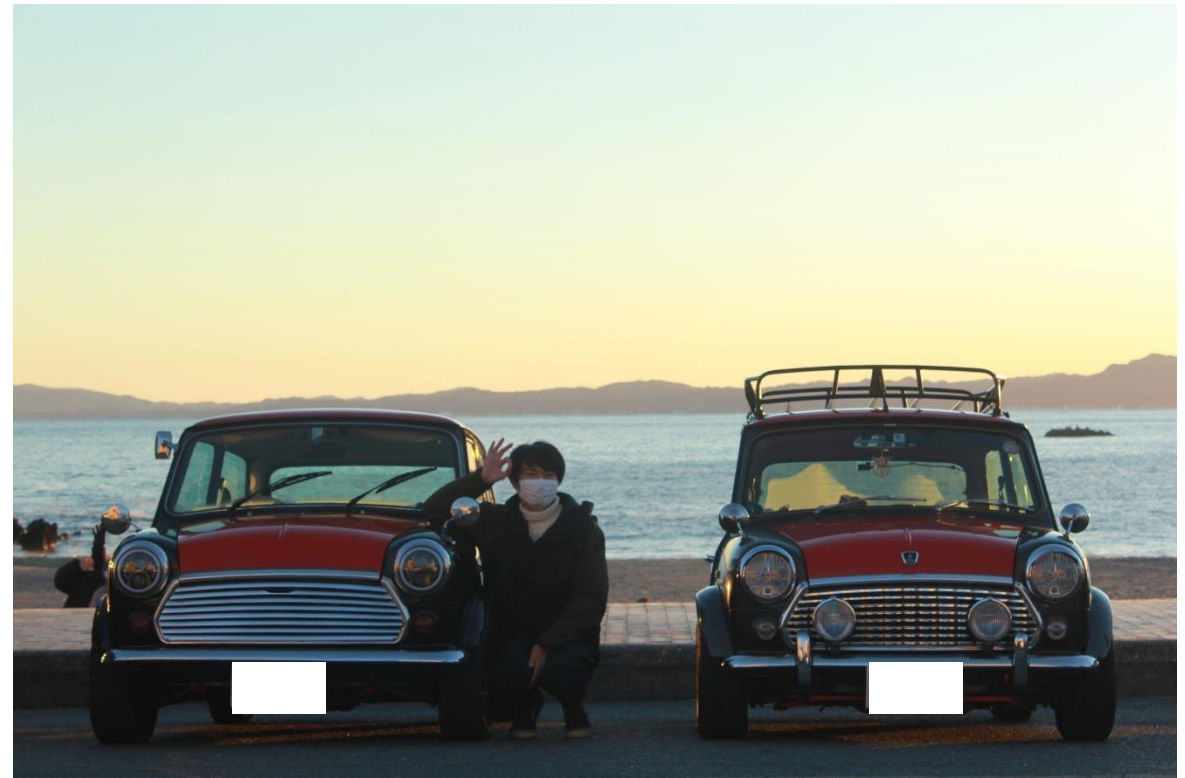
- ・大学時代 OFDM移動受信環境下における干渉特性について研究
- ・2020年4月 NTT東日本へ新卒入社
- ・2020年6月頃 初めて5Gコアネットワークに触れる
- 以降 free5gcの検証などを行う仕事をしています。

【趣味】

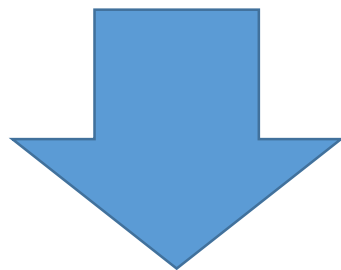
乗馬、ドライブ、映画鑑賞

【好きな食べ物】

きんぴらごぼう、芋煮、カレーライス



free5GCを仮想基盤で使うとなっても仮想NICによって性能が低下したりしないだろうか…。
ひとまずどのくらい出るのか確認してみよう。



NIC周りに詳しくはないですが、ひとまず測定してみました。

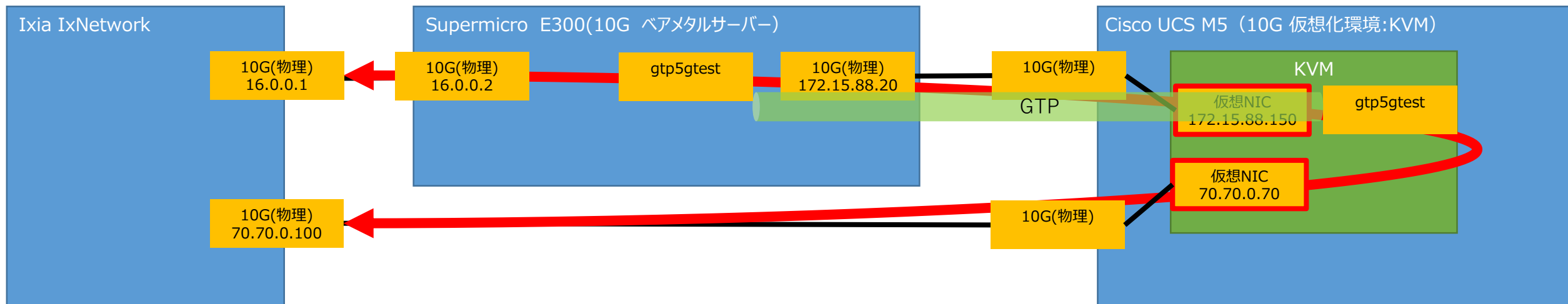
準備を始めたところ…



10Gに対応していて、ベアメタルで使えそうなサーバーが1台しかない…
(会社に転がっているのは仮想基盤か1Gのサーバーばかり…) 自分の家を買っちゃうか…。



1台だけ確保できたのでこんな感じ…？



検証について

【理想】

オールベアメタル



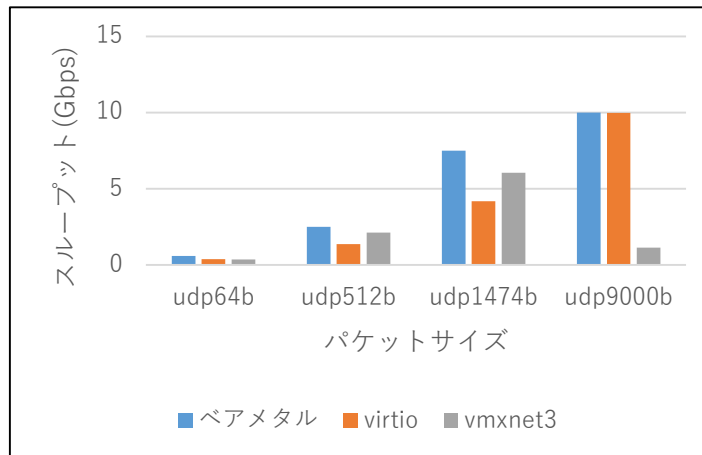
まずはベアメタルでGTP5G有・無で測定

ベアメタル
+
仮想



KVMでGTP5G有・無で測定

アウトプットイメージ

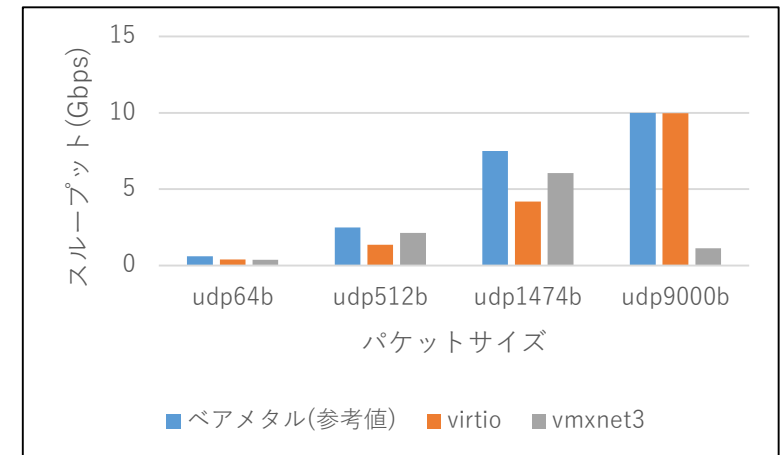


【今回】

以前発表のあったGTP5G有のデータを参考値として設定



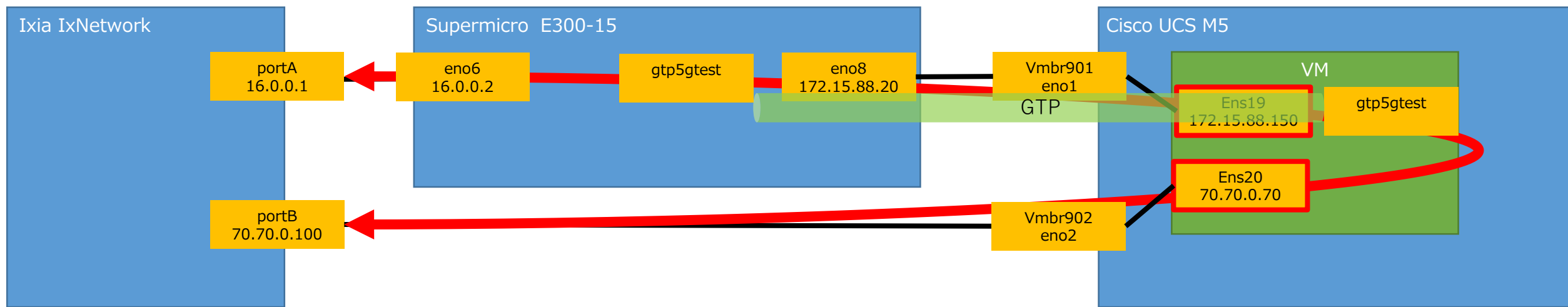
KVMでGTP5G有・無で測定



評価構成/条件

評価構成

アドレスはすべて/24



【測定方法】

Ixia IxNetworkからパケットを10秒間送信し、受信した数を測定。（ノンドロップレートとなる負荷にてパケットを送信。）
全パケットが受信できた負荷時の10秒平均スループットを測定値とする。（5回試行し最頻値となった値を測定値とする）
仮想NIC毎の検証として 部分をVirtio,vmxnet3(ESXiではなくKVM) に変更し、性能を比較する。

【スペック】

●Supermicro E300-15

CPU: Intel Xeon D-2123IT(8Core)

メモリ: 32GB

NIC: Intel X722(10G)

●Cisco UCS M5上のVM

CPU: Intel Xeon Silver 4210(VMへ 8Core割り当て)

メモリ: 96GB(内16GB VMへ割り当て)

NIC: Intel X550T(10G)

スループット測定結果

【virtio】

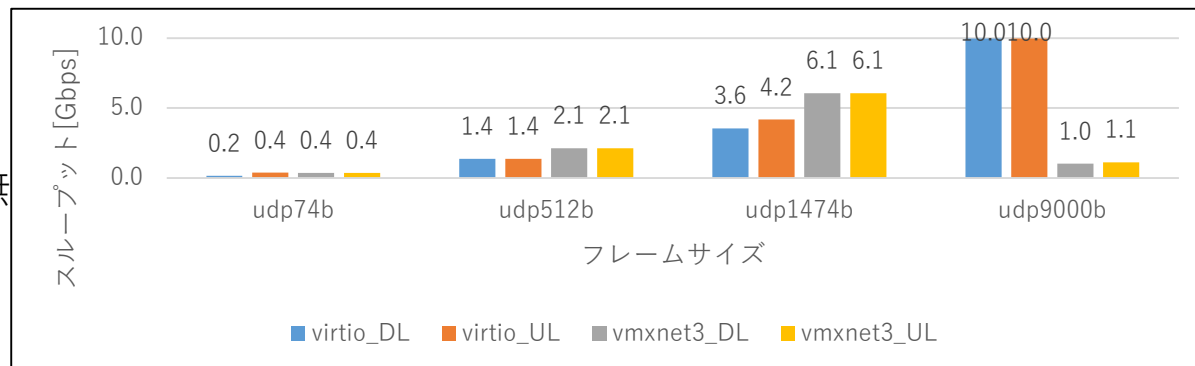
UDP,TCPの比較では大きな差はなくフレームサイズに比例しスループットが増加。ジャンボフレーム時(9000b)で約10Gbpsを確認
GTP有無の比較でみると3割～5割程度の劣化が見られた。

【vmxnet3】

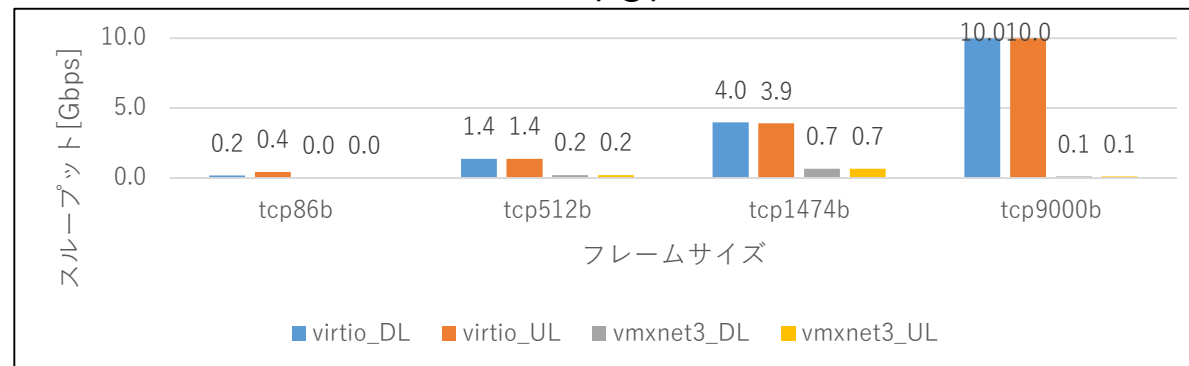
GTP無でも性能が出ていない ⇒KVM環境でのvmxnet3エミュレートが悪い…？ESXiでも今後試したい

GTP無

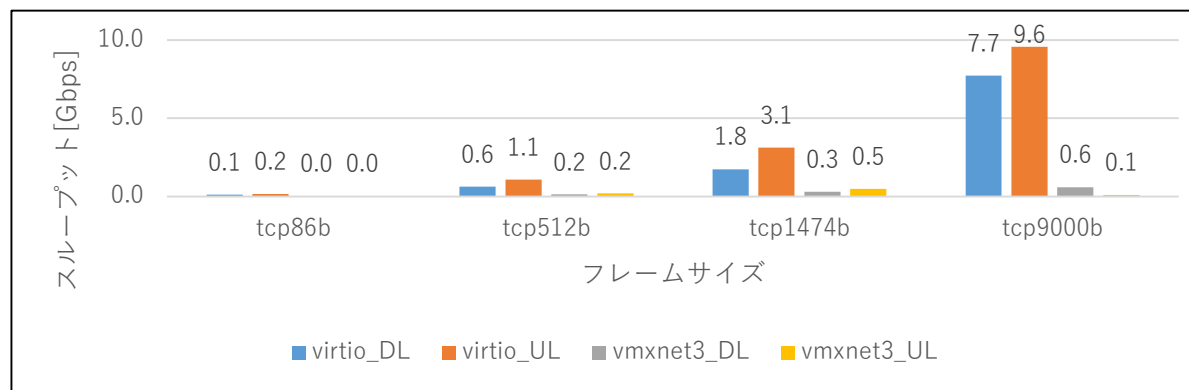
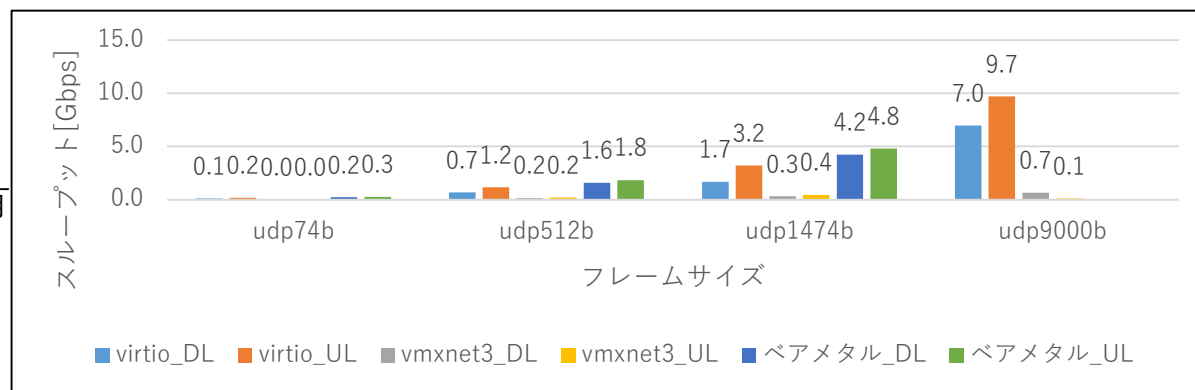
UDP



TCP



GTP有



GTP有無によるスループット減少率

【virtio】

DLではGTPなしと比べて出せている性能が5-7割程度となっている。

ULではおおむね8割以上の伝送が可能となっている。（ショートパケットは5割程度）

DLではベアメタルと比較すると半分以下の性能になっている、ULではフレームサイズが大きくなるほどベアメタルに近い値が出ている。

【vmxnet3】

GTP無の状態でも、速度が出ていないものの、UDPはさらに劣化するのに対し、TCPでは大きくは劣化していない。

UDP

DL

NIC	udp74b	udp512b	udp1474b	udp9000b
ベアメタル	0.23(-)	1.60(-)	4.24(-)	測定データなし
virtio	0.12(74%)	0.69(51%)	1.68(47%)	6.96(70%)
vmxnet3	0.03(7%)	0.15(7%)	0.32(5%)	0.66(64%)

UL

NIC	udp74b	udp512b	udp1474b	udp9000b
ベアメタル	0.26	1.83	4.80	測定データなし
virtio	0.17(43%)	1.17(85%)	3.21(77%)	9.70(97%)
vmxnet3	0.03(8%)	0.21(10%)	0.43(7%)	0.10(9%)

TCP

DL

NIC	tcp86b	tcp512b	tcp1474b	tcp9000b
ベアメタル	測定データなし			
virtio	0.13(74%)	0.64(47%)	1.75(44%)	7.73(77%)
vmxnet3	0.03(85%)	0.15(73%)	0.32(49%)	0.61(593%)

UL

NIC	tcp86b	tcp512b	tcp1474b	tcp9000b
ベアメタル	測定データなし			
virtio	0.17(40%)	1.10(80%)	3.14(80%)	9.56(96%)
vmxnet3	0.04(100%)	0.21(100%)	0.49(74%)	0.10(100%)

():GTP有無によるスループット変化率
単位:Gbps

●各仮想NICの特徴

【Virtio】

GTPなしと比べてGTPトンネル通過時に概ね5-7割程度の性能まで劣化する。

ベアメタルと比べるとDLでは半分以下の性能になっている

ULではフレームサイズが大きくなるほどベアメタルに近い値が出ている

【vmxnet3】

今回使用したKVM上でのvmxnet3は性能が出にくいため、今後ESXiで検証した際にどのような傾向になるか検証を続ける必要がある。ベアメタルと比べてもおよそ1/10の性能となっている。

●今後

- ESXiにおけるvmxnet3での検証による比較
⇒free5gcを使う上で、Virtioとvmxnet3どちらが性能が出るのか正確に測定したい。
- GTPトンネル経由時にDLとULでスループットの低下率に差があるため、どの部分で差が生まれるかを評価
⇒gtp5g_encap_recvなど、どのポイントで劣化するか確認するにはこういった手法があるかご知見があればお教えいただけますと幸いです。