

E36:
新しい宇宙線空気シャワー
シミュレーションコード
の開発

塔 隆志
(名大 ISEE/KMI)

研究背景

- 空気シャワー観測データの解析には、モンテカルロシミュレーションとの比較が不可欠
- 世界的に**CORSIKA**の利用が主流
- ひとつのツールに頼って良いのか？
 - **[長期目標]** 独立なコードの開発
- 笠原の開発した **COSMOS**も**CORSIKA**に匹敵するツール
 - **[当面の目標]** 若い世代による**COSMOS**の継承
 - **CORSIKA**作者らとの連携

参加メンバー

水本 好彦	自然科学研究機構国立天文台
常定 芳基	大阪市立大学
塔 隆志	名古屋大学
毛受 弘彰	名古屋大学
櫻井 信之	徳島大学
吉越 貴紀	東京大学
大石 理子	東京大学
野中 敏幸	東京大学
木戸 英治	東京大学
武多 昭道	東京大学

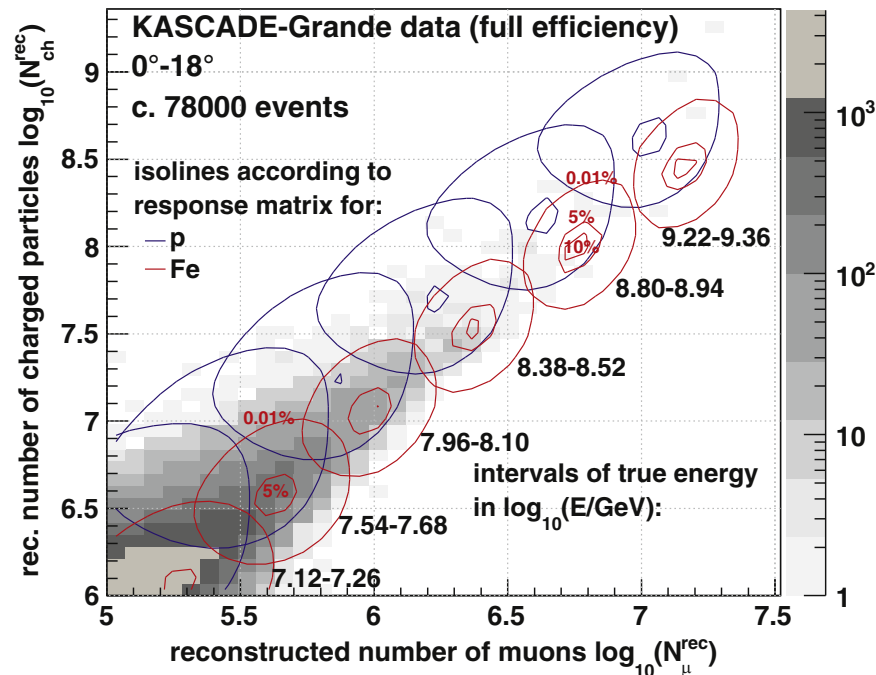
釜江 常好	東京大学
笠原 克昌	早稲田大学
芝田 達伸	高エネルギー加速器研究機構
板倉 数記	高エネルギー加速器研究機構
大嶋 晃敏	中部大学
有働 慈治	神奈川大学
多米田 裕一郎	神奈川大学
奥田 剛司	立命館大学
奈良 寧	国際教養大学

- 現在の観測を担う中堅研究者
- ハドロン相互作用の専門家
- 「歴史」を知る人
- ...

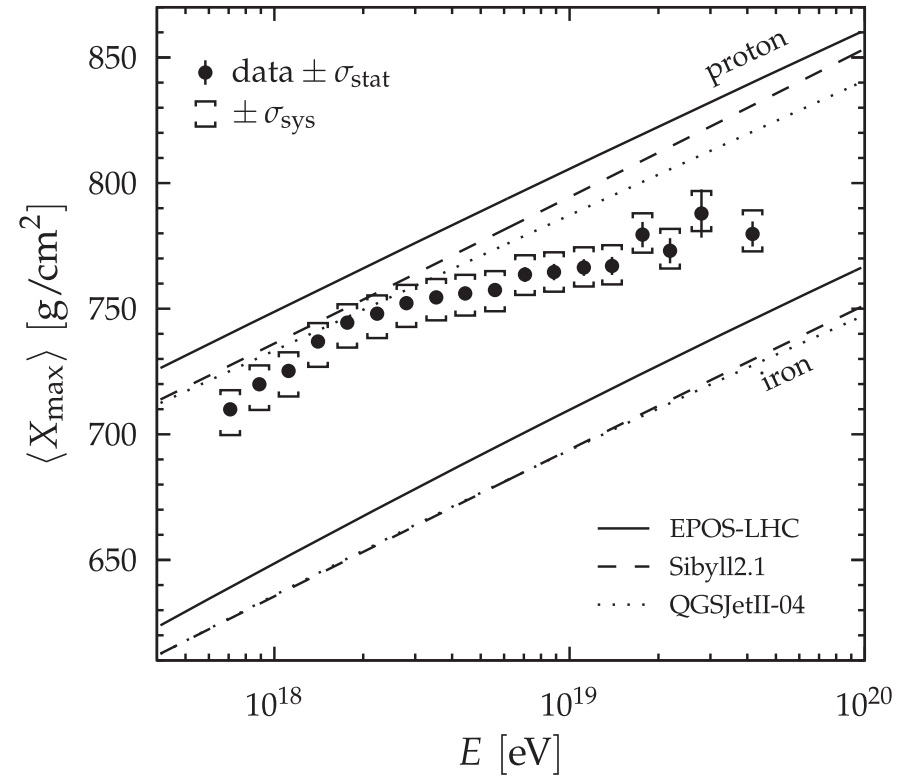
空気シャワー実験におけるMC依存の例

KASCADE Grande, Astropart. Phys., 47 (2013) 54-66

PAO, PRD, 90, 122005 (2014)

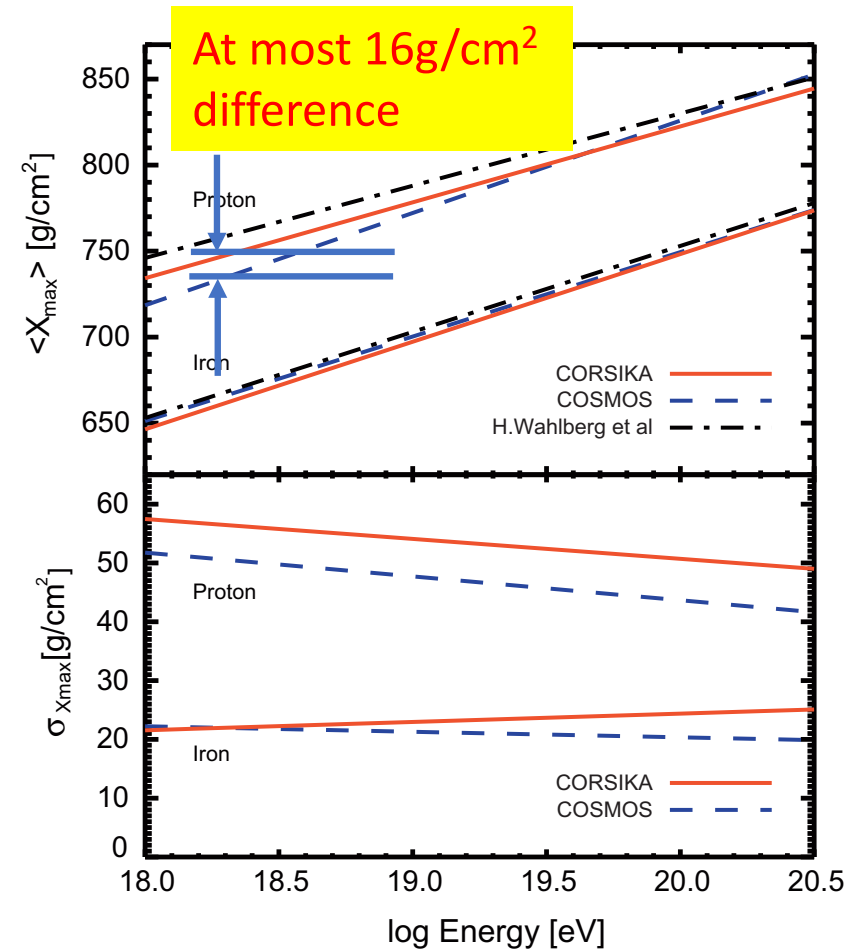
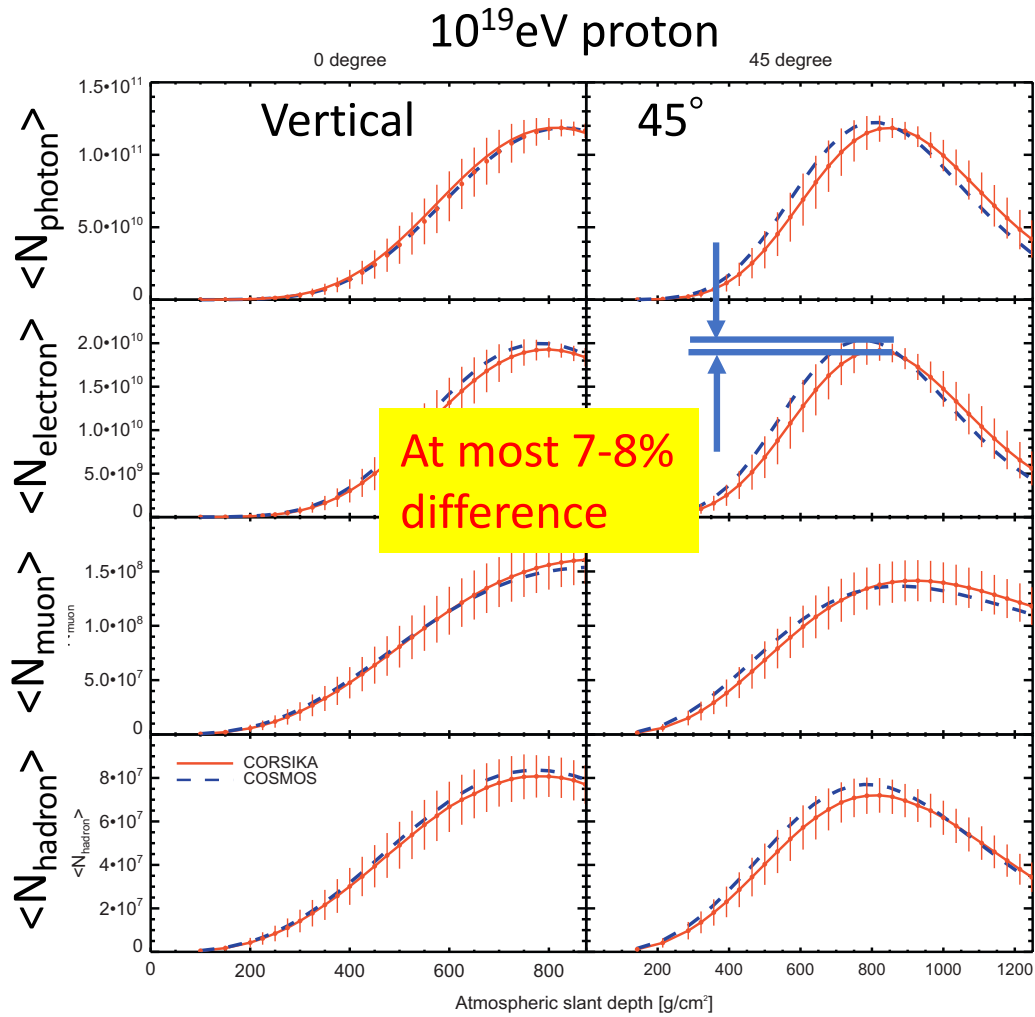


Response (color contours) was calculated using QGSJET II-02 + FLUKA 2002.4



- ✓ $N_e - N_{mu}$ 測定によるエネルギーと化学組成の決定
- ✓ $\langle X_{max} \rangle$ 測定による化学組成の決定

CORSIKAとCOSMOSの比較



S. Roh et al., Astroparticle Physics 44 (2013) 1–8

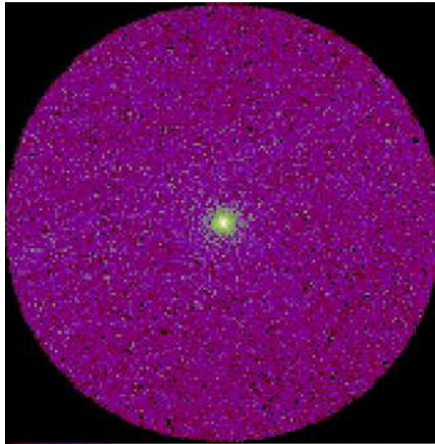
これまでの活動

- 有志による「モンテカルロシミュレーション研究会」として発足
 - 2013年12月 第一回研究会@NAOJ
- [2014年からICRR共同利用（研究会）、代表 水本]
 - 2014年7月 第二回研究会@ICRR
 - 2014年10月 第三回研究会@ICRR
 - 2015年3月 第四回研究会@ICRR 西村先生特別講義
- [2015年からICRR共同利用（共同研究）、代表 さこ]
 - 2015年6月 Skype会議
 - 2015年9月 Tanguy PierogによるCORSIKAセミナー
 - 2015年11月 共同研究者会議@ICRR
 - 2016年2月15-16日 COSMOS改良集中作業@ICRR
 - 2016年10月 Skype会議
 - 2016年10月 COSMOS GFortran版 release
 - 2016年12月 共同研究者会議@ICRR (予)

H27-28年度の活動

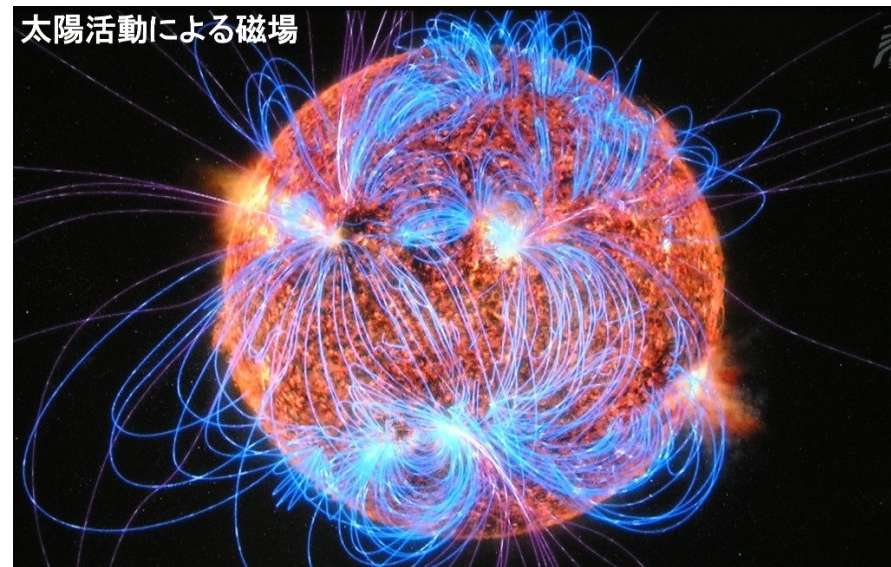
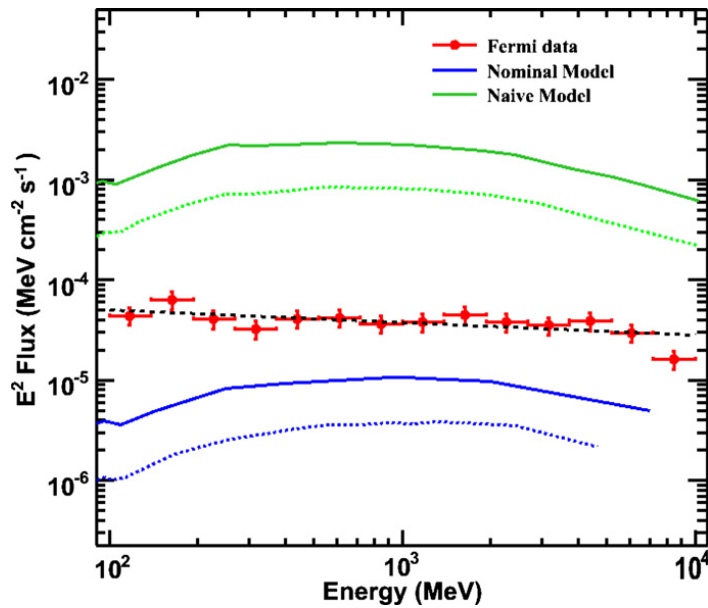
- 全体目標「COSMOSのGFortranでの利用を可能にし、ユーザー層を広げる」
 - H27年度に Gitによる共同作業環境の構築
 - 共同研究者による分担coding作業
 - H28年10月に GFortran版 release
(<http://cosmos.n.kanagawa-u.ac.jp/cosmosHome/>)
 - 次の目標を 12月27日の会議で決定
- サブグループによるASシミュレーションの研究
 - COSMOSのdocument整理
 - 最新PHITS JAMの導入
 - ユーザー interfaceの開発（検討）
 - ASシミュレーション不定性要因の追求

さこの個人的な計画



- Fermi/LATによる太陽からの定常ガンマ線
- GCR + 太陽大気反応

A.Abdo et al., ApJ, 734:116 (10pp), 2011



太陽磁場モデルを含んだ太陽大気における
空気シャワーシミュレーション

=> <1AUでの銀河宇宙線強度の測定

査定額と使途

- 旅費 20万円：共同研究者会議
 - 宇宙線研での研究情報交換
 - COSMOS改良の方針決定
- 柏大型計算機利用
 - 改良COSMOSの試験的実行

まとめ

- 「CORSIKA偏重」を避けるため、独立した空気シャワーシミュレーションコードを開発したい
- COSMOSの改良・普及から着手。GFortran版を公開。
- 複数実験グループの中堅、ハドロン物理理論研究者、シニアメンバーからなる独自の研究体制で実施