

表 3. 光電方式のミュオン観測機器開発（省電力化，小型化，堅牢化）.

時期	開発要素	実証試験，性能等
2009	【省電力化】 Cockcroft-Walton 回路を応用した低消費電力型システム（Mu-Cat）開発. 【小型化】 マルチアノード光電子増倍管と波長変換ファイバーを組み合わせたミュオグラフィ検出器（$30 \times 30 \text{cm}^2$）開発.	【省電力化】 システム全体の消費電力が 10W 程度に大幅に低減. ソーラーパネルによる運用開始（浅間山 2010 年～）. 【小型化】 幅 40cm, 厚み 5m, 重量 15 トンの鉄塊を対象にした試験観測に成功. 密度は $7.3 \pm 1.0 \text{ g cm}^{-3}$, 幅は $37 \pm 15 \text{cm}$ と推定された.
2010	【堅牢化】 耐粉塵ミュオン検出システムの開発.	浮遊粉塵濃度が高い環境下で，1 年以上の安定な動作を確認.
2012	【堅牢化】 ・耐湿検出器システムの開発. ・耐水検出器システムの開発.	・湿度 99%を超える水平坑道内で，安定的に動作を確認. ・ボアホール内に設置し，動作確認（東大構内観測井）
2013	【小型化】 小型検出器のモジュール化（架台部，電源部，センサー部，データ処理部）	【小型化】 分割されたモジュールを，航空手荷物として，少人数で輸送して，組立てて使用（インドネシア寺院建築構造）.