

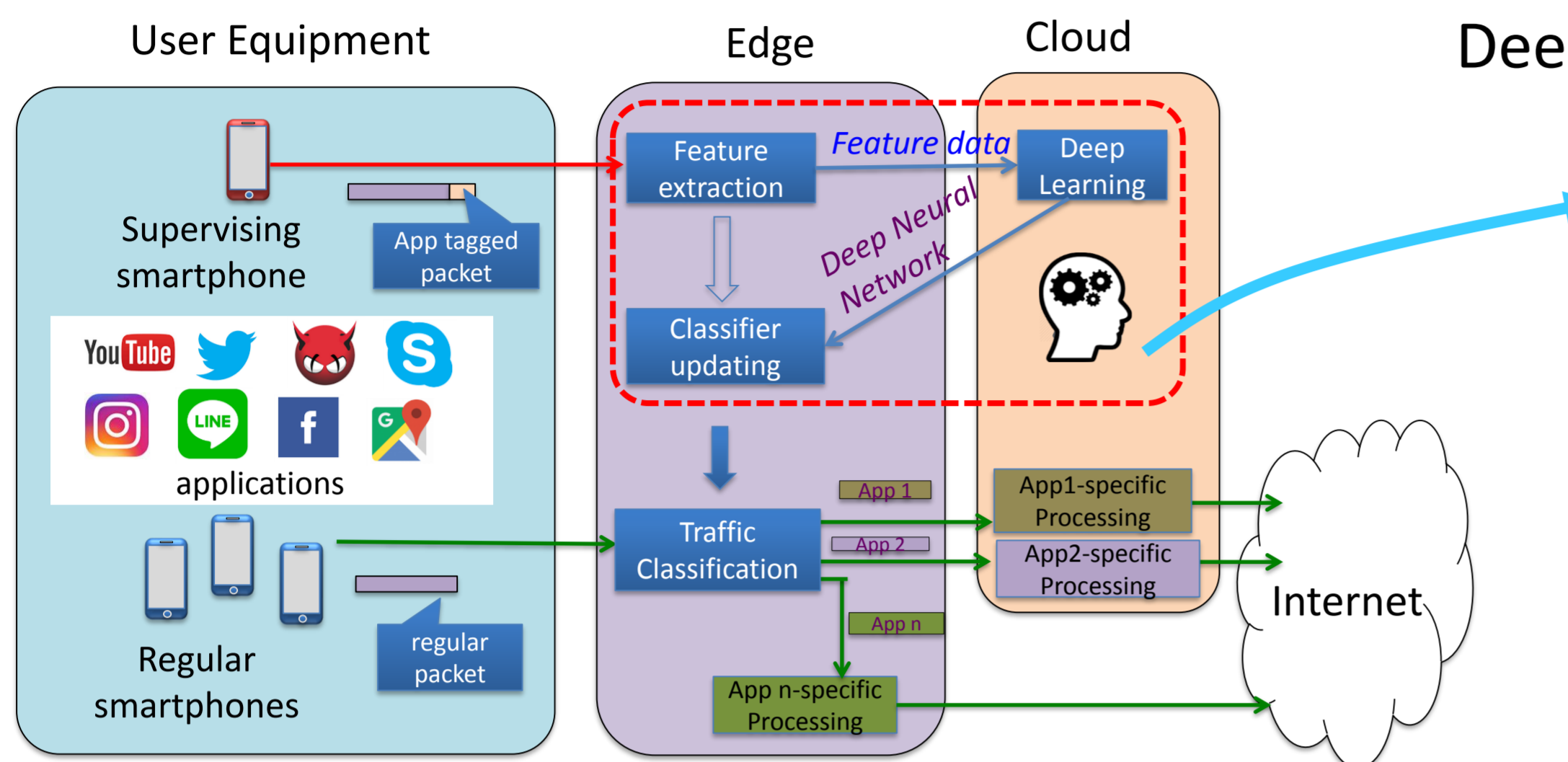
# 端末・エッジ・クラウド連携の三位一体による「考えるネットワーク」の研究

Study of thinking networks by the trinity of user equipment, network edges, and cloud

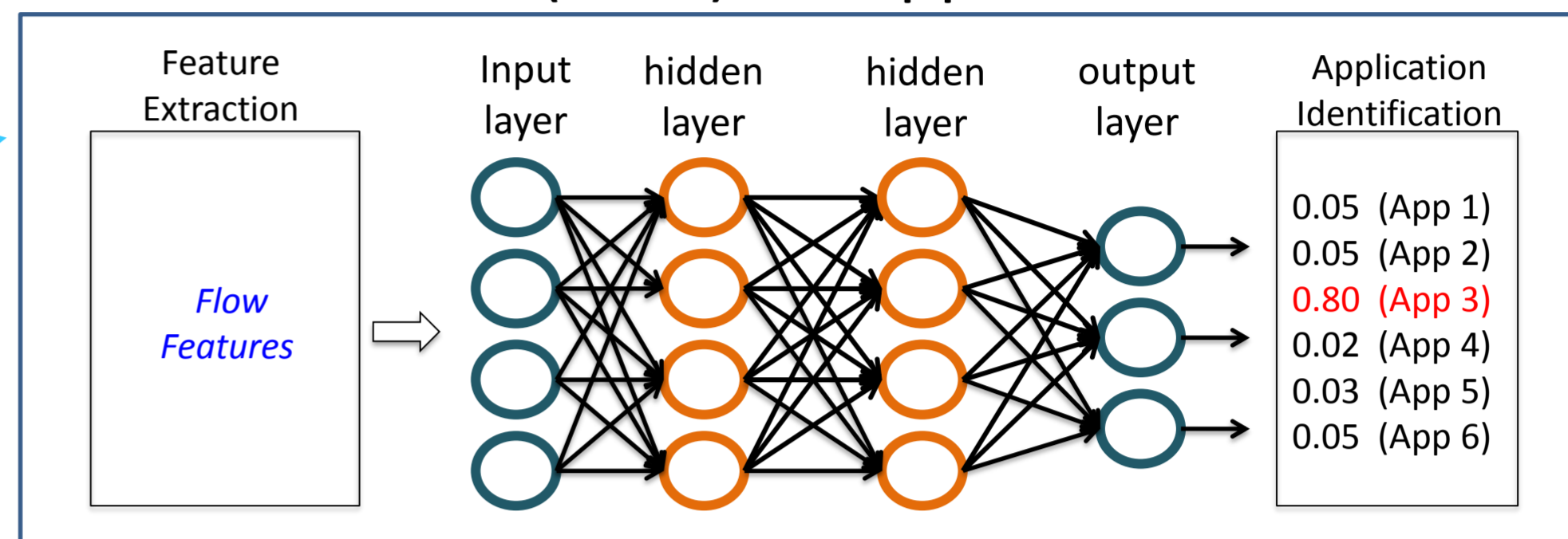


## ■ ネットワークのAI化を目指すクラウド連携エッジ・コンピューティング技術

- ◆ エッジ・クラウド連携深層機械学習によりトラフィックのアプリケーションを90%以上の精度で識別するシステム構築
- ◆ マルチGPUコンピューティングによる深層機械学習を実現とデータ転送効率スケジューリングにより大幅性能アップ

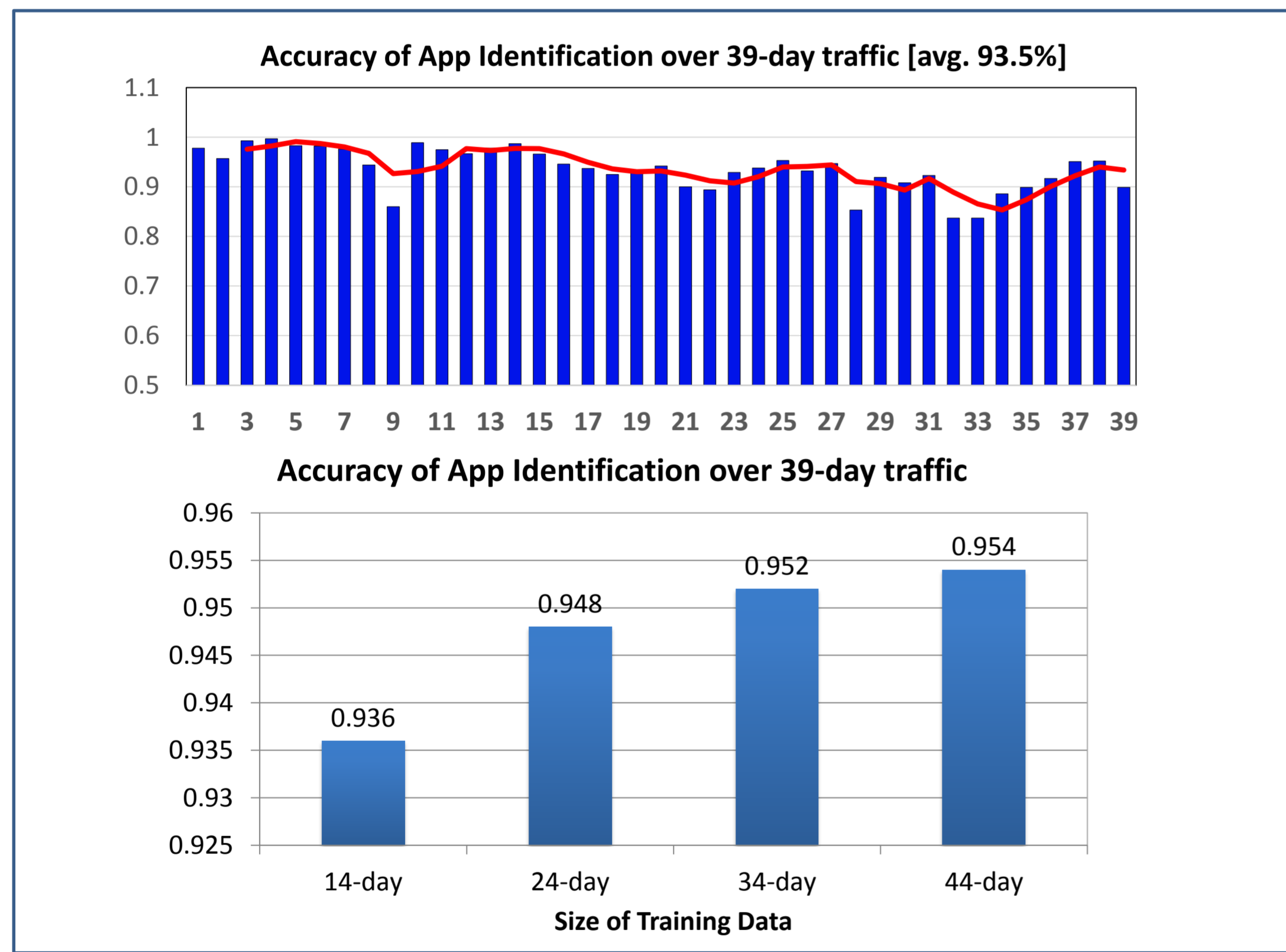


## Deep Neural Network (DNN) for Application Identification



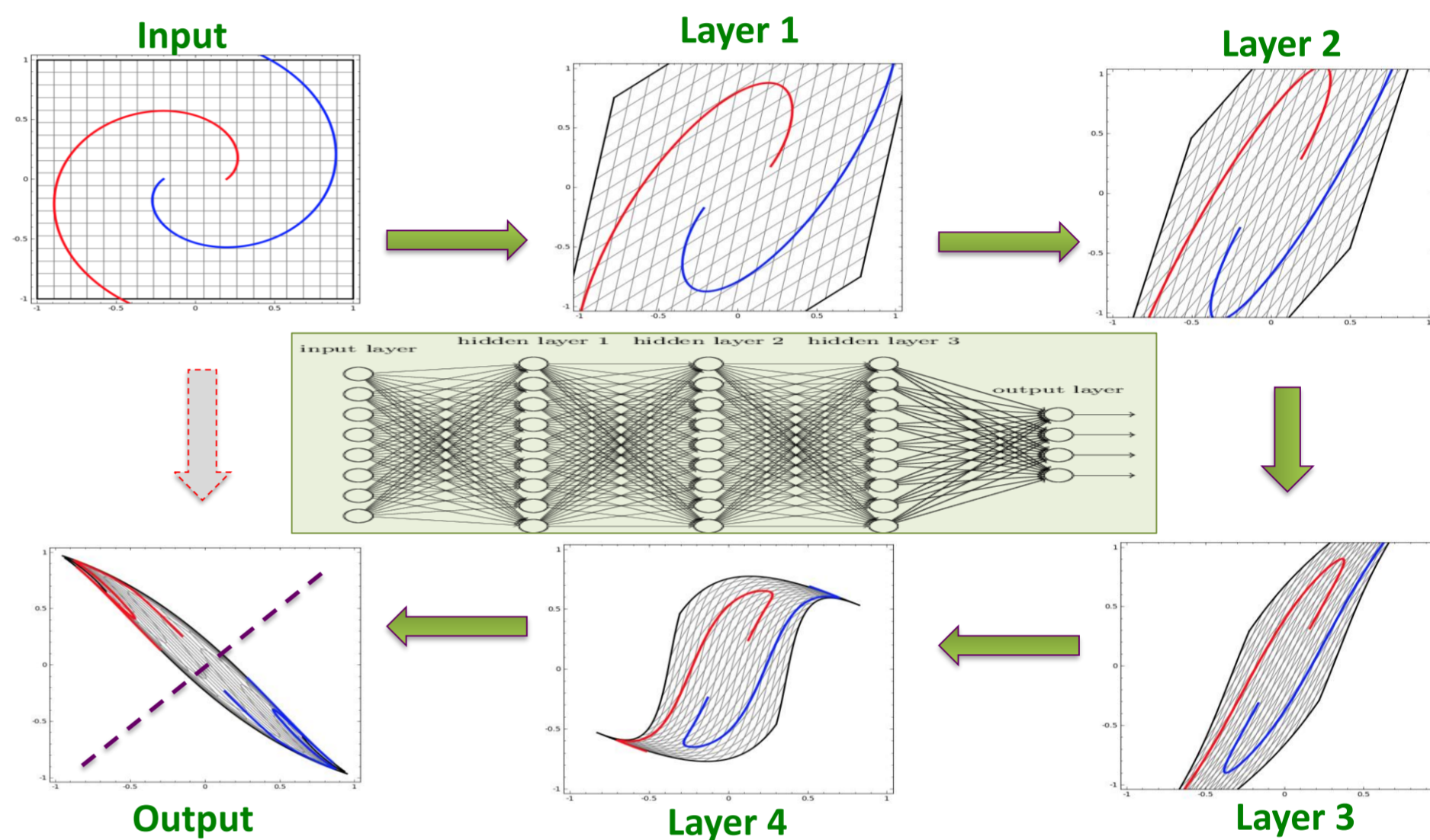
## Trinity of user equipment, network edges, and cloud

スマートフォン送信パケットにアプリ名付加によりアプリケーションを同定したトラフィックを教師データとして、エッジ・クラウドの連携のオンライン深層機械学習によりアプリケーションを自動識別するアーキテクチャ



## Accuracy of Application Identification

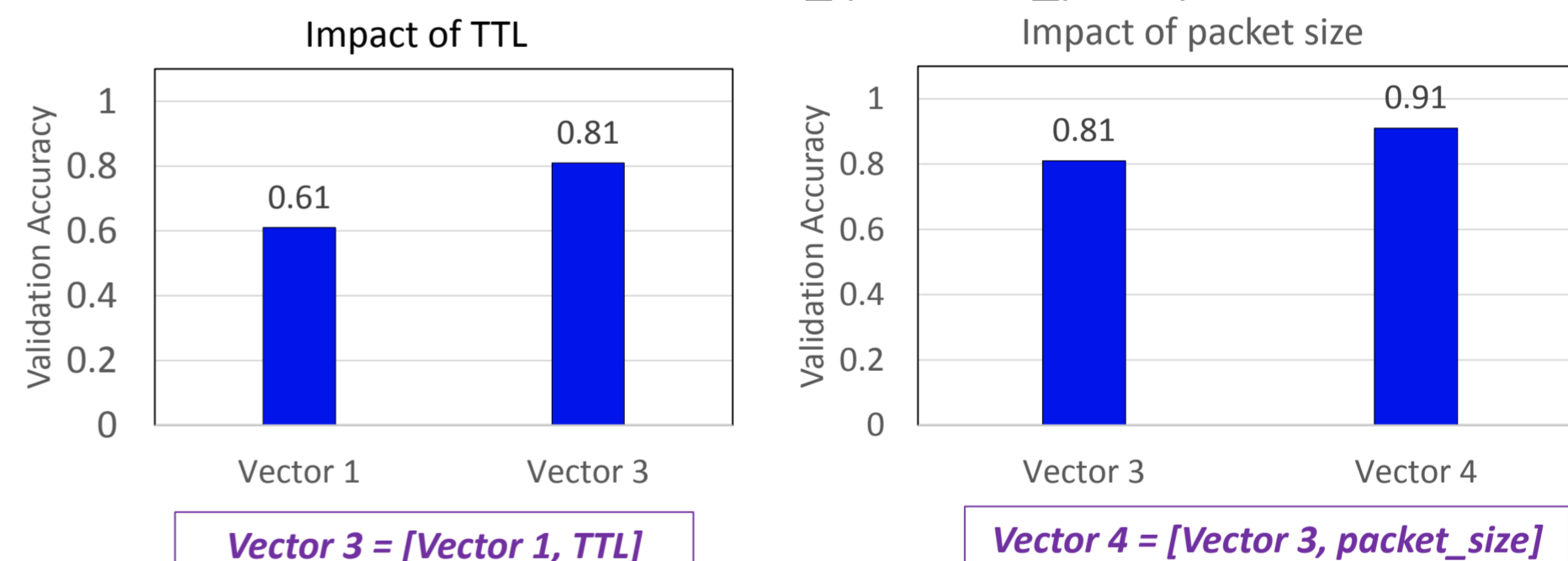
教師データ量の増加に対してアプリケーション識別精度の向上を分析



## Multi-layer Spatial Transformation

ニューラル・ネットワークを使用した多層構造の深層機械学習によりトラフィックの特徴量を学習しアプリケーションを識別

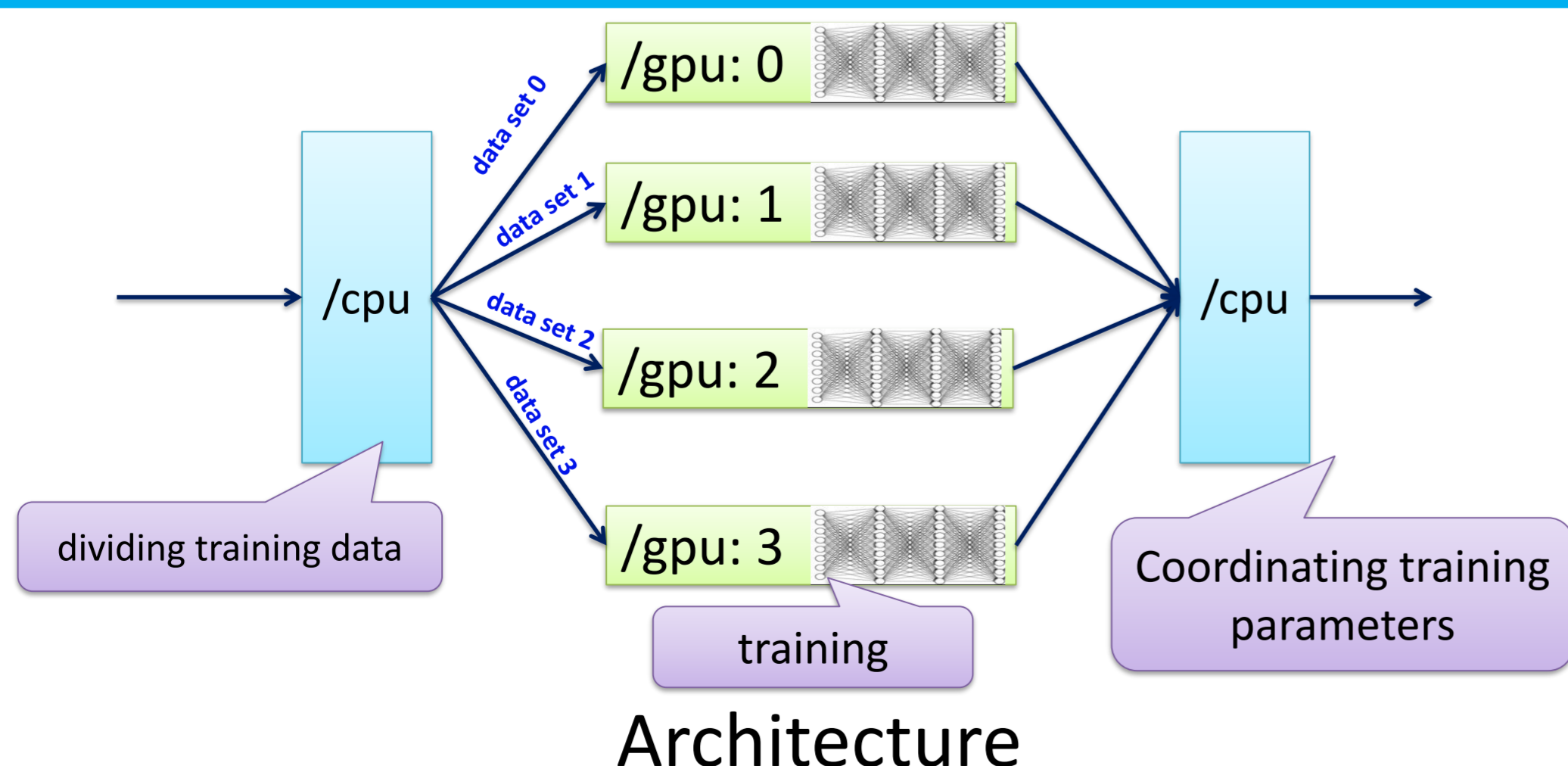
Feature Vector 1 = [server\_ip, server\_port, proto]



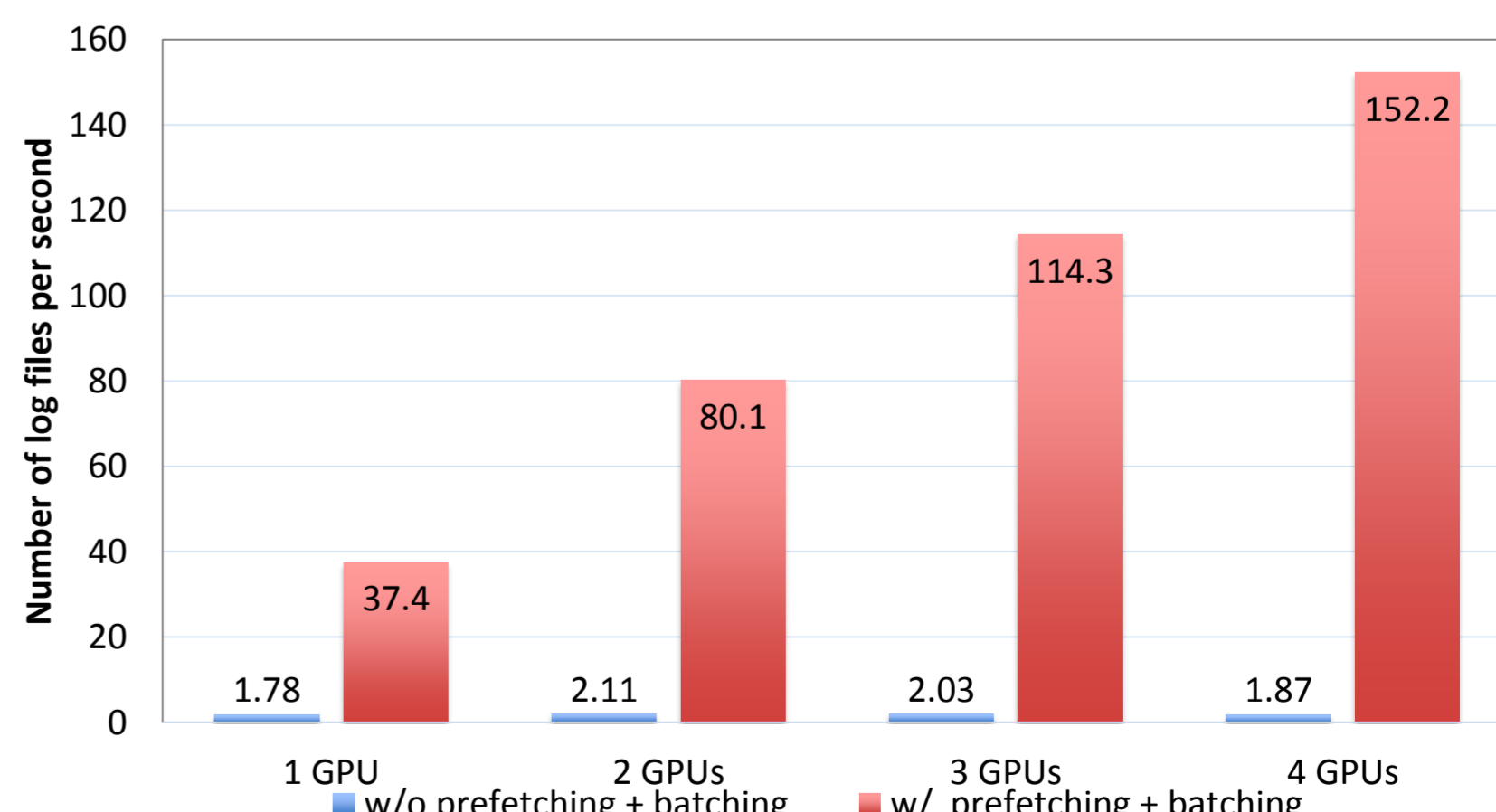
## Feature Extractions using DNN

深層ニューラルネットワークによりアプリケーションを効果的に識別するための特徴量を発見

## Multi-GPU Deep Neural Network



### Architecture



## Performance Improvement

マルチGPUによる深層ニューラルネットワーク機械学習の高速化アーキテクチャとバッチ・プリフェッチによるデータ転送スケジューリングにより大幅な性能向上