

T20200127\_03\_MIPT

中継器なしで 520km 超を 200Gbps 伝送する新システム

MIPT (Moscow Institute of Physics and Technology)の研究者は、米国コーニング、T8, Russia と協力して、途中で信号中継装置なしで高スループットデータを転送するシステムを開発した。この種のシステムは、インターネット接続、遠隔都市間の通信に使用できる。研究成果は、IEEE Photonics Technology Letters に発表された。

ロシアやカナダなど、広大な過疎地のある国々、あるいはインドネシアのような多数の島で構成されている国々は、通信サービス提供の難しさに直面している。中間の電気駆動中継器なしでは、信号は減衰し、目的地に届かない。長距離データ伝送を安価にするために、研究者は、電力源なしで、リンクに沿って信号を増幅する光ファイバシステムを考案した。今日、利用できる伝送システムでは、100 Gbps を 500km 伝送できる。

論文の著者たちは、信号を 200 Gbps で 520km 以上伝送することに成功した。以前は、これは実験室でしかできず、その成果は実際のアプリケーションに適用されていなかった。今回、コーニングが開発した商用ケーブルを使用し、その技術を現実的な条件に適用した。信号の減衰を避けるために、伝送の最初に増幅し、さらに二回、伝送路に沿って増幅した。

「パッシブファイバで信号を増幅するために、誘導ラマン散乱効果とリモート光励起増幅器を使った。ラマン散乱効果により、増幅媒体としてパッシブ光ファイバを使用することができ、リンク出力で SNR が大幅に向上した」と研究の主筆、Dimitriy Starykh は説明している。

伝送ラインは 3 セクション構成となっており、各々が連続接続された 2 タイプの光ファイバケーブルで構成されている。リモート光励起エルビウム増幅器(ROPA)が、セクション間の接続点に導入された。ROPAs は、光励起を使い、このエネルギーを利用して信号を増幅する。チームは、出力信号品質を高めるために接合位置を最適化した。2 つの ROPAs を、それぞれトランスミッタから 122 km、レシーバから 130 km に設置した。

研究チームは、信号のシンボルレートを 570 億パルス/sec よりわずかに短く設定。トランスミッタは、5-bit/シンボルの伝送ができ、総ビットレートは 284 Gbps が可能になった。システムは潜在的に、400 Gbps までのデータ転送をサポートしているが、チームは、

伝送距離を伸ばすために速度を落として実行した。

「われわれは、さらに高い転送レートを達成するシステムに取り組んでいる。現在のシステムは、最大 400 Gbps 程度であるが、新システムの狙いは 600 Gbps/ch である」と T8 CEO、Vladimir Treshchikov はコメントしている。「われわれは 200 Gbps で信号改善を達成し、400 Gbps/ch でも改善を実現した。来年には、伝送距離をさらに伸ばせると考えている」。

研究チームが達成した成果は、ロシアやサハリンなど、人口が希薄な地域で通信サービス提供にすでに利用可能になっている。

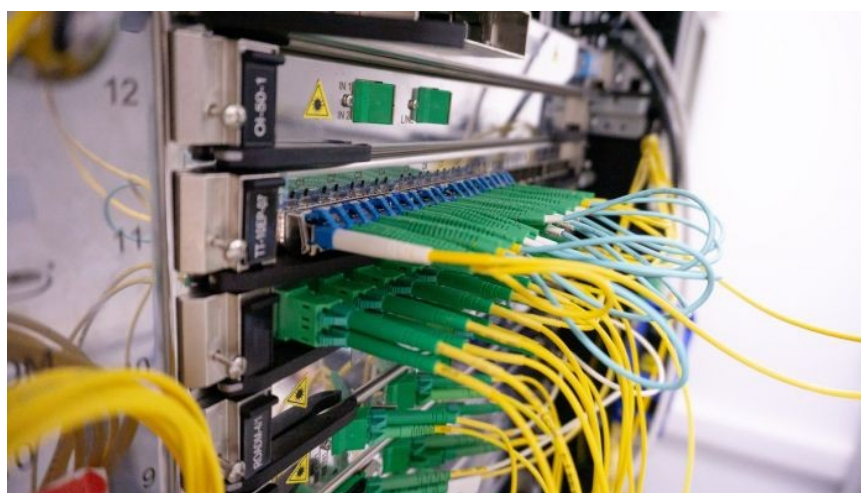


図 1 新開発の Volga プラットフォームは、520 km を超えるスパンで高速伝送を可能にしている。