MEMORIU DE ACTIVITATE ŞTIINŢIFICĂ ŞI LISTA DE LUCRĂRI

INGRID BELTIŢĂ

Activitatea de cercetare

Activitatea mea de cercetare s-a centrat pe studiul teoriei reprezentărilor, în special a calculului Weyl pentru grupuri Lie nilpotente, scattering şi probleme inverse de scattering, ideea centrală fiind aplicarea metodelor Analizei Armonice şi a Teoriei Operatorilor în studiul diferitelor probleme. Mai jos prezint pe scurt rezultatele obţinute.

Calcul Weyl pe grupuri Lie nilpotente. Legătura dintre calculul Weyl clasic, grupul Heisenberg şi reprezentarea sa Schrödinger este binecunoscută. Pe de altă parte, recent a fost construit un calcul Weyl care este asociat unui câmp magnetic, şi care este invariant la transformări de gauge. În lucrarea [5] am dat construcţia calculului Weyl magnetic pe grupuri Lie nilpotente, construcţie care permite o interpretare geometrică a calculului Weyl magnetic mentionat mai sus. Mai precis, un câmp magnetic este o 2-formă B închisă pe un grup Lie nilpotent G şi fie A un potenţial magnetic asociat, adică o 1-formă cu $dA = B$. Prin calculul Weyl magnetic se obţin operatori de forma $F(x, P_A)$, unde F este un simbol. Aici P_A este impulsul magnetic $-\mathrm{i}P + \langle A, P\rangle$, unde P este un câmp de vectori invariant la stânga pe G, iar $\langle A, P\rangle$ este operatorul de multiplicare cu funcţia $G \ni x \to \langle A(x), P(x)\rangle$. Acest calcul este o bijecţie între anumite spaţii de simboluri şi operatori. În cazul în care câmpul magnetic este zero, obţinem astfel un calcul Weyl pe o anumită orbită coadjunctă a produsului semidirect $G \ltimes \mathcal{F}$, unde $\mathcal{F}$ este un spaţiu de funcţii pe G. Câmpurile de vectori invariante la stânga pe G sunt în imaginea acestui calcul, la fel ca şi operatorii de forma $F(x, P)$, adică se obţine un calcul comun pentru câmpurile de vectori invariante la stânga şi multiplicarea cu variabila, în acelaşi fel în care calculul Weyl clasic este un calcul pentru operatorii de derivare şi cei de poziţie.

În cazul în care $G = \mathbf{R}^n$ recuperăm calculul magnetic pe $\mathbf{R}^n$ menţionat anterior, care se reduce la calculul Weyl clasic în cazul câmpului magnetic zero.

Clase de simboluri F pentru care operatorii $F(x, P_A)$ sunt mărginiţi au fost studiate în [5]; acestea sunt spaţii de modulaţie construite ţinând cont de reprezentare.

Aceste tipuri de spaţii de modulaţie au fost de asemenea considerate în [8] şi [9] pentru cazul unei reprezentări ireductibile a unui grup Lie nilpotent, pentru a studia clase de operatori care se obţin prin calculul Weyl introdus de N.V. Pedersen (Matrix coefficients and a Weyl correspondence for nilpotent Lie groups. *Invent. Math.* **118** (1994), no. 1, 1–36), pe care l-am numit calcul Weyl-Pedersen. În cazul calculului Weyl clasic, care corespunde grupului Heisenberg, se recuperează algebra Sjöstrand de simboluri.

În cazul unui grup Lie nilpotent cu o orbită coadjunctă plată, şi al unui grup Lie nilpotent de pas 3, am considerat ([17], [15]) spaţii de simboluri definite cu ajutorul câmpurilor de vectori invariante pe orbita coadjunctă considerată. Din nou, în cazul calculului Weyl clasic, aceste rezultate dau teorema Calderón-Vaillancourt şi caracterizarea Beals a operatorilor pseudodifferentiali. Studiul grupurilor de pas 3 a condus de asemenea la rezultate de structură a acestora, folosind o lemă de tip Kirillov mai precisă, valabilă pentru grupuri Lie nilpotente de orice ordin de nilpotenţă ([19]).

Dacă G este un grup Lie nilpotent şi $\pi\colon G \mapsto \mathbf{B}(\mathcal{H})$ este o reprezentare unitară ireductibilă, spaţiul vectorilor netezi pentru reprezentarea $\pi \otimes \overline{\pi}$ a lui $G \times G$ în spaţiul operatorilor Hilbert-Schmidt pe $\mathcal{H}$ joacă un rol important în studiul reprezentării.

Am demonstrat (a se vedea [7]) că dacă se înlocuieşte spaţiul operatorilor Hilbert-Schmidt cu alte ideale de operatori pe $\mathcal{H}$, spaţiul vectorilor netezi ramâne neschimbat. Acest rezultat a fost utilizat în [13] pentru a arăta ca algebra Rieffel asociată unei C^*-algebre şi acţiunii pe aceasta a unui spaţiu vectorial finit dimensional este Morita echivalentă cu produsul incrucişat twistat asociat algebrei, acţiunii spaţiului vectorial şi 2-cociclului dat de forma simplectică.

Un rezultat abstract asupra vectorilor de clasă C^k pentru contragredienta unei reprezentări uniform mărginite şi tare continue a fost obţinut în [14], şi conduce imediat la caracterizarea operatorilor pseudo-diferenţiali care aparţin unor clase Schatten.

Algebre Lie infinit dimensionale. Am considerat ([12]) problema existenţei reprezentărilor fidele pentru algebre Lie nilpotente local convexe. Am construit astfel de repezentări, şi am arătat că in cazul algebrelor Lie-Banach nilpotente exită o reprezentare normic continuă prin operatori marginiţi nilpotenţi pe un spaţiu Banach. Am studiat de asemenea linearitate vectorilor diferenţiabili pentru reprezentări de grupuri topologice în spacţii local convexe ([11]); aceste rezultate sunt aplicabile în cazul grupurilor Lie infinit dimensionale.

Probleme inverse de scattering pentru medii stratficate. Propagarea undelor într-un mediu stratificat din $\mathbf{R}^{n+1}$ $(n \geq 2)$ cu densitate 1 şi viteză de propagare c este guvernată de ecuaţia

$$\partial_t^2 u = c(X)\Delta_X c(X), \quad X = (x,y) \in \mathbf{R}^n \times \mathbf{R}. \tag{1.1}$$

Considerăm situaţia în care mediul este obţinut prin perturbarea unui mediu mai simplu, pentru care stratificarea depinde doar de o direcţie, aşadar viteza de propagare este $c_0(X) = c_0(y)$ pentru $X = (x,y) \in \mathbf{R}^n_x \times \mathbf{R}_y$. Comportamentul asimptotic al undelor din (1.1) este descris de amplitudinea de scattering asociată hamiltonienilor $H = -c\Delta_X c$ şi $H_0 = -c_0\Delta_X c_0$. În anumite condiţii pentru c_0 şi c (c_0 tinde exponenţial către constante —posibil diferite— când $y \to \pm\infty$ şi diferenţa dintre c şi c_0 descreşte exponenţial când $|X| \to \infty$), rezultatele din [1] arată că funcţia c este unic determinată de c_0 şi de amplitudinea de scattering la o energie pozitivă fixată. Pentru a demonstra acest rezultat am folosit o caracterizare abstractă a rezolventei outgoing (incoming) dată în termenii teoriei operatorului conjugat a lui Mourre. Am folosit de asemena o nouă metodă de a construi rezolventa Faddeev folosind estimări de propagare. Caracterizarea abstractă a rezolventei din [1] a fost îmbunătăţită în [16].

Problema inversă de backscattering. Am considerat problema inversă de backscattering pentru operatorul Schrödinger $H_v = -\Delta + v$, $v \in L^\infty_{\mathrm{comp}}(\mathbb{R}^n;\mathbb{R})$ în dimensiune impară $n \geq 3$. Transformarea de backscattering Bv a potenţialului v este, modulo o funcţie netedă, partea reală a transformatei Fourier a părţii de backscattering a amplitudinii de backscattering. Aplicaţia $L^\infty_{\mathrm{comp}}(\mathbb{R}^n) \ni v \mapsto Bv \in \mathcal{D}'(\mathbb{R}^n)$ este analitică şi scriem $Bv = \sum\limits_1^\infty B_N v$, unde $B_N v$ este termenul de ordin N în dezvoltarea lui B la $v = 0$. Aici $B_1 v = v$.

Articolul [2] dă estimări pentru $B_N v$ în spaţii Sobolev $H_{(s)}(\mathbb{R}^n)$ şi arată că aplicaţia $v \to Bv$ poate fi extinsă analitic de la $H_{(s)}(\mathbb{R}^n) \cap \mathcal{E}'(\mathbb{R}^n)$ cu valori în $H_{(s),\mathrm{comp}}(\mathbb{R}^n)$, dacă $s \geq (n-3)/2$. Am demonstrat de asemenea că dacă $s > (n-3)/2$ şi $v \in H_{(s)}(\mathbb{R}^n) \cap \mathcal{E}'(\mathbb{R}^n)$, regularitatea lui $B_N v$ creşte cu N, iar $v - Bv$ este local de clasă $H_{(s+a)}(\mathbb{R}^n)$, unde $0 \leq a < 1$, $a < s - (n-3)/2$. Rezultatul se bazează pe formule pentru operatorul N-linear care corespunde lui B_N, scrise în termenii unei soluţii fundamentale speciale pentru operatorul ultrahiperbolic

$$(\Delta_{x_N} - \Delta_{x_1})(\Delta_{x_N} - \Delta_{x_2}) \cdots (\Delta_{x_N} - \Delta_{x_{N-1}})$$

in $\mathbf{R}^n_{x_1} \times \cdots \times \mathbf{R}^n_{x_N}$. Inversabilitatea generică a transformării de backscattering se obţine ca un corolar.

Rezultatele anterioare sugerează că în anumite cazuri $v + B_2 v$ poate fi văzută ca o bună aproximare a lui Bv, de aceeea o bună problemă simplificată este de a determina v din $v+B_2v$. De aceea ne-am concentrat eforturile pentru studiul termenului B_2v. În [3] am demonstrat estimări pentru B_2 în spaţii Sobolev ponderate $H_{(a,b)}(\mathbf{R}^d) = \{u \in \mathcal{S}'(\mathbf{R}^d); \langle x\rangle^a \langle D\rangle^b u \in L^2(\mathbf{R}^d)\}$, unde $a, b \in \mathbf{R}$, $D = \mathrm{i}^{-1}\partial$, $\langle\cdot\rangle = (1 + |\cdot|^2)^{1/2}$. Mai precis, am arătat că există a, b, $\bar{a}$, $\bar{b}$, $a < \bar{a}$, $b < \bar{b}$, astfel încât B_2 este o aplicaţie biliniară continuă de la $H_{(a,b)}(\mathbf{R}^n) \times H_{(a,b)}(\mathbf{R}^n)$ la $H_{(\bar{a},\bar{b})}(\mathbf{R}^n)$. Astfel, B_2 îmbunătăţeşte atât descreşterea cât şi regularitatea în acelasi timp.

În cazul în care potenţialul v este invariant la rotaţii, obţinem o formulă exactă pentru $B_2(v, w)$ ([4]),care arată că $B_2(v, w)(x)$ depinde doar de restricţia lui v şi w la bila de rază $|x|$ centrată în origine.

Referinţe

[1] I. Beltiţă, Inverse scattering in a layered medium, *Commun. Partial Differ. Equations* **26** (2001), no. 9-10, 1739-1786.

[2] I. Beltiţă, A. Melin, Local smoothing for the backscattering transform. *Commun. Part. Diff. Equations* **34** (2009), no. 1–3, 233-256.

[3] I. Beltiţă, A. Melin, Analysis of the quadratic term in the backscattering transformation. *Math. Scand.* **105**, no. 2 (2009), 218-234.

[4] I. Beltiţă, A. Melin, The quadratic contribution to the backscattering transform in the rotation invariant case. *Inverse Problems and Imaging* **4** (2010), no. 4, 619-630.

[5] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups. *Annals of Global Analysis and Geometry* **36** (2009), no. 3, 293-322.

[6] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Uncertainty principles for magnetic structures on certain coadjoint orbits. *Journal of Geometry and Physics* **60** (2010), no. 1, 81-95.

[7] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Smooth vectors and Weyl-Pedersen calculus for representations of nilpotent Lie groups. *Annals of the University of Bucharest (mathematical series)* **1 (LIX)** (2010), no. 1, 17–46.

[8] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Continuity of magnetic Weyl calculus. *Journal of Functional Analysis* **260** (2011), no. 7, 1944–1968.

[9] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Modulation spaces of symbols for representations of nilpotent Lie groups. *Journal of Fourier Analysis and Applications* **7** (2011), no. 2, 290-319.

[10] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Algebras of symbols associated with the Weyl calculus for Lie group representations. *Monatsh. Math.* **167** (2012), no. 1, 13-33.

[11] I. Beltiţă, D. Beltiţă, On differentiability of vectors in Lie group representations. *J. Lie Theory* **21** (2011), no. 4, 771-785.

[12] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Faithful representations of infinite-dimensional nilpotent Lie algebras. *Forum. Math.* First published on line 10.1515/forum-2012-0085, September 2012.

[13] I. Beltiţă, M. Măntoiu, Rieffel deformation and twisted crossed products. *Int. Math. Res. Notices.* First published online October 19, 2012 doi:10.1093/imrn/rns231.

[14] I. Beltiţă, D. Beltiţă, On the differentiable vectors for contragredient representations. *C. R. Math. Acad. Sci. Paris.* **351** (2013), no. 13–14, 513–516.

[15] I. Beltiţă, D. Beltiţă, M. Pascu, Boundedness for pseudo-differential calculus on nilpotent Lie groups. To appear in *Geometric Methods in Physics. XXXI Workshop Białowieża, Poland, June 24–30, 2012*, Kielanowski, P.; Ali, S.T.; Odesskii, A.; Odzijewicz, A.; Schlichenmaier, M.; Voronov, T. (Eds.) Birkhäuser, Trends in Mathematics, 87–97.

[16] I. Beltiţă, On an abstract radiation condition. In RIMS Kukyuroku 1028, Spectral and Scattering Theory and Related Topics (2001).

[17] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Boundedness for Weyl-Pedersen calculus on flat coadjoint orbits. Preprint arXiv: 1203.0974.

[18] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Inverse-closed algebras of integral operators on locally compact groups. Preprint arXiv: 1303.5346.
[19] I. Beltiţă, D. Beltiţă, On Kirillov's lemma for nilpotent Lie algebras. Preprint arXiv: 1308.3632.

Plan de cercetare.
Sinteza spectrală Sinteza spectrală are rădăcini în teorema clasică de aproximare a lui Wiener unde rolul principal este jucat de caracterelele grupului abelian $\mathbf{R}^n$ şi de algebra Banach $L^1(\mathbf{R}^n)$. În cazul unui grup local compact neabelian G caracterele trebuie înlocuite cu reprezentările sale ireductibile (sau ale algebrei Banach $L^1(G)$). Problema pe care aş vrea sa o studiez poate fi formulată astfel: Dacă π este o reprezentare unitară ireductibilă a lui $L^1(G)$, să se găsească toate idealele bilaterale I ale lui $L^1(G)$ astfel încât π se anulează pe I şi este unica reprezentare unitară ireductibilă cu această proprietate, adica $\{\pi\} = \mathrm{hull}(I)$. În cele mai multe cazuri $\ker \pi$ este un astfel de ideal. Mulţimea $\{\pi\}$ se numeşte de sinteză spectrală dacă $\ker \pi$ este singurul ideal cu proprietatea de mai sus. Teorema Wiener spune că punctele sunt de sinteză spectrală în $\mathbf{R}^n$, însă s-a arătat că π nu este în general de sinteză spectrală.

Situaţia specifică pentru care aş vrea să studiez această problemă este când G este un grup Lie nilpotent. În acest caz, reprezentările unitare ireductibile au o descriere foarte bună, dată de teorema lui Kirillov a orbitelor coadjuncte. Cu toate acestea nu se ştiu încă multe lucruri despre sinteza spectrală. În cazul unui caracter al lui G, idealele lui $L^1_w(G)$ (unde w este o pondere), care au ca hull caracterul considerat au fost descrise în [1]. Cazul orbitelor coadjuncte plate a fost considerat, din nou cu ponderi, în [3] and [4]. Pentru cazul grupurilor Lie nilpotente de pas 3, cu orbite coadjuncte nu neapărat plate, o descriere completă a idealelor lui L^1 care au ca hull o reprezentare dată a fost obţinută în [5]. În fiecare din aceste cazuri idealele cu hull o reprezentare ireductibilă π dată sunt în corespondenţă cu subspaţii de polinoame definite pe grupul de izotropie coadjunctă corespunzător lui π. Toate aceste abordări au în comun utilizarea teoremelor de restricţie, care descriu idealele corespunzătoare unui subgrup normal în funcţie de idealele corespunzătoare grupului.

În cazul general nu există un subgrup canonic care ar putea fi folosit. De aceea, plănuiesc să folosesc rezultate din [9] şi [10] pentru a ocoli această problemă, şi a obţine din nou o descriere a idealelor în funcţie de subspaţii de polinoame definite pe o subalgebra a algebrei Lie a grupului, subalgebră corespunzătoare grupului de izotropie coadjunctă.
Multiplicatori spectrali pe grupuri nilpotente. Fie L un sub-laplacian invariant pe un grup Lie stratificat G. Atunci L defineşte un operator nemărginit, nenegativ şi auto-adjunct pe $L^2(G)$. Dacă m este o funcţie boreliană mărginită pe $\mathbf{R}$, atunci operatorul $m(L)$ este mărginit în $L^2(G)$. Problema multiplicatorilor spectrali este de a găsi condiţii pe m astfel încât $m(L)$ este mărginit pe $L^p(G)$, $1 < p < \infty$ şi de tip $(1,1)$. Pentru $\chi \in C_0^\infty(0,\infty)$ o funcţie de tăiere, se dfineşte

$$\|m\|_{\alpha,\mathrm{loc}} = \sup_{t>0} \|\chi m(t\cdot)\|_{H^\alpha},$$

unde $\alpha > 0$ şi H^α este spaţiul Sobolev. Rezultate de De Michele, Mauceri, Stein, Christ, Meda, arată că dacă $\|m\|_{\alpha,\mathrm{loc}} < \infty$ pentru un $\alpha > d_{\mathrm{hom}}(G)/2$, atunci $m(L)$ este mărginit pe $L^p(G)$, $1 < p < \infty$ şi de tip $(1,1)$, unde $d_{\mathrm{hom}}(G)$ este dimensiunea omogenă a lui G. Rezultatul a fost îmbunătăţit în [6] pentru grupul Heisenberg, în sensul că rezultatul de mai sus are loc cu dimensiunea geometrică a grupului, mai mică, în loc de cea omogenă. S-a demonstrat că acest rezultat îmbunătăţit este valabil şi pentru alte grupuri de pas 2, de pildă grupul Lie nilpotent liber de pas 2 cu 3 generatori (a se vedea [7]) sau grupuri stratificate de pas 2 pentru care algebra Lie are dimensiunea mai mică sau egală cu 7, fie dimensiunea algebrei derivate este mai mică sau egală cu 2 (a se vedea [8]).

Demonstraţiile acestor teoreme rezultă, printr-un argument bazat pe teoria Calderón-Zygmund, din estimări L^2 ponderate pentru nuclee de convoluţie de operatori de forma $F(L)$, unde F este cu suport compact. La rândul lor aceste estimări sunt obţinute prin descompunerea lui $F(L)$ de-a lungul sistemului comutativ de operatori nemărginiţi provenind din câmpurile de vectori invarianţi corespunzători centrului grupului. Rezultatele îmbunătăţite din [8] se bazează pe o descompunere atentă a nucleului de convoluţie, care ia în considerare structura algebrei Lie a grupului.

Proiectul meu de cercetare implică utilizarea calcului Weyl construit în [2] pentru cazul fără câmp magnetic. Acesta corespunde unei orbite coadjuncte speciale a unui grup Lie nilpotent de forma $G \ltimes \mathcal{F}$, unde G este grupul Lie nilpotent pe care îl studiem, iar $\mathcal{F}$ este un spaţiu invariant minimal de polinoame pe G, orbită simplectomorfă cu spaţiul cotangent T^*G. Acesta este un calcul pentru câmpurile de vectori invariante la stânga pe grup şi operatorii de înmultire cu variabila, care intervin în poderi şi funcţii de tăiere, în acelasi fel în care calculul Weyl clasic este un calcul pentru operatorii de derivare şi cei de înmulţire cu variabila. Primul pas în acest proiect este obţinerea unei noi demonstraţii a rezultatului obţinut de Müller şi Stein pentru grupul Heisenberg, şi apoi extinderea acestei demonstraţii la alte grupuri Lie nilpotente de pas 2. Acest caz este mai fezabil deoarece în acest caz orbita coadjunctă considerată a lui $G \ltimes \mathcal{F}$ este plată.

Referinţe

[1] D. Alexander, J. Ludwig, Minimal ideals of group algebras. *Studia Math.* **160** (2004), no. 3, 205–229.

[2] I. Beltiţă, D. Beltiţă, Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups. *Annals of Global Analysis and Geometry* **36** (2009), no. 3, 293-322.

[3] J. Ludwig, C. Molitor-Braun, Flat orbits, minimal ideals and spectral synthesis. *Monatsh. Math.* **160** (2010), no. 3, 271–312.

[4] J. Ludwig, C. Molitor-Braun, D. Poguntke, Spectral synthesis for flat orbits in the dual space of weighted group algebras of nilpotent Lie groups. *Trans. Amer. Math. Soc.* **365** (2013), no. 8, 4433–4473.

[5] J. Ludwig, On primary ideals in the group algebra of a nilpotent Lie group. *Math. Ann.* **262** (1983), no. 3, 287–304.

[6] D. Müller, F. Ricci, E.M. Stein, On spectral multipliers for Heisenberg and related groups. *J. Math. Pures Appl.* **(9) 73** (1994), no. 4, 413–440.

[7] A. Martini, D. Müller, L^p spectral multipliers on the free group $N_{3,2}$. Preprint arXiv: 1210.8090.

[8] A. Martini, D. Müller, Spectral multiplier theorems of Euclidean type on further classes of 2-step stratified groups. *Prerpint arXiv: 1306.0387*.

[9] N.V. Pedersen, On the infinitesimal kernel of irreducible representations of nilpotent Lie groups. *Bull. Soc. Math. France* **112** (1984), no. 4, 423–467.

[10] N.V. Pedersen, Matrix coefficients and a Weyl correspondence for nilpotent Lie groups. *Invent. Math.* **118** (1994), no. 1, 1–36.

Listă de lucrări

Articole apărute în reviste.

(1) I. Beltiţă, D. Beltiţă, On the differentiable vectors for contragredient representations. *C. R. Math. Acad. Sci. Paris.* **351** (2013), no. 13–14, 513–516
(2) I. Beltiţă, M. Măntoiu, Rieffel deformation and twisted crossed products. *Int. Math. Res. Notices.* First published online October 19, 2012 doi:10.1093/imrn/rns231.
(3) I. Beltiţă, D. Beltiţă, Faithful representations of infinite-dimensional nilpotent Lie algebras. *Forum. Math.* First published on line 10.1515/forum-2012-0085, September 2012.
(4) I. Beltiţă, D. Beltiţă, Algebras of symbols associated with the Weyl calculus for Lie group representations. Monatsh. Math. 167 (2012), no. 1, 13-33.
(5) I. Beltiţă, D. Beltiţă, Modulation spaces of symbols for representations of nilpotent Lie groups. *Journal of Fourier Analysis and Applications* **7** (2011), no. 2, 290-319.
(6) I. Beltiţă, D. Beltiţă, Continuity of magnetic Weyl calculus. *Journal of Functional Analysis* **260** (2011), no. 7, 1944–1968.
(7) I. Beltiţă, D. Beltiţă, On differentiability of vectors in Lie group representations. *J. Lie Theory* **21** (2011), no. 4, 771-785.
(8) I. Beltiţă, D. Beltiţă, Smooth vectors and Weyl-Pedersen calculus for representations of nilpotent Lie groups. *Annals of the University of Bucharest (mathematical series)* **1 (LIX)** (2010), no. 1, 17–46.
(9) I. Beltiţă, D. Beltiţă, Uncertainty principles for magnetic structures on certain coadjoint orbits. *Journal of Geometry and Physics* **60** (2010), no. 1, 81-95.
(10) I. Beltiţă, D. Beltiţă, Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups. *Annals of Global Analysis and Geometry* **36** (2009), no. 3, 293-322.
(11) I. Beltiţă, A. Melin, The quadratic contribution to the backscattering transform in the rotation invariant case. *Inverse Problem and Imaging* **4** (2010), no. 4, 619-630.
(12) I. Beltiţă, A. Melin, Analysis of the quadratic term in the backscattering transformation. *Math. Scand.* **105**, no. 2 (2009), 218-234.
(13) I. Beltiţă, A. Melin, Local smoothing for the backscattering transform. *Commun. Part. Diff. Equations* **34** (2009), no. 1–3, 233-256.
(14) I. Beltiţă, H.D. Cornean, On a theorem of Arne Persson. *Cubo* **6** (2004), no. 2, 1-14.
(15) I. Beltiţă, Inverse scattering in a layered medium, *Commun. Partial Differ. Equations* **26** (2001), no. 9-10, 1739-1786.
(16) I. Beltiţă, Inverse scattering in a layered medium, *C.R. Acad Sci. Paris*, Sér. I, **329** (1999), 927-932.
(17) I. Beltiţă, Spectral theory for Schrödinger operators with boundary conditions on a half-space, *Rev. Roum. de Math. Pures et Appl.* **43** (1998), no. 7-8, 659–683.

Proceedings-uri.

(1) I. Beltiţă, D. Beltiţă, M. Pascu, Boundedness for pseudo-differential calculus on nilpotent Lie groups. *Geometric Methods in Physics. XXXI Workshop Białowieža, Poland, June 24–30, 2012*, Kielanowski, P.; Ali, S.T.; Odesskii, A.; Odzijewicz, A.; Schlichenmaier, M.; Voronov, T. (Eds.) Birkhäuser, Trends in Mathematics, 87–97.
(2) I. Beltiţă, D. Beltiţă, On Weyl calculus in infinitely many variables. P. Kielanowski, V. Buchstaber, A. Odzijewicz, M. Schlichenmaier, Th. Voronov (eds.), *XXIX Workshop*

on Geometrical Methods in Physics, AIP Conf. Proc., Amer. Inst. Phys., 1307, Melville, NY, 2010, pp. 19-26.
(3) I. Beltiţă, D. Beltiţă, A survey on Weyl calculus for representations of nilpotent Lie groups. S.T.Ali, P. Kielanowski, A. Odzijewicz, M. Schlichenmaier, Th. Voronov (eds.), *Proceedings of the XXVIII Workshop on Geometric Methods in Physics*, AIP Conf. Proc., Amer. Inst. Phys., Melville, NY, 2009.
(4) I. Beltită, A. Melin, Multilinear singular integral operators in backscattering. In *Mathematical Modeling of Wave Phenomena: 2nd Conference on Mathematical Modeling of Wave Phenomena*. AIP Conference Proceedings, Volume **834**, pp. 225-233, 2006.
(5) I. Beltiţă, On an abstract radiation condition. In RIMS Kukyuroku 1028, Spectral and Scattering Theory and Related Topics (2001).

Preprinturi.

(1) I. Beltiţă, D. Beltiţă, On Kirillov's lemma for nilpotent Lie algebras. Preprint arXiv: 1308.3632.
(2) I. Beltiţă, D. Beltiţă, Inverse-closed algebras of integral operators on locally compact groups. Preprint arXiv: 1303.5346.
(3) I. Beltiţă, D. Beltiţă, Boundedness for Weyl-Pedersen calculus on flat coadjoint orbits. Preprint arXiv: 1203.0974.
(4) I. Beltiţă, A note on an inverse scattering problem for the Helmholtz equation on the line. arXiv: 0511401, 2005.

Citări.

- K.-H. Neeb, H. Salmasian, Differentiable vectors and unitary representations of Frechet-Lie supergroups **Math. Zeit.** (On line first, DOI 10.1007/s00209-012-1142-5).
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *On differentiability of vectors in Lie group representations*, **Journal of Lie Theory 21** (2011), no. 4, 771–785.
- S. Neshveyev, Smooth crossed products of Rieffel's deformations, Preprint arXiv:1307.2016.
  Citează:
  I. Beltiţă, M. Măntoiu, Rieffel deformation and twisted crossed products. *Int. Math. Res. Notices.* First published online October 19, 2012 doi:10.1093/imrn/rns231.
- Rakesh, G. Uhlmann, Uniqueness for the inverse backscattering problem for angularly controlled potentials. Preprint arXiv:1307.0877. *Citează:*
  I. Beltiţă, A. Melin, *Local smoothing for the backscattering transform.* **Comm. Partial Differ. Equ. 34** (2009), pag. 233–256.
- F. Belmonte, M. Lein, M. Măntoiu, Magnetic twisted actions on general abelian C^*-algebras, **J. Operator Theory** 69 (2013), no. 1, 33–58.
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups*, **Ann. Global Anal. Geom. 36** (2009), no. 3, pag. 293–322.
- F. Belmonte, M. Lein, M. Măntoiu, Magnetic twisted actions on general abelian C^*-algebras, **J. Operator Theory** 69 (2013), no. 1, 33–58.
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Uncertainty principles for magnetic structures on certain coadjoint orbits*, **J. Geom. Phys. 60** (2010), no. 1, 81–95.
- F. Belmonte, M. Lein, M. Măntoiu, Magnetic twisted actions on general abelian C^*-algebras, **J. Operator Theory** 69 (2013), no. 1, 33–58.
  Citează: *A survey on Weyl calculus for representations of nilpotent Lie groups*, **XXVIII Workshop on Geometrical Methods in Physics** (24 iunie – 26 iulie 2009), editori:

P. Kielanowski, S.T. Ali, A. Odzijewicz, M. Schlichenmaier şi Th. Voronov, American Institute of Physics (2009), pag. 7–20

- B. Cahen, Berezin quantization and holomorphic representations, **Rend. Semin. Mat. Univ. Padova**, 129 (2013), 277297.
Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups*, **Ann. Global Anal. Geom. 36** (2009), no. 3, pag. 293–322.
- J.M. Reyes, A. Ruiz, Reconstruction of the singularities of a potential from backscattering data in 2D and 3D, **Inverse Problems and Imaging 6** (2012), pag. 321 - 355;
Citează: I. Beltiţă, A. Melin: *Local smoothing for the backscattering transform*, **Communications in Partial Differential Equations 34** (2009), 233–256.
- J.M. Reyes, A. Ruiz, Reconstruction of the singularities of a potential from backscattering data in 2D and 3D, **Inverse Problems and Imaging 6** (2012), pag. 321 - 355;
Citează: I. Beltiţă, A. Melin: *Analysis of the quadratic term in the backscattering transformation*, **Mathematica Scandinavica 105** (2009), no. 2, 218–234.
- M. Gordina, J. Haga, Lévy processes in a step 3 nilpotent Lie group, **preprint arXiv: 1207.0304 [math.PR]** (2012)
Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups*, **Ann. Global Anal. Geom. 36** (2009), no. 3, pag. 293–322.
- J. Haga, Lévy processes in a step 3 nilpotent Lie group, **PhD Thesis, University of Connecticut** (2012)
Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups*, **Ann. Global Anal. Geom. 36** (2009), no. 3, pag. 293–322.
- M. Măntoiu, R. Purice, Abstract composition laws and their modulation spaces, **J. Pseudo-Differ. Oper. Appl. 3** (2012), no. 3, 283–307
Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Modulation spaces of symbols for representations of nilpotent Lie groups*, **J. Fourier Anal. Appl. 17** (2011), pag. 290–319.
- M. Măntoiu, R. Purice, Abstract composition laws and their modulation spaces, **J. Pseudo-Differ. Oper. Appl. 3** (2012), no. 3, 283–307
Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Continuity of magnetic Weyl calculus*, **J. Funct. Anal. 260** (2011), no. 7, 1944–1968.
- M. Măntoiu, R. Purice, Abstract composition laws and their modulation spaces, **J. Pseudo-Differ. Oper. Appl. 3** (2012), no. 3, 283–307
Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups*, **Ann. Global Anal. Geom. 36** (2009), no. 3, pag. 293–322.
- R. Lagergren, *The back-scattering problem in three dimensions*, **J. Pseudo-Diff. Operators Appl. 2** (2011), pag. 1–64 *Citează*: I. Belitiţă, A. Melin, *Analysis of the quadratic term in the backscattering transform.* **Math. Scand. 105** (2009), pag. 218–234.
- R. Lagergren, *The back-scattering problem in three dimensions*, **J. Pseudo-Diff. Operators Appl. 2** (2011), pag. 1–64 *Citează*: I. Beltiţă, A. Melin, *Local smoothing for the backscattering transform.* **Comm. Partial Differ. Equ. 34** (2009), pag. 233–256.
- M. Măntoiu, R. Purice, S. Richard, Positive quantization in the presence of a variable magnetic field, **J. Math. Phys. 52** (2011), no. 11, 112101, 15 pp.;
Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups*, **Ann. Global Anal. Geom. 36** (2009), pag. 293-322.
- M. Măntoiu, R. Purice, S. Richard, Positive quantization in the presence of a variable magnetic field, **J. Math. Phys. 52** (2011), no. 11, 112101, 15 pp.;
Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Modulation spaces of symbols for representations of nilpotent Lie groups*, **J. Fourier Anal. Appl. 17** (2011), pag. 290–319.

- M. Măntoiu, R. Purice, S. Richard, Positive quantization in the presence of a variable magnetic field, **J. Math. Phys. 52** (2011), no. 11, 112101, 15 pp.;
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Continuity of magnetic Weyl calculus*, **J. Funct. Anal. 260** (2011), no. 7, 1944–1968.
- M. Măntoiu, R. Purice, S. Richard, Coherent states and pure state quantization in the presence of a variable magnetic field, **Int. J. Geom. Methods Mod. Phys. 8** (2011), 187–202;
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups*, **Ann. Global Anal. Geom. 36** (2009), pag. 293-322.
- F.E. Belmonte Aguilar, Equivariant families of pseudodifferential operators coming from deformation quantization and covariant fields of Rieffel C^*-algebras, **PhD Thesis, Universidad de Chile** (2011)
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups*, **Ann. Global Anal. Geom. 36** (2009), no. 3, pag. 293–322.
- F.E. Belmonte Aguilar, Equivariant families of pseudodifferential operators coming from deformation quantization and covariant fields of Rieffel C^*-algebras, **PhD Thesis, Universidad de Chile** (2011)
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Uncertainty principles for magnetic structures on certain coadjoint orbits*, **J. Geom. Phys. 60** (2010), no. 1, 81–95.
- F.E. Belmonte Aguilar, Equivariant families of pseudodifferential operators coming from deformation quantization and covariant fields of Rieffel C^*-algebras, **PhD Thesis, Universidad de Chile** (2011)
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *A survey on Weyl calculus for representations of nilpotent Lie groups*, **XXVIII Workshop on Geometrical Methods in Physics** (24 iunie – 26 iulie 2009), editori: P. Kielanowski, S.T. Ali, A. Odzijewicz, M. Schlichenmaier şi Th. Voronov, American Institute of Physics (2009), pag. 7–20.
- M. Măntoiu, R. Purice, The modulation mapping for magnetic symbols and operators, **Proc. Amer. Math. Soc. 138** (2010), pag. 2839–2852;
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Uncertainty principles for magnetic structures on certain coadjoint orbits*, **J. Geom. Phys. 60** (2010), no. 1, 81–95.
- M. Măntoiu, R. Purice, The modulation mapping for magnetic symbols and operators, **Proc. Amer. Math. Soc. 138** (2010), 2839–2852;
  Citează: I. Beltiţă, D. Beltiţă, *Magnetic pseudo-differential Weyl calculus on nilpotent Lie groups*, **Ann. Global Anal. Geom. 36** (2009), no. 3, pag. 293–322.
- R. Melrose, G. Uhlmann, Generalized Backscattering and the Lax-Phillips Transform *Serdica Math. J.* 34 (2008), 1026-1044 *Citează:*
  I. Beltiţă, A. Melin, *Local smoothing for the backscattering transform.* **Comm. Partial Differ. Equ. 34** (2009), pag. 233–256 (citarea e in pentru versiunea de preprint a acestui aricol).
- H. Isozaki, Inverse spectral theory. In **Topics in the theory of Schrdinger operators**, 93–143, World Sci. Publ., River Edge, NJ, 2004. *Citează:*
  I. Beltiţă, Inverse scattering in a layered medium, *C.R. Acad Sci. Paris*, Sér. I, **329** (1999), 927-932.
- T. Christiansen, M.S. Joshi, Scattering on stratified media: the microlocal properties of the scattering matrix and recovering asymptotics of perturbations. **Ann. Inst. Fourier** (Grenoble) 53 (2003), no. 2, 565–624. *Citează:*
  I. Beltiţă, Inverse scattering in a layered medium, *Commun. Partial Differ. Equations* **26** (2001), no. 9-10, 1739-1786.

- T. Christiansen, M.S. Joshi, Scattering on stratified media: the microlocal properties of the scattering matrix and recovering asymptotics of perturbations. **Ann. Inst. Fourier** (Grenoble) 53 (2003), no. 2, 565–624. *Citează:*
  I. Beltiţă, Inverse scattering in a layered medium, *C.R. Acad Sci. Paris*, Sér. I, **329** (1999), 927-932.

FISA DE VERIFICARE A STANDARDELOR MINIMALE CS II – Ingrid Alma Beltita

Nr	Articol	Publicat ultimii 7 ani	Scor de influenta relativ >=0,5	Fac. Imp. ISI 2012/2013 >= 0, 5	Nr autori	Punctaj -scor relativ	Punctaj ISI
1	I. Beltita, D. Beltita, C. R. Acad. Sci. Paris, Ser I, 351 (2013) 513-516.	X	0,78997	-	2	0.394985	-
2	I. Beltita, M. Mantoiu, Int. Math. Res. Notices, Online first, doi:10.1093/imrn/rns231		1,62873	1,116	2	0.814365	0.558
3	I. Beltita, D. Beltita, Forum. Math. Online first, doi: 10.1515/forum-2012-0085	X	1,08133	0, 527	2	0.540665	0.2635
4	I. Beltita, D. Beltita, Monatsh. Math. 167 (2012), no. 1, 13-33.	X	1,04065	0, 698	2	0.520325	0.349
5	I. Beltita, D. Beltita, Journal of Fourier Analysis and Applications 7 (2011), no.2, 290-319.	X	2,33308	1, 079	2	1.16654	0.5395
6	I. Beltita, D. Beltita, Journal of Functional Analysis 260 (2011) no. 7, 1944--1968.	X	1,81436	1, 252	2	0.90718	0.626
7	I. Beltita, D. Beltita, Journal of Geometry and Physics 60 (2010), no. 1, 81-95.	X	0,97134	1,055	2	0.48567	0.5275
8	I. Beltita, D. Beltita, J. Lie Theory 21 (2011), no. 4, 771-785.		0,67344	-	2	0.33672	-
9	I. Beltita, D. Beltita, Annals of Global Analysis and Geometry 36 (2009), no. 3, 293-322.	X	1, 38211	0, 887	2	0.681055	0.4435
10	I. Beltita, A. Melin, Inverse Problem and Imaging 4 (2010), no. 4, 619-630.	X	2,01859	1,138	2	1.009295	0.569
11	I. Beltita, A. Melin, Math. Scand. 105, no. 2 (2009), 218-234.	X	0,83469	0, 521	2	0.417345	0.2605
13	I. Beltita, A. Melin, Commun. Part. Diff. Equations 34 (2009), no. 1--3, 233-256.	X	2,31294	1, 025	2	1.15647	0.5125
14	I. Beltita, Commun. Partial Differ. Equations 26 (2001), no. 9-10, 1739-1786.		2,31294	1, 025	1	2.31294	1.025
14	I. Beltita, C.R. Acad Sci. Paris, Ser. I, 329 (1999), 927-932.		0,78997		1	0.78997	-
	TOTAL					11.533525 total	**5.674 total**

FISA DE VERIFICARE A STANDARDELOR MINIMALE CS II – Ingrid Alma Beltita

	TOTAL recent (ultimii 7 ani)					8.430615 recent	**4.649 recent**

	Articol citat	Articolul care citeaza	Ult 7 ani	Scor relativ de infl.	Fac. Imp. ISI
1	I. Beltita, D. Beltita, Annals of Global Analysis and Geometry 36 (2009), no. 3, 293-322.	M. Mantoiu, R. Purice, S. Richard, J. Math. Phys. 52 (2011), no. 11, 112101	x	0,84584	1,296
2		M. Mantoiu, R. Purice, S. Richard, Int. J. Geom. Methods Mod. Phys. 8 (2011), 187--202	x	0,76005	0.951
3		M. Mantoiu, R. Purice, Proc. Amer. Math. Soc. 138 (2010), 2839--2852	x	1,07359	0, 61
4		F. Belmonte, M. Lein, M. Mantoiu, J. Operator Theory 69 (2013), no. 1, 33--58.	x	1,85124	0, 57
5	I. Beltita, D. Beltita, Journal of Functional Analysis 260 (2011) no. 7, 1944--1968.	M. Mantoiu, R. Purice, S. Richard, J. Math. Phys. 52 (2011), no. 11, 112101	x	0,84584	1,296
6		M. Mantoiu, R. Purice, S. Richard, Int. J. Geom. Methods Mod. Phys. 8 (2011), 187--202	x	0,76005	0.951
7	I. Beltita, D. Beltita, Journal of Fourier Analysis and Applications 7 (2011), no.2, 290-319.	M. Mantoiu, R. Purice, S. Richard, J. Math. Phys. 52 (2011), no. 11, 112101	x	0,84584	1,296
8	I. Beltita, D. Beltita, Journal of Geometry and Physics 60 (2010), no. 1, 81-95.	M. Mantoiu, R. Purice, Proc. Amer. Math. Soc. 138 (2010), 2839--2852	x	1,07359	0, 61
9		F. Belmonte, M. Lein, M. Mantoiu, J. Operator Theory 69 (2013), no. 1, 33--58.	x	1,85124	0, 57
10	I. Beltita, A. Melin, Commun. Part. Diff. Equations 34 (2009), no. 1--3, 233-256.	J.M. Reyes, A. Ruiz, Inverse Problems and Imaging 6 (2012), pag. 321 - 355;	x	2,01859	1,138
11	I. Beltita, A. Melin, Math. Scand. 105, no. 2 (2009), 218-234.	J.M. Reyes, A. Ruiz, Inverse Problems and Imaging 6 (2012), pag. 321 - 35	x	2,01859	1,138
12	I. Beltita, D. Beltita, in XXVIII Workshop on Geometrical Methods in Physics (24 iunie -- 26 iulie 2009), editori: P. Kielanowski, S.T. Ali, A. Odzijewicz, M. Schlichenmaier , Th.	F. Belmonte, M. Lein, M. Mantoiu, J. Operator Theory 69 (2013), no. 1, 33--58.	x	1,85124	0, 57

	Voronov, American Institute of Physics (2009), pag. 7—20				
13	I. Beltita, Commun. Partial Differ. Equations 26 (2001), no. 9-10, 1739-1786.	T. Christiansen, M.S. Joshi, Ann. Inst. Fourier (Grenoble) 53 (2003), no. 2, 565--624.		1,75068	0.53
14	I. Beltita, C.R. Acad Sci. Paris, Ser. I, 329 (1999), 927-932.	T. Christiansen, M.S. Joshi, Ann. Inst. Fourier (Grenoble) 53 (2003), no. 2, 565--624.		1,75068	0.53
	TOTAL			14	14
	TOTAL RECENT			12	12