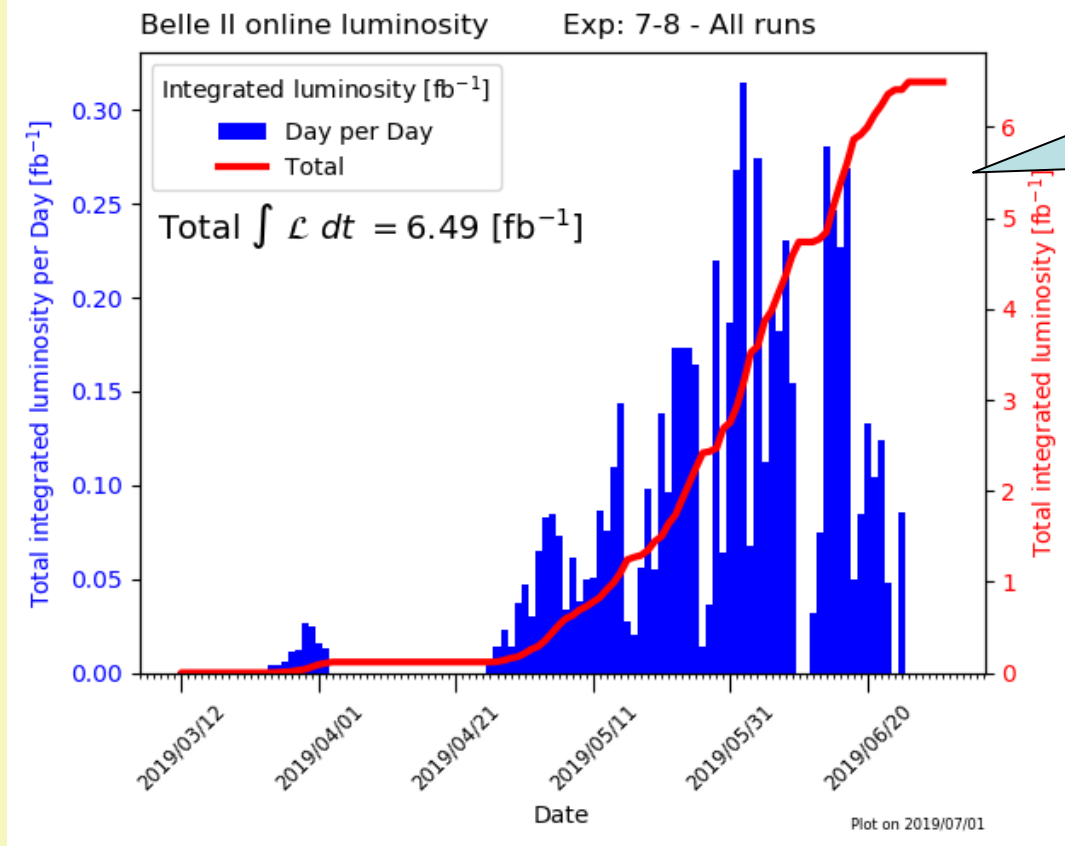


Belle II 実験は高エネルギー加速器研究機構 (KEK) が中心となって行っている電子・陽電子衝突型加速器実験です。この実験は大量のB中間子を生成して様々な物理事象を探索するB-factory実験であり、前身のBelle 実験の50倍のデータを取得して新しい物理法則(新物理)を発見することを目指しています。2018年に電子・陽電子衝突試験と初期物理データ取得(Phase-2)を終え、2019年3月には本格測定(Phase-3)が開始されました。Phase-3においては、段階的に衝突頻度を高めていき、より多くの物理データを取得して解析を進めていく予定です。N研の教員、学生も検出器のインストールや調整、シミュレーションデータの運用などに大きく貢献しています。

Phase-3スタート！

2019年3月、いよいよ本格的な物理データの取得を行うPhase-3がスタートしました。Phase-3は2027年まで行われる予定で、素粒子標準模型の精密測定や新物理の発見を目指します。

データ取得中は加速器や検出器が正しく動作しているかをKEKのコントロールルームで監視する必要があります。N研の教員や学生も参加しています。その努力も実り、ここまでは順調にデータを取得できています。また、これらの動作状況を随時確認し改善を図ることで、さらに多くのデータ取得を進めていきます。この大統計のデータを用いて、図に示すような様々な物理事象の解析を行う予定です。



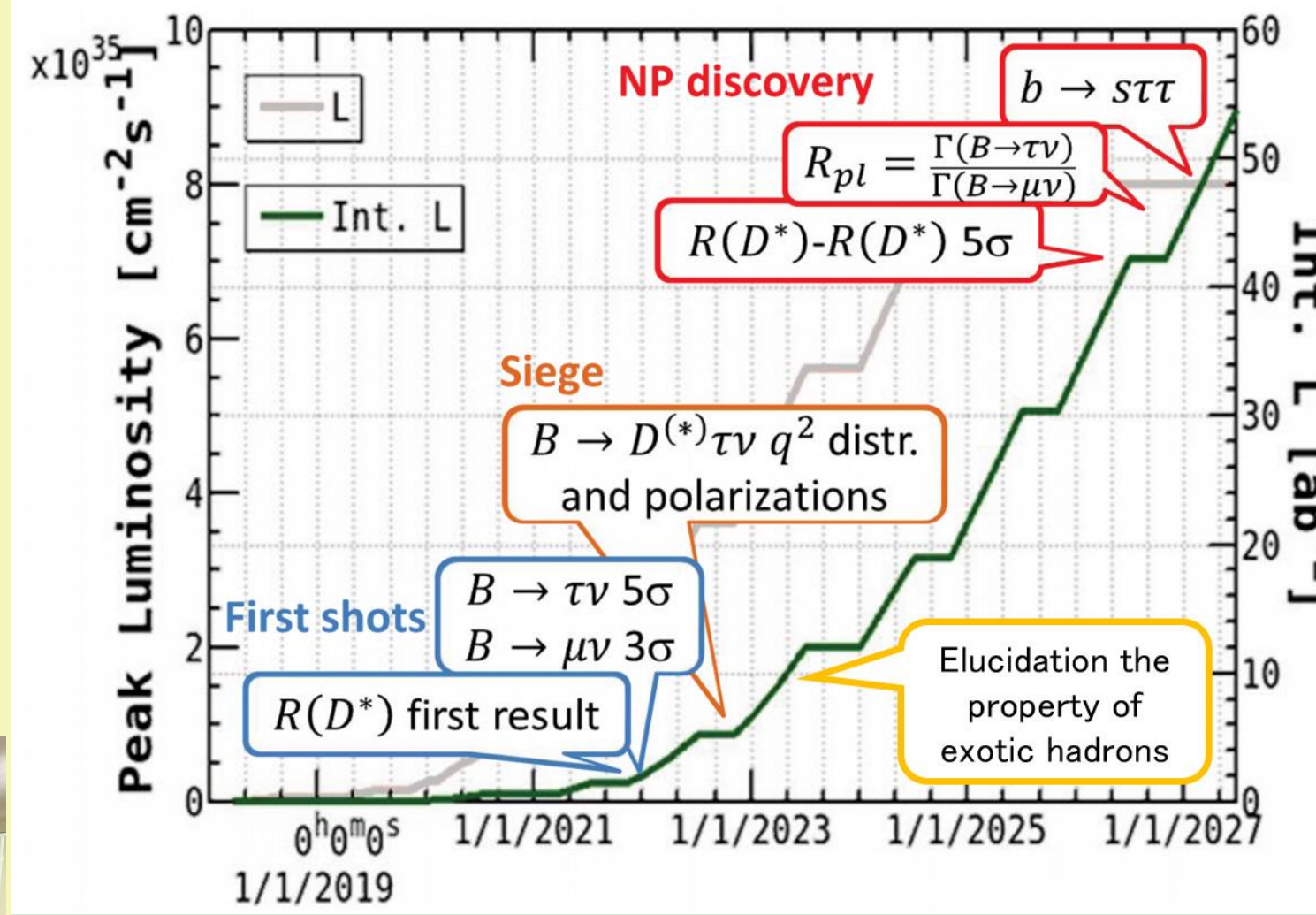
2019年3月から6月までの取得データ量

順調にデータ取得中！！

N研メンバーも参加しています！



コントロールルームの様子



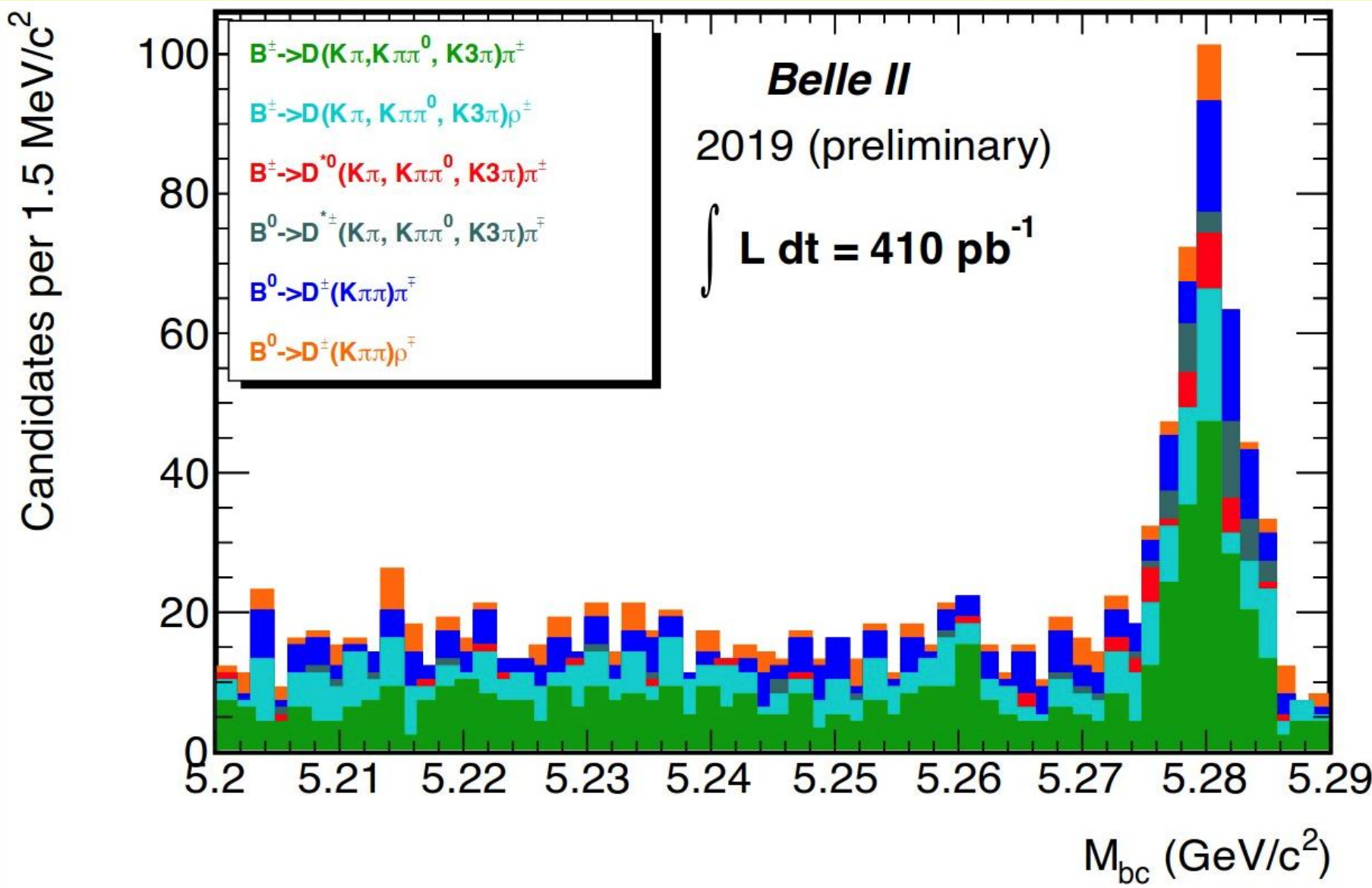
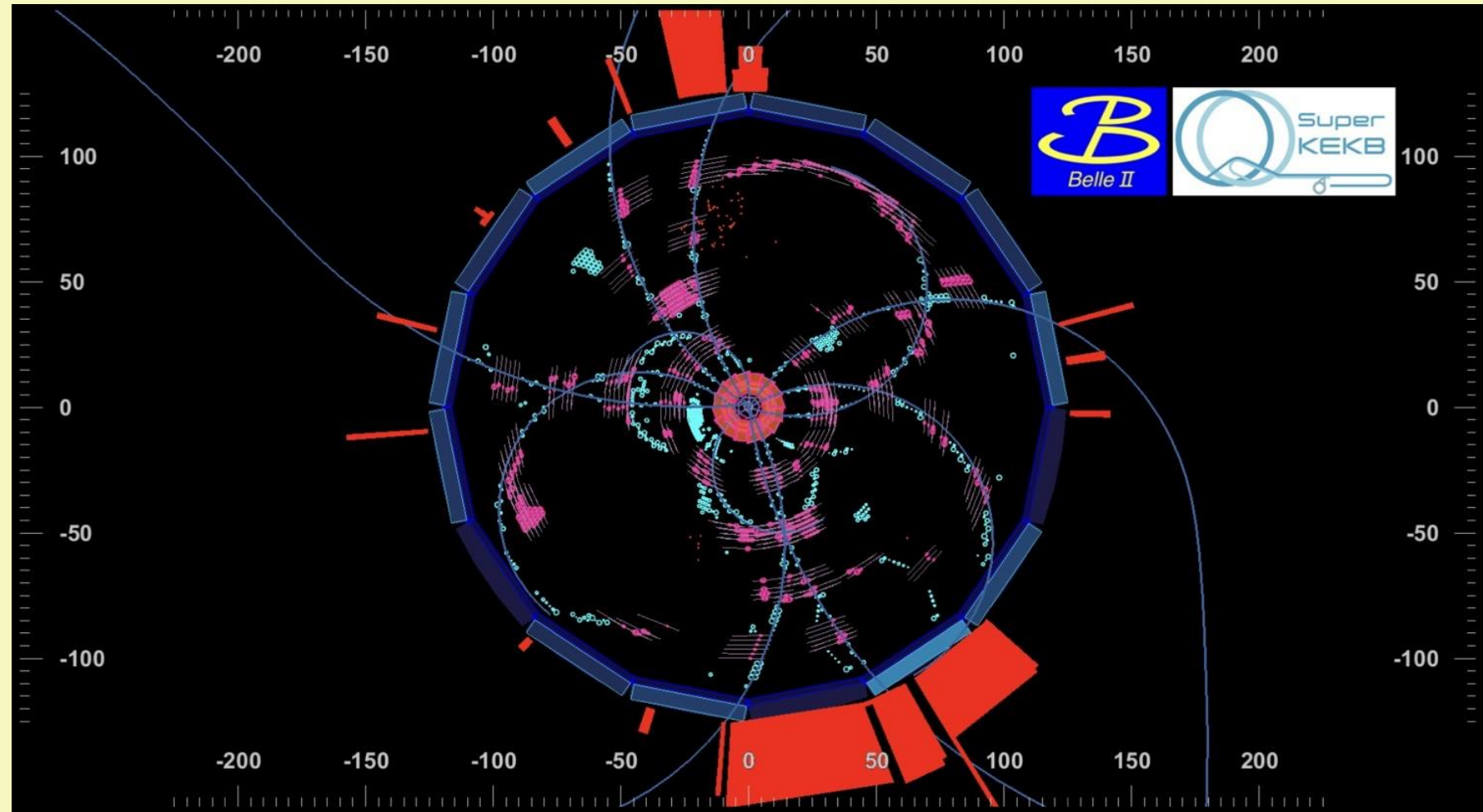
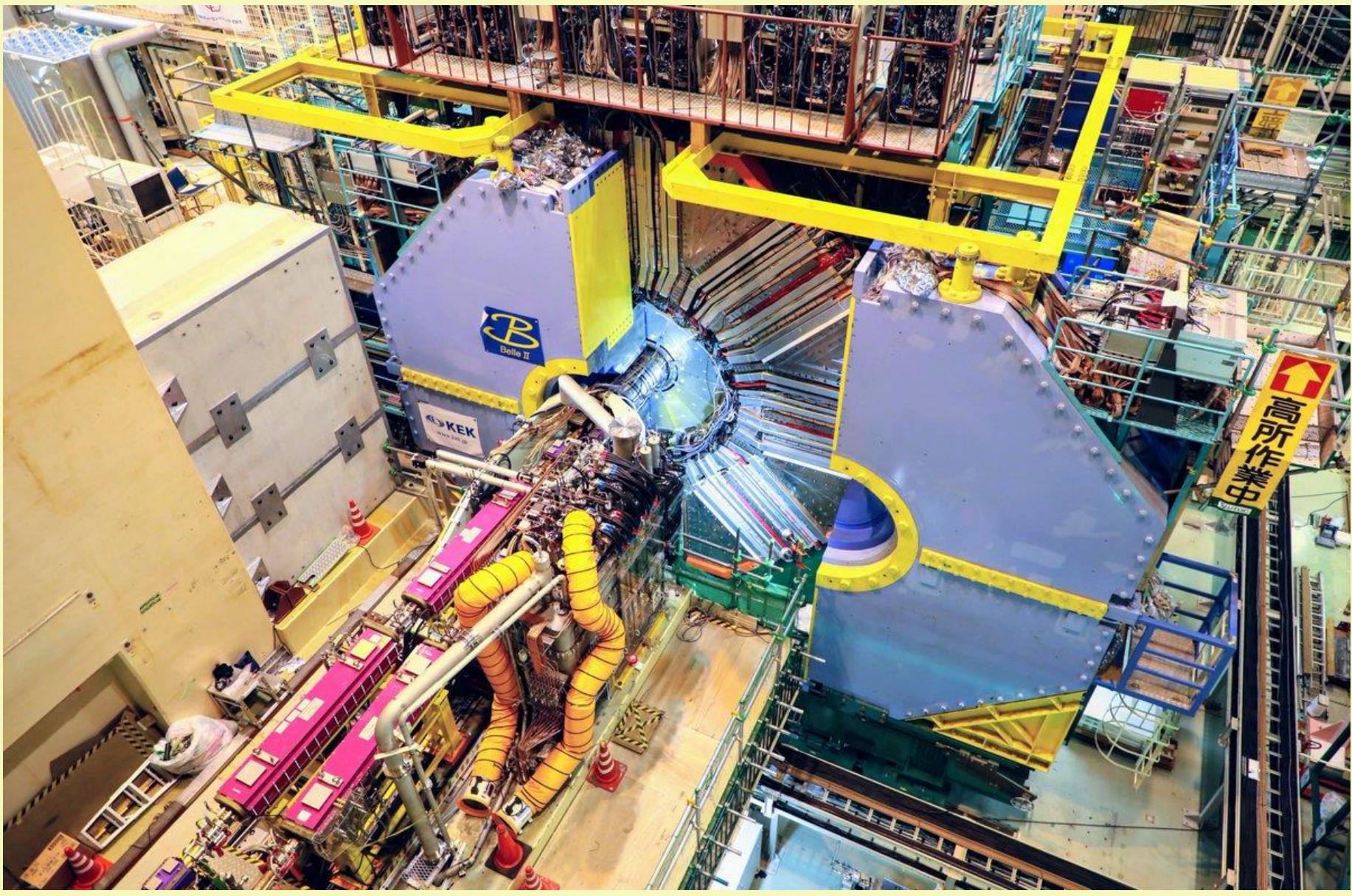
今後期待される統計量の推移

今後の成果に
えうご期待！

Phase-3での最初の結果

Belle II 実験 Phase-3では、物理解析のためのデータ取得が行われています。実験が正しく行えていることを確かめるために、B中間子などの既知の粒子からの信号を測定しています。

Belle II 検出器



B中間子が対生成されたイベント

電子陽電子衝突によってB中間子が生成され、B中間子の崩壊によって生じた粒子の飛跡を見ることに成功しました。B中間子は、ほかの粒子と比較して多くの粒子に崩壊して、これらの粒子は等方的に放出される特徴があります。

$B \rightarrow D^{(*)}h$ イベントの候補

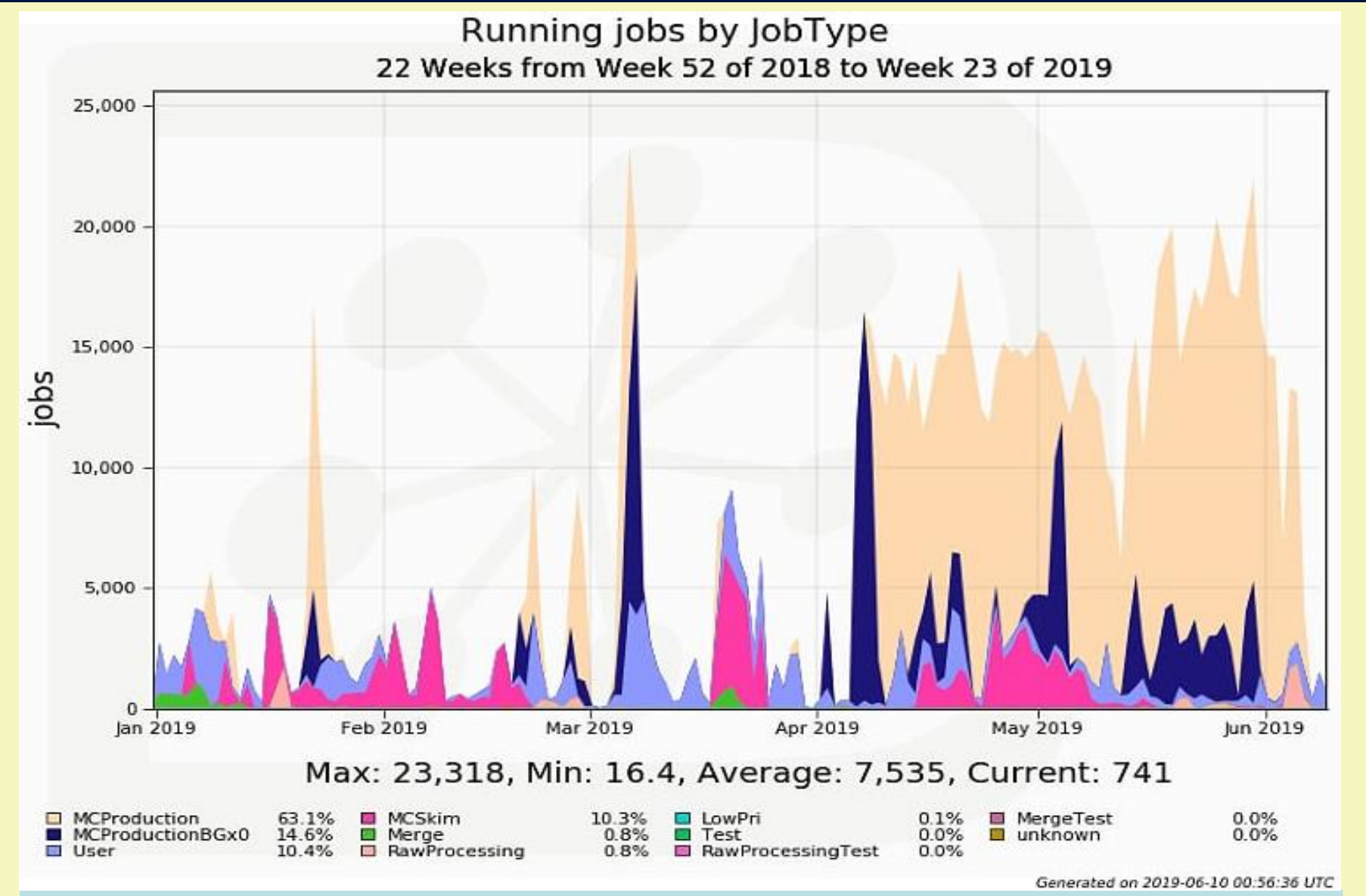
これは、得られた結果からB中間子がD(*)中間子とハドロンへ崩壊したと思われるものを抽出した結果です。B中間子の質量である5.28 GeV / c²付近にピークを持つ分布が得られ、B中間子を正しく再構成できていると考えられます。

シミュレーションデータ生成

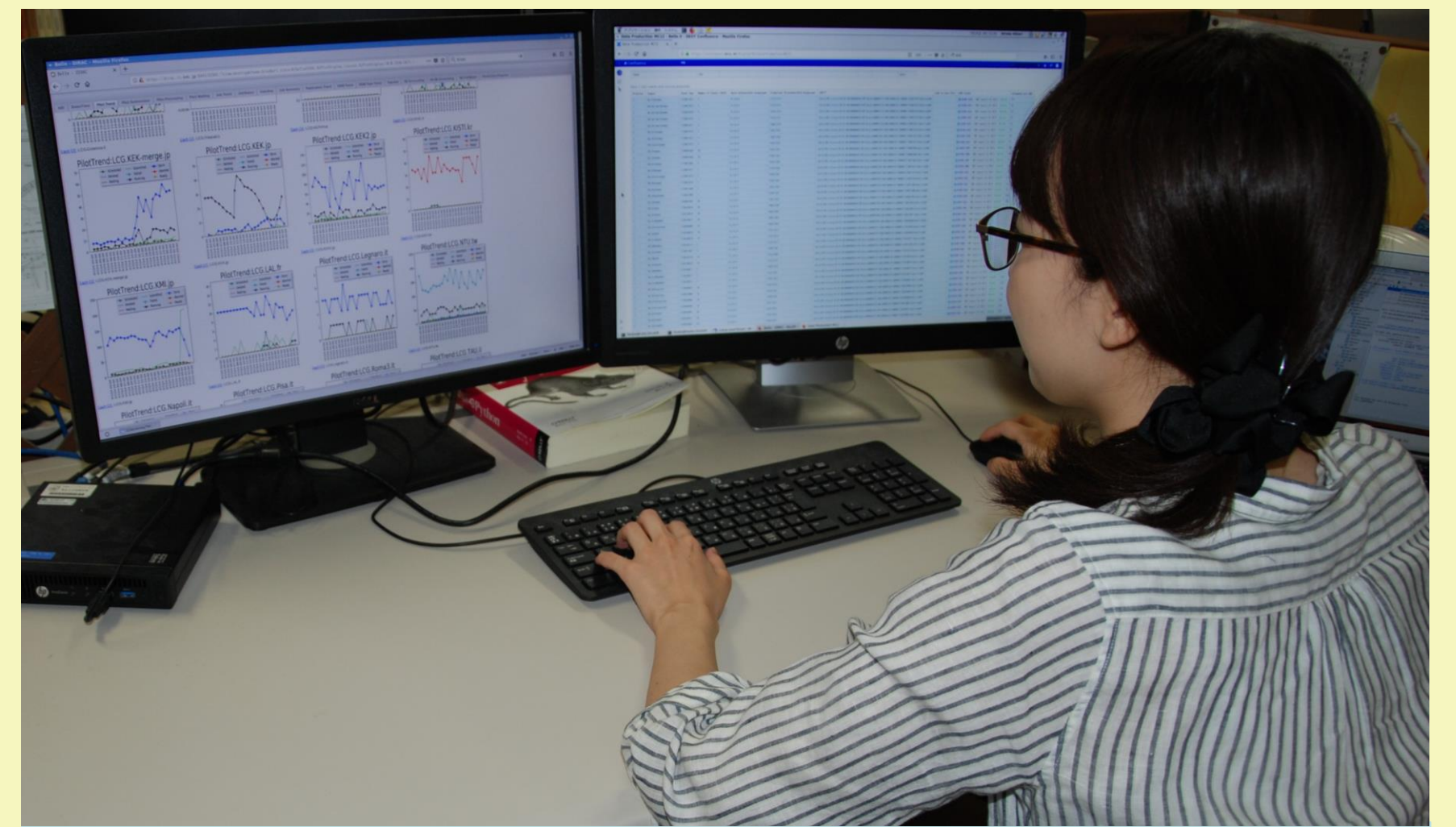
素粒子実験ではデータの保存、解析などでたくさんの計算機資源が必要になります。また、システムチェックや物理解析の準備などの為に大量のシミュレーションデータの計算を行う必要もあります。Belle II 実験では数100 PB もの容量が必要になり、KEKの計算機のみでは足りません。そのため、世界中の研究所にある計算機をネットワークで繋ぐ分散コンピューティングという手法を用います。N研の計算機資源も分散コンピューティングに組み込まれており、重要な役割を果たしています。さらに、N研では学生や教員が、コンピューティングのスペシャリストとして全体のシステムの運用および制御ソフトウェアの改善などを行い、世界中のコンピュータ資源を正しく、より効率的に使用するための貢献を行っています。



N研所有の400TB・500コアの計算機



データ生成に用いたコア数



システム運用の様子