

Cosmic Microwave Background I , Q , and U Sky Generation

Justin Lazear `jlazear@pha.jhu.edu`

Feb 4, 2015

1 Introduction

We require a realization of the Cosmic Microwave Background (CMB) in both intensity and polarization. We briefly discuss here the simplified methods used to generate sky realizations of the CMB in I , Q , and U . The details of the CMB sky are not important for this project, so more sophisticated models are not required.

2 CLASS

The Cosmic Linear Anisotropy Solving System (CLASS)¹ software package is used to generate power spectra (C_ℓ^{TT} , C_ℓ^{EE} , C_ℓ^{BB} , C_ℓ^{TE}). We use only a small fraction of the power of CLASS, using primarily default parameters. This is done because the things we would like to investigate here (e.g. foreground removal, calibration sensitivity) are not sensitive to the details of the CMB that is created, so there is no need to generate sophisticated CMB skies. We note that the default parameters should show agreement with the Planck 2013 parameters[1]. The parameters actually used are stored in `data/lcdm_planck_2013_parameters.ini`, which is also a valid input file to CLASS. The resulting power spectra (both including and excluding gravitational lensing) are also stored in the `data` directory.

References

- [1] Planck Collaboration, P. A. R. Ade, N. Aghanim, C. Armitage-Caplan, M. Arnaud, M. Ashdown, F. Atrio-Barandela, J. Aumont, C. Baccigalupi, A. J. Banday, R. B. Barreiro, J. G. Bartlett, E. Battaner, K. Benabed, A. Benot, A. Benoit-Lvy, J.-P. Bernard, M. Bersanelli, P. Bielewicz, J. Bobin, J. J. Bock, A. Bonaldi, J. R. Bond, J. Borrill, F. R. Bouchet, M. Bridges, M. Bucher, C. Burigana, R. C. Butler, E. Calabrese, B. Cappellini, J.-F. Cardoso, A. Catalano, A. Challinor, A. Chamballu, R.-R. Chary, X. Chen, H. C. Chiang, L.-Y. Chiang, P. R. Christensen, S. Church, D. L. Clements, S. Colombi, L. P. L. Colombo, F. Couchot, A. Coulais, B. P. Crill, A. Curto, F. Cuttaia, L. Danese, R. D. Davies, R. J. Davis, P. de Bernardis, A. de Rosa, G. de Zotti, J. Delabrouille, J.-M. Delouis, F.-X. Dsert, C. Dickinson, J. M. Diego, K. Dolag, H. Dole, S. Donzelli, O. Dor, M. Douspis, J. Dunkley, X. Dupac, G. Efstathiou, F. Elsner, T. A. Enlin, H. K. Eriksen, F. Finelli, O. Forni, M. Frailis, A. A. Fraisse, E. Franceschi, T. C. Gaier, S. Galeotta, S. Galli, K. Ganga, M. Giard, G. Giardino, Y. Giraud-Hraud, E. Gjerlw, J. Gonzalez-Nuevo, K. M. Grski, S. Gratton, A. Gregorio, A. Gruppuso, J. E. Gudmundsson, J. Haissinski, J. Hamann,

¹<http://class-code.net>

F. K. Hansen, D. Hanson, D. Harrison, S. Henrot-Versill, C. Hernandez-Monteagudo, D. Herranz, S. R. Hildebrandt, E. Hivon, M. Hobson, W. A. Holmes, A. Hornstrup, Z. Hou, W. Hovest, K. M. Huffenberger, A. H. Jaffe, T. R. Jaffe, J. Jewell, W. C. Jones, M. Juvela, E. Keihnen, R. Keskitalo, T. S. Kisner, R. Kneissl, J. Knoche, L. Knox, M. Kunz, H. Kurki-Suonio, G. Lagache, A. Lhteenmki, J.-M. Lamarre, A. Lasenby, M. Lattanzi, R. J. Laureijs, C. R. Lawrence, S. Leach, J. P. Leahy, R. Leonardi, J. Len-Tavares, J. Lesgourgues, A. Lewis, M. Liguori, P. B. Lilje, M. Linden-Vrnle, M. Lpez-Caniego, P. M. Lubin, J. F. Macas-Prez, B. Maffei, D. Maino, N. Mandolesi, M. Maris, D. J. Marshall, P. G. Martin, E. Martnez-Gonzlez, S. Masi, M. Massardi, S. Matarrese, F. Matthai, P. Mazzotta, P. R. Meinhold, A. Melchiorri, J.-B. Melin, L. Mendes, E. Menegoni, A. Mennella, M. Migliaccio, M. Millea, S. Mitra, M.-A. Miville-Deschne, A. Moneti, L. Montier, G. Morgante, D. Mortlock, A. Moss, D. Munshi, J. A. Murphy, P. Naselsky, F. Nati, P. Natoli, C. B. Netterfield, H. U. Nrgaard-Nielsen, F. Noviello, D. Novikov, I. Novikov, I. J. O'Dwyer, S. Osborne, C. A. Oxborrow, F. Paci, L. Pagano, F. Pajot, R. Paladini, D. Paoletti, B. Partridge, F. Pasian, G. Patanchon, D. Pearson, T. J. Pearson, H. V. Peiris, O. Perdereau, L. Perotto, F. Perrotta, V. Pettorino, F. Piacentini, M. Piat, E. Pierpaoli, D. Pietrobon, S. Plaszczynski, P. Platania, E. Pointecouteau, G. Polenta, N. Ponthieu, L. Popa, T. Poutanen, G. W. Pratt, G. Przeau, S. Prunet, J.-L. Puget, J. P. Rachen, W. T. Reach, R. Rebolo, M. Reinecke, M. Remazeilles, C. Renault, S. Ricciardi, T. Riller, I. Ristorcelli, G. Rocha, C. Rosset, G. Roudier, M. Rowan-Robinson, J. A. Rubio-Martn, B. Rusholme, M. Sandri, D. Santos, M. Savelainen, G. Savini, D. Scott, M. D. Seiffert, E. P. S. Shellard, L. D. Spencer, J.-L. Starck, V. Stolyarov, R. Stompor, R. Sudiwala, R. Sunyaev, F. Sureau, D. Sutton, A.-S. Suur-Uski, J.-F. Sygnet, J. A. Tauber, D. Tavagnacco, L. Terenzi, L. Toffolatti, M. Tomasi, M. Tristram, M. Tucci, J. Tuovinen, M. Trler, G. Umana, L. Valenziano, J. Valiviita, B. Van Tent, P. Vielva, F. Villa, N. Vittorio, L. A. Wade, B. D. Wandelt, I. K. Wehus, M. White, S. D. M. White, A. Wilkinson, D. Yvon, A. Zacchei, and A. Zonca. Planck 2013 results. XVI. cosmological parameters. *Astronomy and Astrophysics*, 571:A16, November 2014.