

# Estructuras algebraicas de Clifford y algunas aplicaciones

Judith Vanegas  
Universidad Simón Bolívar, Venezuela

## Abstract

El análisis de Clifford es una generalización de los métodos del análisis complejo a dimensiones mayores. Dicha generalización se basa en el concepto de álgebras de Clifford. Usando estas álgebras se puede definir el operador  $D$  de Cauchy-Riemann en el espacio  $\mathbf{R}^{n+1}$ , entonces la ecuación de Cauchy-Riemann  $Du = 0$  define las llamadas funciones monogénicas que corresponden a las funciones holomorfas en el plano complejo.

Las álgebras de Clifford clásicas están definidas por las relaciones de estructuras

$$e_j^2 = -1 \text{ para cada } j = 1, \dots, n \text{ y } e_i e_j + e_j e_i = 0 \text{ si } i \neq j.$$

Esas relaciones implican que una función monogénica es una solución de la ecuación de Laplace. Reemplazando las estructuras anteriores por

$$e_j^2 = -\alpha_j \text{ para cada } j = 1, \dots, n \text{ y } e_i e_j + e_j e_i = 2\gamma_{ij} \text{ si } i \neq j,$$

el álgebra resultante depende de los parámetros  $\alpha_j$  and  $\gamma_{ij}$ . En este caso las ecuaciones diferenciales para funciones monogénicas dependen también de esos parámetros.

La charla tratará con las álgebras de Clifford dependiendo de parámetros y algunos resultados recientes del correspondiente análisis de Clifford.

Algunos ejemplos y resultados mostrarán que las álgebras de Clifford dependiendo de parámetros pueden cubrir ecuaciones diferenciales parciales más generales que lo que es posible en el contexto del análisis de Clifford clásico.

## References

- [1] Ariza E., Vanegas C.J., *Teorema de extensión para funciones multi-monogénicas en álgebras parametrizadas*, Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. XVIII, No. 1, pp. 5-17, 2011.

- [2] E. Ariza, Y. Bolívar, L. Mármol and J. Vanegas, Interior  $L_p$ -Estimates for Functions in Clifford type algebras. *Adv. Appl. Clifford Algebras*, DOI 10.1007/s00006-014-0483-z, 2014.
- [3] Ariza E., Di Teodoro A., Vanegas J., *First Order Differential Operators Associated to the Space of  $q$ -Monogenic Functions*, submitted, 2015.
- [4] Ariza E., Di Teodoro A., Infante A., Vanegas J., *Fundamental solutions for second order elliptic operators in Clifford-type algebras*, *Advances in Applied Clifford Algebras*. DOI: 10.1007/s00006-014-0526-5, 2014.
- [5] Ariza E., Vanegas J., Vargas F., *First Order Differential Operators Associated to the Space of Monogenic Functions in Parameter-Depending Clifford Algebras*, submitted, 2015.
- [6] Y. Bolívar, L. Lezama, L. Mármol and J. Vanegas, Associated spaces in Clifford analysis. *Adv. Appl. Clifford Algebras*, DOI 10.1007/s00006-015-0528-y, 2015.
- [7] Bolivar Y., Vanegas C.J., *Initial value problems in Clifford-type analysis*, *CVVEE*, Vol. 58, pp. 557 - 569, 2013.
- [8] Di Teodoro A., Vanegas C.J., *Fundamental solutions for the first order meta-monogenic operator*, *AACA*, vol. 22, No. 1, pp. 49-58, 2012.
- [9] Di Teodoro A., Vanegas C.J., *A Dirichlet Problem for Powers of the Generalized Cauchy-Riemann Operator*, *Quaestiones Mathematicae*, Vol. 38 (2), pp. 181 - 189, 2015.
- [10] Di Teodoro A., Vanegas C.J., *A Dirichlet Problem for the First Order Inhomogeneous Meta-Monogenic Equation in Parameter Depending Clifford Algebras*, *CAOT*. DOI: 10.1007/s11785-014-0390-2, 2014.
- [11] Tutschke W., Vanegas C.J., *Clifford Algebras Depending on Parameters and their Applications to Partial Differential Equations*, contained in *Some Topics and Differentiability in Complex and P-adic Analysis*. Science Press, Beijing, pp. 430-450, 2008.
- [12] Tutschke W., Vanegas C.J., *General algebraic structures of Clifford type and Cauchy-Pompeiu formulae for some piecewise constant structure realtions*, *Advances and applied Clifford algebras*, vol.21, No. 4, pp. 829-838, 2011.
- [13] Vanegas C.J., *A survey on the structures of Clifford-type and applications to partial differential equations*, contained in *Algebraic structures in partial differential equations related to complex and Clifford analysis*. Ho Chi Mihn City University of Education Press, Ho Chi Mihn City, pp. 107-118, 2010.