

進化し続けるモバイルネットワーク

“ユーザ体感品質”を維持し続けるなら負荷試験。

モバイルネットワークの環境が大きく変化している。スマートフォンは今や2人に1人は所有するようになり、ネットワークもLTEの導入によって本格的にブロードバンド化している。この変化は、データトラフィック量の増加ばかりではなく、シグナリングトラフィック量やパターンの増加という新しい課題を浮き彫りにした。

米国Spirent Communications社が、こうした問題を解決するべく提供しているのが、「Spirent Landslide」である。モバイルネットワークをはじめとしてさまざまなネットワークおよびネットワーク装置の総合負荷試験装置で、数千万モバイルユーザを擬似することができる。これを活用することによってモバイルネットワーク関連企業は、また製品・サービスの開発担当者や管理・運用担当者はどんな果実を手にするのか。東陽テクニカ 情報通信システム営業部の担当者に話を聞いた。



Spirent Landslide

ガラケーからスマホへ、3GからLTEへ

IT市場専門のリサーチ・コンサルティング企業 MM総研によると、2014年3月末におけるフィーチャーフォンとスマートフォンの契約数シェアは拮抗し始めており、フィーチャーフォン53%、スマートフォン47%と後者が前者を抜きそうな勢いにあるという(「スマートフォン市場規模の推移・予測」2014年4月発表)。具体的には、フィーチャーフォンが6,468万件、スマートフォンは5,734万件で、今や2人に1人はスマートフォンを所有する状況に近づきつつある。

また、そのネットワーク帯域のブロードバンド化も進んでいる。2013年にThe Global mobile Suppliers Association(GSA)が発表したところによると、日本はLTE回線の普及率が21%で、韓国に次いで世界2位。今や、地下鉄に乗っていてもLTE回線で快適にインターネット通信ができる。日本は先進的な通信環境を享受しているのだ。

モバイルネットワークに起こった大きな変化

株式会社東陽テクニカ 情報通信システム営業部 竹村雅之氏によると、こうしたスマートフォンへの移行やLTEの導入は、ネットワークに大きな変化をもたらした。その内容を大別すると、

1 データトラフィック量の増加

2 データトラフィック種類の増加

3 シグナリングトラフィック量の増加

4 シグナリングトラフィックパターンの増加

の4種類である。

「当初、懸念された問題は1でした。スマートフォンでYouTubeなどの動画サービスを利用するユーザが増え、解像度の高い画像データや大容量ファイルのやりとりも増えて、データトラフィックの量が大幅に増大し、それがネットワークを逼迫するかもしれないと予想されたのです。

もちろん、それは発生したのですが、それよりもさらに深刻な事態となったのは3や4だった」(竹村氏)

ユーザはスマートフォンを持って動きまわるが、フィーチャーフォン時代と違ってセッションはずっと保たれている。筆者自身、タブレット端末で新聞アプリを使っているが、端末を見ていても見ていなくても、最新ニュースはプッシュ送信で続々と送られてくる。そうしたときに地下鉄や電車で長距離を移動していると、基地局が変わるたびにハンドオーバー信号が発生する。冒頭で紹介したように今や2人に1人はスマートフォンユーザという時代であるから、その信号は相当な量に上るというわけである。

また、スマートフォン上のアプリケーションがネットワークに接続する際のその方法は、実にさまざま。使用プロトコル、そのメッ

セージ方法、接続頻度、データレート、データ送信方向、それぞれに大きく異なる。特に、ネットワークから端末にデータをプッシュ送信するアプリケーションは、ページングによるシグナリングトラフィックを多数発生させるため、通信事業者の間で問題視されている。実際、大手通信事業者で発生したいくつかのネットワーク障害は、シグナリングトラフィックによって発生したものだ。ユーザはセッションが切断されると、再び接続しようとするのでその要求が大量に押し寄せてネットワークが輻輳する。しかし、ユーザはつながりにくくなっても、あきらめることなく何度も再接続を試みるため、輻輳が輻輳を呼ぶ悪循環になってしまうのである。このようなネットワークの負荷を考えれば、筆者も新聞アプリからの最新ニュース受信を止めるべきかもしれない。

新しい技術への対応も 大きなテーマ

こうした新しく浮上している課題に加えて、モバイルネットワークの世界では続々新しい技術が登場しており、これらに関する性能調査も大きなテーマとなっている。竹村氏は語る。

「たとえば、VoLTE (Voice over LTE、ヴォルテ)があります。これはLTEネットワーク上で音声通話をパケット通信として提供する技術で、従来の回線交換網を使った音声通信より高音域まで対応しており、よりクリアな音声通話を実現するとしています。これはLTEネットワークと、音声信号をパケットネットワーク上で流す仕組みであるIMSの連携動作が必要です。また、音声データは通常のパケット通信よりユーザに品質問題を気づかれやすい性質があります。そのため、信頼性の高いサービスを確立するには、高いクオリティコントロール、高いネットワーク品質が要求されます」

フェムトセルと呼ばれる小型基地局の台頭も話題になっている。従来、モバイルネットワークの基地局は半径数百mから十kmまでの広い通話エリアを持っているが、基地局どうしの境界領域や高層ビルの向こう側、地下などでは電波が弱まり、通信しにくい場所が生じる。その“隙間”を埋めるのがフェムトセルで、これを多数配置することに

よって電波状況をきめこまかくカバーできるのが大きなメリットだ。しかし、ネットワークを管理する立場からすれば、管理対象の基地局数の増加により、シグナリングトラフィック量の増加が問題になってくる。

その一方で、SDN、OpenFlowといったネットワーク仮想化の流れを受け、携帯コアノードを仮想化して動作させようという考えも登場している。それがNFV (Network Functions Virtualization)である。専用のネットワーク機器ではなく汎用サーバを利用できるため、設備/運用コストの削減が期待できる。ソフトウェアで機能を実現するため単体あたりの性能は専用筐体より劣るが、たとえば制御系の信号処理が増えた場合に自動的にリソースを追加して対策する、あるいはオフピーク時にはリソースを休止するなど、ネットワーク構成の柔軟性を高めることが可能になる。ただし、専用筐体との性能および機能差分はまだ定量的に把握されていないため、詳細な調査が必要である。また、仮想マシンのホストサーバ移動など特有の動作、仮想マシン間のリソース衝突なども十分に確認しなければならない。

“ユーザ体感品質”への感度が ビジネス成長に直結

今日、モバイルネットワークテクノロジー関連企業は、上記のような課題の対策や新しい技術の実現品質に十分に神経を払うことが求められている。なぜならユーザが品質に敏感だからである。“ユーザ体感品質”ともいえるものが存在して、ユーザは、つながりやすさ、接続スピード、データ転送スピードなどで製品・サービスを厳しい目で比較しており、それをインターネットやソーシャルメディアなどで思いのままに投稿する。「パケ詰まり」と、データ通信が遅いことを評することになったのはつい最近の事である。ひとたび「他社より劣る」「問題が発生しやすい」というイメージが付着すると、それはビジネス成長の大きな妨げとなってしまう。ユーザの多くが満足できるネットワーク品質、“ユーザ体感品質”を良好に維持し続けるためには、自信を持ってサービスをリリースできる検証体制を構築することが重要だ。

幅広くモバイルネットワークの 負荷試験をカバーする 「Spirent Landslide」

まさに、このニーズを実現するために開発されたのが、米国 Spirent Communications社のLTE、3G、WiMAX、Wi-Fiなどモバイルネットワークノード負荷試験装置「Spirent Landslide」である。Landslideとは英語で“地すべり”を意味する。地すべりの発生当初というのは非常に緩やかなものだ。移動の速度は年間に数mmから数cmといった程度で、よほど注意していないかぎり気づくことはないだろう。しかし、いったん運動が活発になってくると、地盤が変形したり、陥没したり、土砂が流れ出したりして、もはや手のつけようがなくなってくる。モバイルネットワークで発生する問題がまさにこの地すべりのようなものであるため、そのような事態に見舞われる前に十分にテストしておくべきだという逆説的な意味でLandslideと命名された。

「『Spirent Landslide』を一言で説明するなら、多数の移動体端末、基地局、各種ネットワークノード、ネットワークホストをこれ一台で擬似する能力を持ち、シグナリングトラフィックとデータトラフィックの双方に負荷をかけて、正常時の処理能力および過負荷状態での挙動を測定・観測できる装置です」と、竹村氏は説明する。

擬似するノードの設定が容易で、モバイルネットワークノードの単体性能評価からシステム全体試験まで試験トポロジを柔軟に構成することができる。呼制御、QoS試験、モバイル環境特有の移動をともなう通信など、現実のモバイルネットワーク利用を念頭に置いたさまざまな試験シナリオを提供している点もセールスポイントの一つだ。「Spirent Landslide」の主要な機能を挙げると以下ようになる。

1. 高いスケールビリティ

大手通信事業者がリアルなシステム全体試験を行うとなると、数千万名の契約者数を考慮してモバイル端末を調達しなければならないが、実際にはそのようなことは不

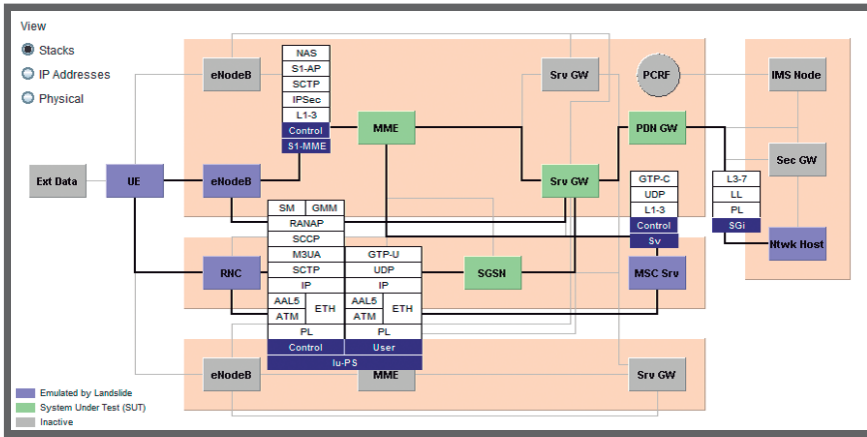


図1 LTE試験ネットワークイメージ

可能である。しかし、「Spirent Landslide」であれば、システム上で最大数千万単位のモバイルユーザを擬似し、その負荷を生成することができる。

2. リアリティのある試験シナリオ

モバイルネットワークの負荷試験は、接続数リアルであるというだけでは不十分である。モバイルユーザは動きまわる。また朝の出勤時から就寝時間まで一日の時間によっても行動は大きく違ってくる。この製品は、現実の世界で発生している現実的なユーザの振る舞いを擬似するとともに、さまざまな種類のモバイルアプリケーショントラフィックを生成することができるため、精度の高い解析結果を取得することが可能である。

3. 豊富なエミュレーション機能

概要で触れたように、この製品は多数の移動体端末、基地局、各種ネットワークノード、ネットワークホストなど、さまざまなモバイルノードを擬似する機能を有している。たとえば図1は、LTEネットワークの試験イメージだ。LTE端末(UE)や基地局(eNB)、MSCサーバなど異なる複数の機器を「Spirent Landslide」でエミュレーションしている。

これにより、さまざまなネットワークポロジでの試験を容易に実施することができる。対照実験も簡単だ。A、B、Cといった複数のネットワーク装置上で発生する障害の原因を特定したいとき、特定のネットワーク装置以外を「Spirent Landslide」で擬似して条件を固定すれば、何が、どの装置に問題

があるかをあぶりだすことができる。また、稼働中のサーバが突然停止してしまった時の状況を再現するなど、実際の機器では試すことが難しい実験も、この製品を利用すれば安全・簡単に実行可能である。

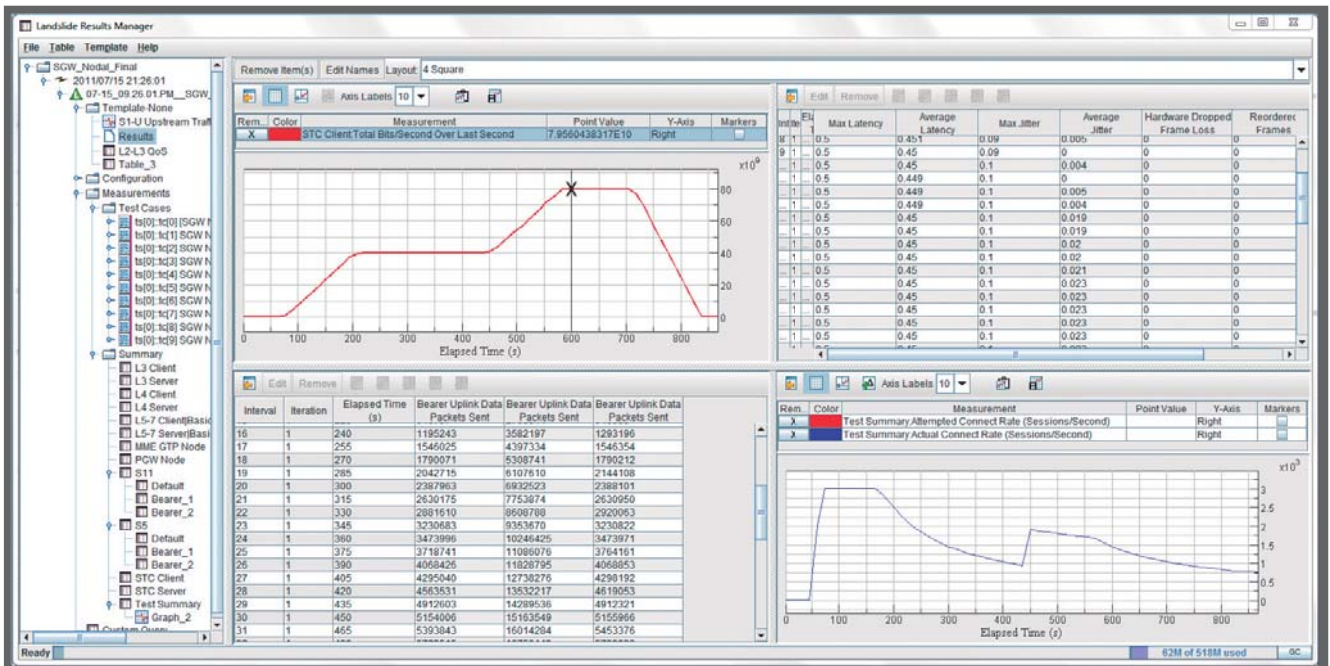
4. 豊富なプロトコルカバー

モバイルネットワークでは通常のネットワーク以上にプロトコルが多岐にわたるが、「Spirent Landslide」は、そのほとんどのプロトコルをカバーしている。そのほか、RADIUS、Diameter、IPsecなどといったモバイルネットワーク以外のプロトコルにも対応しており、AAAサーバエミュレーション試験、セキュリティゲートウェイ機能を有するネットワークデバイスのトンネルキャパシティやデータスループット試験なども行える。

5. 高度なアナリシス機能

モバイルネットワークにおける主要な性能品質指標を測定する機能を有している。ユーザ収容数を見極めるキャパシティ、単位時間あたりのシグナリングトラフィック処理性能を示すセッションレート、単位時間あたりのデータトラフィック処理性能であるデータレート、処理遅延率などを詳細に分析可能だ。また「Spirent Landslide」は、プ

図2 結果解析



ロコルメッセージカウンタ、エラーカウンタも備えているため、不具合や障害発生時の状況や、原因の特定を速やかに行うことができる。

図2は、「Spirent Landslide」が提供する結果解析レポートの一例である。ご覧のように、グラフやカウンタ情報を視認性の高いスタイルでレイアウトすることが可能で、負荷試験結果の迅速な把握を支援している。

モバイルネットワーク以外の用途でも活躍

特徴の4でも触れたが、この製品はモバイルネットワーク以外の用途でも負荷試験機能を有しており、実際、そうした場面での導入事例も増えている。

顕著なのは、Wi-Fiアクセスポイント増加によるWi-Fiゲートウェイ試験への対応だ。最近、企業や大学、研究機関、商業施設などでWi-Fi機能を提供するところが増えてきており、それにとまってWi-Fiアクセスポイント数も増加しているのだが、アクセスポイントが増えるということは、それを管理するアクセスポイントコントローラーの負荷が高まるということである。快適なWi-Fiアクセスを提供し続けるために、ネットワーク担当者がこうしたゲートウェイ装置の性能限界点をきちんと見極めておくべきと考えているのだ。

また最近では、スマートフォンやタブレット端末で社内業務システムへのアクセスを許可する企業が出てきた。当然セキュリティを担保しなければならないが、Android端末やiPhoneなどのスマートフォンにはL2TP/IPsecがVPNプロトコルとして標準搭載されており、これがよく利用される。実際に運用を開始した時に、「つながらない」「遅い」とクレームにつながらないよう、「ユーザ体感品質」を把握しておく必要があるというわけだ。

さらに、アクセスコントロールのためのAAA RADIUSサーバ擬似・負荷試験およびAAA Diameterサーバ擬似・負荷試験もサポートしており、この用途でも便利に使われている(図3)。RADIUSやDiameterは、ネットワークサービスの認証と記録を管理するシステムとして普及しているが、ボトルネックになりやすいポイントでもあるため、やはり負荷試験が不可欠なのである。

そして比較的新しいニーズとしては、DPI (Deep Packet Inspection)装置を用いてポリシーによる柔軟なQoS制御を行うための検証実験がある。従来、ネットワークユーザの個別対応といえば、せいぜいIPアドレスやポート番号を見て可否を判断するぐらいだった。しかし、DPI装置は、パケットの中身を詳しく見てもっときまかくユーザを差別化しようというものだ。これはビジネス用途にも、セキュリティ用途にも使える。ビジネス用途としては、ユーザのステータスや課金状況によって広帯域利用や特別なコンテンツへのアクセスを許可するといったものである。セキュリティ用途としては、たとえばSkypeアプリケーションで音声データはいいが、ファイルのやりとりは禁じるといったポリシーを設定して適用する。スマートな方法だが、うまく運用しないと大きなクレームや脅威を招いてしまう。これでOKと確信できるまで検証を繰り返すことが肝心だ。

業界標準的な存在として高い評価を博す

「つまり、『Spirent Landslide』によって、ネットワークサービスのリリース前に、装置やネットワークの性能が想定通りであるか確認を行えたとともに、想定以上の負荷がかかってしまった場合に、どのように対策をはかれば問題を解決できるか、その道を探し

出すことができます。また、すでに商用導入されているサービスでも、過負荷、輻輳、障害が発生した場合、どのような事象が起きるのからボ内で簡単に把握でき、過負荷、輻輳、障害などから回復するための手順確認や練習が行えます」

竹村氏はこう強調する。

この製品は、モバイルネットワークの負荷試験装置としてすでに業界標準的な存在であり、なかでもスケラビリティ、試験内容のリアリズム、エミュレーション機能については非常に高い評価を博している。

2014年7月、新しいシリーズ製品が登場した。「Spirent Landslide C50アプライアンス」だ。上位機種とまったく同じ機能を持ちながら、スケラビリティだけを1/3に抑えたエントリーモデルだ。“格安スマホ”で知られ、通信事業者ほど大規模な負荷試験は必要としないMVNO(Mobile Virtual Network Operator)事業者などに最適である。

2014年6月、Interop TOKYO 2014にLandslide C50を参考出展したところ、なんとマネジメント モニタリング&テスト部門のファイナリストに選出された。モバイルネットワークとそのクオリティを担保する製品に高い注目が集まっている証左だろう。これからの「Spirent Landslide」の活躍が大いに期待されるところである。

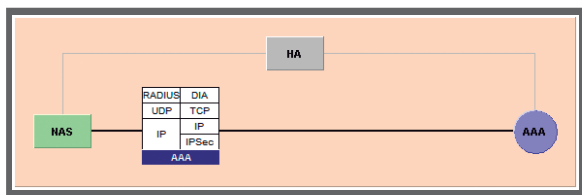


図3 RADIUSサーバ擬似イメージ

株式会社 東陽テクニカ 情報通信システム営業部
Spirent Communications社製品窓口
〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6
TEL.03-3245-1250(営業直通) FAX.03-3246-0645
URL. <http://www.toyo.co.jp/spirent/landslide/>
E-mail. spirent-web@toyo.co.jp

東陽テクニカ