

Se un punto sta dentro risulta un intero quando l'angolo solido spazzato si divide per 4π

— Un solo raggio distingue il guscio, mentre l'angolo solido spazzato distingue l'interno e dà perfino il verso del tempo — il separatore è se si contano intersezioni o angolo solido spazzato — [Articolo 1067]

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

Yamagishi Complexity Torus Lab, Giappone

Settembre 2026

— *From thinking to syncing.* —

Sommario

Nello spazio in cui i raggi di luce sono disposti come punti, un punto dello spaziotempo diventa una sfera, e due sfere si incontrano esattamente quando i punti possono essere uniti dalla luce. Ma l'incontro tratta allo stesso modo il caso di trovarsi dentro il cono di luce e quello di trovarsi fuori, chiamandoli entrambi «nessun incontro». Questo articolo pone un modo di contare che recupera la distinzione. Non si rivendica alcun teorema nuovo né alcuna legge fisica nuova.

Primo, l'incontro vede solo il guscio——la coppia con intervallo **3.750000** e la coppia con intervallo **−21.000000** hanno segni opposti, eppure entrambe condividono zero raggi.

Secondo, ed è il nucleo. Dividendo per 4π l'angolo solido spazzato dalla direzione della differenza si ottiene un intero——per le coppie che stanno dentro i moduli valgono **1.000014668** e **1.000012830**, e per quelle che stanno fuori **0.000000823** e **0.000000645**.

Terzo, lo scarto dall'intero è un errore di discretizzazione——ogni dimezzamento del passo lo riduce di quattro volte, con rapporti misurati fra **3.9995** e **4.0041**.

Quarto, il suo segno dà il verso del tempo——tutte e tre le coppie concordavano con il segno invertito della separazione temporale.

Quinto, il 4π qui ha il ruolo opposto a quello che ha negli articoli precedenti——nella compensazione della densità con l'elemento di volume il valore **12.566370614** sta al numeratore, mentre qui sta al denominatore e divide l'angolo solido spazzato **12.566554932** in un intero.

Sesto, il deficit dell'incontro non dipende dalla dimensione——da tre a otto dimensioni il deficit è stato sempre uno, mentre l'esponente della compensazione va da 1 a 6.

Detto apertamente——non si dimostra alcun teorema. La misura è numerica, nello spaziotempo piatto, e non dice più di quanto velocemente converga.

Parole chiave: spazio dei raggi di luce, angolo solido, grado di un'applicazione, cono di luce, struttura causale, convergenza della quadratura, separatore.

Portata (scope note): Non si rivendica alcun teorema nuovo né alcuna legge fisica nuova——lo spazio dei raggi di luce, lo scambio di punti con sfere, il grado di un'applicazione e il fatto che il grado si scriva come integrale di angolo solido sono tutti standard. Non si dimostra alcun teorema——la misura è numerica nello spaziotempo piatto e non dice più di come converga quando si raffina il passo. Non si entra nello spaziotempo curvo——la misura è fatta solo nello spaziotempo piatto. Non si pone alcuna struttura sullo spazio dei raggi——ciò che si conta è solo un intero ottenuto da due sfere; nulla viene caricato sullo spazio stesso. I due ruoli non sono detti di una sola radice——il 4π che sta al numeratore come risultato di una compensazione e il 4π che sta al denominatore per produrre un intero vengono da luoghi diversi, e non si è misurato alcun meccanismo per cui muovere l'uno muova l'altro. Non si afferma che tre li esauriscano——un terzo tipo, indipendente dalla dimensione, è semplicemente posto accanto ai due che un articolo precedente ha separato. Non si entra nella forma apparente né nell'aberrazione——come la disposizione delle direzioni cambi con la velocità è fuori da questo articolo. Lo spaziotempo non viene ricostruito dall'ordine——la strada che prende come dato il solo ordine causale non viene percorsa. Rapporto con gli articoli precedenti: l'Articolo 1066 ha contato la dimensione dello spazio dei raggi e ha mostrato che due sfere si incontrano solo quando i punti sono separati in modo nullo. La sua portata dichiarava «non si costruisce alcuna teoria——ciò che si misura sono la dimensione e la condizione»——questo articolo siede al posto di quella portata e va un passo oltre la condizione, separando i due casi a cui la condizione restituiva la stessa risposta (nessun occupante precedente). L'Articolo 01 ha dimostrato che, per una densità a legge di potenza a simmetria sferica, esiste esattamente un esponente per cui l'incremento per guscio diventa indipendente dal raggio——ciò che questo articolo mette accanto è il contrasto fra questo esponente, che si muove con la dimensione, e il deficit, che non si muove. L'Articolo 02 ha mostrato che l'elemento di volume e la densità si compensano in modo che la massa dentro la palla unitaria sia uguale all'angolo solido totale——qui quello stesso numero sta dal lato che divide. L'Articolo 67 ha letto il 4π come angolo solido e ha mostrato che è il doppio della costante del cerchio per la caratteristica di Eulero della sfera——ciò per cui questo articolo divide è esattamente quell'angolo solido. L'Articolo 1052 ha mostrato che «togliere uno» è di due tipi, uno che conta i buchi e l'altro che conta le dimensioni——ciò che questo articolo pone è un terzo, che non è né l'uno né l'altro. L'Articolo 300 ha mostrato che è decidibile se due cose condividano una radice——seguendo quella disciplina, i due ruoli del 4π non sono detti di una sola radice. Ciò che si aggiunge è mostrare con numeri che l'incontro non distingue l'interno del cono di luce dall'esterno, misurare che dividere l'angolo solido spazzato dà un intero che invece li distingue, confermare con rapporti che lo scarto dall'intero si riduce con il quadrato del passo, e confermare che il suo segno dà il verso del tempo.

1. Impostazione e domanda

L'Articolo 1066 ha misurato lo spazio in cui i raggi di luce stessi sono disposti come punti. Lì un punto dello spaziotempo diventa una sfera, e quando, e solo quando, due punti possono essere uniti dalla luce, le loro due sfere condividono un unico raggio.

Ma quel modo di misurare perde una cosa. Due punti dentro un cono di luce e due punti fuori risultano entrambi come «zero raggi condivisi». Contare le sole intersezioni non può distinguere il dentro dal fuori.

Separare l'interno di una sfera dal suo esterno, però, è qualcosa che articoli precedenti hanno già trattato altrove. Gli Articoli 01 e 02 hanno contato separatamente la quantità propria di un singolo guscio e quella propria dell'interno.

Questo articolo unisce le due cose. La domanda è una sola: che cosa si deve contare per recuperare la distinzione che l'intersezione ha lasciato cadere?

Ovunque la velocità della luce è posta uguale a uno e si tratta solo lo spaziotempo piatto. Non si entra nella forma apparente né nell'aberrazione.

2. L'incontro vede solo il guscio

Anzitutto si conferma ciò che va perso. Usando invariata la misura dell'Articolo 1066, l'origine è stata accoppiata con tre punti.

Separazione della coppia	Raggi condivisi	Intervallo
Nulla (sul guscio)	1	0.000000
Di tipo tempo (dentro)	0	3.750000
Di tipo spazio (fuori)	0	−21.000000

I segni degli intervalli, **3.750000** e **−21.000000**, sono opposti. Anche così entrambe condividono zero raggi, e le risposte coincidono.

Ciò che l'incontro vede è solo se si sta sul guscio. Dentro o fuori non lo vede.

3. Dividere l'angolo solido spazzato separa il dentro dal fuori

Le due sfere stanno in posizioni spostate sulla fetta di tempo zero. Scegliere una direzione fissa la differenza fra i punti in cui i due raggi attraversano quella fetta. Tale differenza è la separazione spaziale meno la separazione temporale per la direzione.

Facendo girare la direzione per tutte le direzioni si muove anche questa differenza. Si è quindi diviso l'angolo solido spazzato dalla direzione della differenza per l'angolo solido totale.

Separazione	Tempo	Spazio	Passo 40	Passo 80	Passo 160
Tipo tempo (dentro)	2.0	0.500000	−1.000234691	−1.000058671	−1.000014668
Tipo tempo (obliquo)	3.0	1.486607	−1.000205244	−1.000051318	−1.000012830
Tipo tempo (invertito)	−2.0	0.500000	1.000234691	1.000058671	1.000014668
Tipo spazio (fuori)	2.0	5.000000	−0.000013181	−0.000003292	−0.000000823
Tipo spazio (obliquo)	1.0	2.596151	−0.000010335	−0.000002581	−0.000000645

Per le tre coppie che stanno dentro, il modulo si avvicina a uno. Per le due che stanno fuori si avvicina a zero. Le due che l'intersezione chiamava ugualmente zero qui si sono separate.

La ragione è semplice. La differenza traccia una sfera il cui raggio è la separazione temporale e il cui centro è la separazione spaziale. Se l'origine sta dentro quella sfera, la direzione della differenza compie un giro completo di tutte le direzioni; se sta fuori, no. E «l'origine sta dentro» significa che la separazione temporale supera quella spaziale, cioè che la coppia sta dentro il cono di luce.

4. Lo scarto è un errore di discretizzazione

I valori non stanno esattamente su uno o su zero. Si è quindi misurato che cosa accade quando si raffina il passo.

Separazione	Passo 40	Passo 80	Passo 160	Rapporto	Rapporto
Tipo tempo (dentro)	2.347 ×10 ^{−4}	5.867 ×10 ^{−5}	1.467 ×10 ^{−5}	4.0002	4.0000
Tipo tempo (obliquo)	2.052 ×10 ^{−4}	5.132 ×10 ^{−5}	1.283 ×10 ^{−5}	3.9995	3.9999
Tipo tempo (invertito)	2.347 ×10 ^{−4}	5.867 ×10 ^{−5}	1.467 ×10 ^{−5}	4.0002	4.0000
Tipo spazio (fuori)	1.318 ×10 ^{−5}	3.292 ×10 ^{−6}	8.229 ×10 ^{−7}	4.0033	4.0008
Tipo spazio (obliquo)	1.034 ×10 ^{−5}	2.581 ×10 ^{−6}	6.451 ×10 ^{−7}	4.0041	4.0010

Ogni dimezzamento del passo riduce di quattro volte lo scarto dall'intero. I rapporti misurati stanno fra **3.9995** e **4.0041**, e tutti e dieci sono caduti in quell'intervallo.

È la forma di un errore proporzionale al quadrato del passo in un integrale numerico.Lo scarto dall'intero è la grossolanità della misura, non un'oscillazione del valore stesso.

Quando questo articolo è stato iniziato, l'autore ha fissato una tolleranza prima di misurare e tre test sono falliti.Sono falliti non perché i valori fossero sbagliati ma perché la stima era troppo fine.Sostituire la tolleranza sul valore stesso con una misura del modo in cui esso si avvicina ha eliminato i fallimenti.

5. Il segno dà il verso del tempo

L'intero che risulta porta un segno.Per le tre coppie che stanno dentro, quel segno è stato confrontato con la separazione temporale.

Separazione	Tempo	Valore ottenuto
Tipo tempo (dentro)	2.0	−1.000014668
Tipo tempo (obliquo)	3.0	−1.000012830
Tipo tempo (invertito)	−2.0	1.000014668

Tutte e tre concordavano con il segno invertito della separazione temporale.Si ottiene quindi non solo se si sta dentro, ma anche quale dei due viene prima.

L'Articolo 1041 ha mostrato che, ridotta al solo ordine, la frazione di coppie collegate dà ancora la dimensione, ma ciò che questo articolo prende come dato non è l'ordine.L'ordine esce da una quantità spazzata facendo compiere a una direzione un giro completo.

6. Il 4π qui ha il ruolo opposto

L'angolo solido totale usato come divisore è il numero che l'Articolo 67 ha letto come il doppio della costante del cerchio per la caratteristica di Eulero della sfera.Lo stesso numero compare negli Articoli 01 e 02, ma sta in un posto diverso.

L'Articolo 02 ha mostrato che l'elemento di volume e la densità si compensano in modo che la massa dentro la palla unitaria sia uguale all'angolo solido totale.Si dispongono i valori estesi a un esponente generale.

Esponente	Massa interna	Fogli
0.0	4.188790205	0.333333333
1.0	6.283185307	0.500000000
2.0	12.566370614	1.000000000
2.5	25.132741229	2.000000000

Li l'angolo solido totale sta al numeratore, perché è ciò che la compensazione produce.

Qui è il contrario.Dividendo l'angolo solido spazzato per il totale si ottiene un intero.

Separazione	Angolo solido spazzato	Dopo la divisione
Tipo tempo (dentro)	12.566554932	1.000014668
Tipo tempo (obliquo)	12.566531840	1.000012830
Tipo spazio (fuori)	0.000010341	0.000000823
Tipo spazio (obliquo)	0.000008107	0.000000645

L'angolo solido spazzato per la coppia che sta dentro è **12.566554932** e si avvicina al divisore **12.566370614**.Lo stesso numero sta al numeratore come risultato di una compensazione in un luogo, e al denominatore per produrre un intero nell'altro.

Questi due non sono detti di una sola radice.L'uno viene dall'equilibrio della densità con l'elemento di volume, l'altro dal fatto che tutte le direzioni insieme fanno un giro completo.Non si è misurato alcun meccanismo per cui muovere l'uno muova l'altro.

7. Il deficit è lo stesso in ogni dimensione

Infine si contano le dimensioni.Secondo l'Articolo 1066 lo spazio dei raggi ha il doppio della dimensione dello spaziotempo meno tre, e il cielo di un punto ne ha due di meno.Si dispone il deficit che si ottiene ponendo due cieli.

Dimensione dello spaziotempo	Spazio dei raggi	Cielo di un punto	Deficit
3	3	1	−1
4	5	2	−1
5	7	3	−1
6	9	4	−1
7	11	5	−1
8	13	6	−1

Il deficit è lo stesso singolo uno in ogni dimensione. Al contrario, l'esponente che produce la compensazione nell'Articolo 01 è la dimensione spaziale meno uno, e assume i valori 1, 2, 3, 4, 5, 6 da due a sette dimensioni.

L'Articolo 1052 ha mostrato che «togliere uno» è di due tipi, uno che conta i buchi e l'altro che conta le dimensioni. Il deficit qui non è né l'uno né l'altro——un terzo tipo, che non risponde né alla topologia né alla dimensione. Non si afferma però che tre li esauriscano.

8. Il separatore

Il separatore è se si contano intersezioni o angolo solido spazzato.

Contare le intersezioni separa solo il guscio. La coppia con intervallo **3.750000** e la coppia con intervallo **−21.000000** rispondono entrambe zero. Contare l'angolo solido spazzato separa il dentro dal fuori, dando **1.000014668** contro **0.000000823**. E il suo segno dà anche il verso del tempo.

Si può nominare una seconda leva. Che l'angolo solido totale stia al numeratore o al denominatore cambia ciò che risulta. Al numeratore diventa una massa; al denominatore, un intero.

9. Rapporto con gli articoli precedenti

L'Articolo 1066 ha contato la dimensione dello spazio dei raggi e ha mostrato che due sfere si incontrano solo quando i punti sono separati in modo nullo. La sua portata dichiarava «non si costruisce alcuna teoria——ciò che si misura sono la dimensione e la condizione», e questo articolo siede al posto di quella portata. Va un passo oltre la condizione e separa i due casi a cui la condizione restituiva la stessa risposta. Quel posto non ha occupanti precedenti.

L'Articolo 01 ha dimostrato che esiste esattamente un esponente per cui l'incremento per guscio diventa indipendente dal raggio. Questo articolo ha messo quell'esponente accanto al deficit e ha confrontato come si muove ciascuno.

L'Articolo 02 ha mostrato che l'elemento di volume e la densità si compensano in modo che la massa interna sia uguale all'angolo solido totale. Qui quello stesso numero sta dal lato che divide.

L'Articolo 67 ha letto il 4π come angolo solido. Ciò per cui questo articolo divide è esattamente quell'angolo solido.

Accanto ai due tipi di «togliere uno» dell'Articolo 1052 sta un terzo, indipendente dalla dimensione. E seguendo la disciplina dell'Articolo 300, i due ruoli del 4π non sono detti di una sola radice.

Chiusura

Chiusura: se un punto sta dentro risulta un intero quando l'angolo solido spazzato si divide per 4π . L'incontro vede solo il guscio——la coppia con intervallo **3.750000** e la coppia con intervallo **—21.000000** hanno segni opposti, eppure entrambe condividono zero raggi. Dividere l'angolo solido spazzato dà un intero——dentro vale **1.000014668** e **1.000012830**, fuori **0.000000823** e **0.000000645**. Lo scarto è un errore di discretizzazione——ogni dimezzamento del passo lo riduce di quattro volte, con rapporti misurati fra **3.9995** e **4.0041**. Il segno dà il verso del tempo——tutte e tre le coppie concordavano con il segno invertito della separazione temporale. Il ruolo del 4π è l'opposto di quello che ha negli articoli precedenti——nella compensazione **12.566370614** sta al numeratore, mentre qui divide l'angolo solido spazzato **12.566554932**. Il deficit non dipende dalla dimensione——da tre a otto dimensioni è stato sempre uno, mentre l'esponente della compensazione va da 1 a 6. Detto apertamente——non si dimostra alcun teorema; la misura è numerica nello spaziotempo piatto e non dice più di quanto velocemente converga. Non si pone alcuna struttura sullo spazio dei raggi. Il separatore——se si contano intersezioni o angolo solido spazzato. Il primo separa solo il guscio; il secondo separa l'interno e dà il verso del tempo.

Bibliografia

1. Dubrovin, B. A., Fomenko, A. T., & Novikov, S. P. (1984). *Modern Geometry: Methods and Applications, Part II*. Springer.
2. Milnor, J. W. (1965). *Topology from the Differentiable Viewpoint*. University Press of Virginia.
3. Yamagishi, Y. (2026). The Uniqueness Theorem of $n = 2$ for Spherically Symmetric Density Distributions. [Articolo 01]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21403186
4. Yamagishi, Y. (2026). The 4π Mass Cancellation Theorem. [Articolo 02]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21403931
5. Yamagishi, Y. (2026). The Euler-Characteristic Origin of the 4π Patch. [Articolo 67]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21642170
6. Yamagishi, Y. (2026). The Three Hundredth Census: Whether Two Things Share a Root Is Decidable. [Articolo 300]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22171914

7. Yamagishi, Y. (2026). Reduced to Order Alone, the Fraction of Related Pairs Still Gives the Dimension and the Longest Chain Gives Proper Time. [Articolo 1041]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22860945
8. Yamagishi, Y. (2026). Two Kinds of Subtracting One: One Counts Holes, the Other Counts Dimensions. [Articolo 1052]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22903834
9. Yamagishi, Y. (2026). A Point of Spacetime Becomes a Sphere in the Space of Light Rays. [Articolo 1066]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22939091

— *From thinking to syncing.* —

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

© 2026 Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan · Licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)