

Prove tecniche di un'errata identificazione da parte di YouTube Content ID

**La colonna sonora contestata è la registrazione di Chiara Bertoglio con licenza CC BY 3.0 -
non la registrazione ufficiale di Sa Chen/Pentatone esaminata
qui**

Modest Musorgskij: Quadri di un'esposizione - XI. Promenade

Questione esaminata

L'audio del video contestato proviene dalla registrazione di Chiara Bertoglio, scelta e scaricata deliberatamente per la produzione, oppure dalla registrazione ufficiale Sa Chen/Pentatone usata qui come confronto pertinente al reclamo?

Risultato in una frase

La colonna sonora contestata corrisponde in modo estremamente stretto all'esecuzione di Chiara Bertoglio e non corrisponde alla registrazione ufficiale Sa Chen/Pentatone esaminata qui; i controlli indipendenti mostrano che questa differenza non può essere spiegata semplicemente dal fatto che entrambe le registrazioni contengano la stessa composizione.

Data del rapporto 16 settembre 2026

Questo rapporto è un confronto tecnico dei file audio forniti e della provenienza documentata delle fonti (source provenance). Non costituisce un parere legale e non determina la titolarità del diritto d'autore. L'audio di riferimento interno esatto usato da YouTube/PIAS Content ID non è stato reso disponibile.

Indice

1. Il reclamo e ciò che questo rapporto verifica	2
2. Come è stata creata la colonna sonora contestata	3
3. Prove di confronto: che cosa dimostra ciascuna registrazione	4
4. Come vengono confrontate le registrazioni	5
5. Risultati: Chiara corrisponde; Sa Chen no	6
6. Conclusione: prova di un'errata identificazione della registrazione	10
7. Riproducibilità e integrità delle prove	10
A. Riferimenti delle fonti e contesto della licenza CC BY 3.0	11
B. Confronto ufficiale Sa Chen/Pentatone: metadati Amazon	12
C. Risultati numerici completi	12

1. Il reclamo e ciò che questo rapporto verifica

1.1 La questione decisiva

Questo rapporto verifica la base fattuale del reclamo Content ID contestato al livello della registrazione. La questione centrale non è se il video contenga la composizione di Musorgskij - tutte le fonti di confronto la contengono - ma quale esecuzione e quale registrazione siano state effettivamente utilizzate. La distinzione probatoria principale è tra:

- l'esecuzione di Chiara Bertoglio, documentata come fonte utilizzata durante la produzione del video; e
- l'esecuzione Sa Chen/Pentatone, ottenuta come acquisto MP3 ufficiale da Amazon e recante il titolo Pictures at an Exhibition: XI. Promenade.

Il reclamo YouTube Content ID identifica il titolo del contenuto Pictures at an Exhibition: XI. Promenade, indica Sa Chen come interprete e PIAS come soggetto che agisce per conto di Pentatone. Le informazioni del reclamo non identificano però la specifica pubblicazione o registrazione Sa Chen/Pentatone, l'ISRC, il numero di catalogo né il file audio di riferimento interno effettivamente usato da Content ID. Di conseguenza, questo rapporto non sostiene che il file Sa Chen acquistato sia necessariamente il riferimento Content ID non divulgato. È invece una registrazione di confronto Pentatone/Sa Chen altamente pertinente e con provenienza ben documentata per lo stesso movimento e titolo.

Ambito / limitazione. L'analisi non può verificare direttamente un file di riferimento Content ID che non è stato divulgato. Può tuttavia verificare se la colonna sonora contestata corrisponde alla fonte Chiara nota e se differisce dalla registrazione ufficiale Sa Chen/Pentatone disponibile al proprietario del video.

1.2 Perché il reclamo è importante: circa 60 ore di lavoro sul progetto, più circa 15 ore per la controversia

Il progetto audiovisivo rappresenta di per sé circa 60 ore di lavoro creativo e tecnico. Si tratta di una stima in buona fede, non di un calcolo da foglio presenze. Comprende la selezione e la preparazione del materiale visivo, l'individuazione e la licenza di una registrazione adatta, la programmazione e il rendering del film, il controllo di qualità e la pubblicazione.

Questa cifra non comprende il tempo aggiuntivo richiesto dopo la comparsa del reclamo Content ID. Finora sono state impiegate circa altre 15 ore per indagare sul reclamo, individuare e acquistare registrazioni di confronto, sviluppare ed eseguire l'analisi tecnica dell'audio, verificare i risultati, preparare il pacchetto di prove e il rapporto, rispondere al primo reclamo respinto e preparare l'appello. L'investimento totale collegato a questo video e al reclamo attuale è quindi già nell'ordine delle 75 ore.

Il reclamo non è quindi una questione marginale di metadati per l'autore del video. Una registrazione è stata selezionata deliberatamente da una fonte documentata con una licenza Creative Commons identificata, incorporata in una produzione audiovisiva originale di notevole portata e poi contestata come se corrispondesse a un'altra registrazione. Lasciare senza correzione un'errata identificazione della registrazione comprometterebbe un lavoro nel quale sono già stati investiti tempo e attenzione considerevoli.

Per questo motivo, l'autore del video non intende abbandonare il lavoro per mera convenienza. L'obiettivo immediato è una revisione manuale accurata del riferimento Content ID effettivo e la correzione del reclamo se il riferimento non corrisponde all'audio utilizzato nel video. L'autore intende seguire le procedure formali di revisione disponibili e, qualora la questione dovesse uscire dal processo della piattaforma, ottenere una consulenza legale professionale adeguata. Questo rapporto rimane un documento di prova tecnica e non un atto legale.

1.3 Come vengono verificate le prove - e perché

Passo	Operazione	Motivo
1	Estrarre la colonna sonora dall'MP4 contestato.	Garantisce che l'analisi utilizzi esattamente l'oggetto audio elaborato da YouTube, non un file sorgente sostitutivo.
2	Individuare il passaggio corrispondente nella registrazione completa Chiara su IMSLP.	Verifica la storia di produzione dichiarata e stabilisce un controllo positivo / di fonte (positive/source control).
3	Confrontare una copia Chiara ottenuta indipendentemente.	Verifica che la corrispondenza non sia un artefatto di un singolo file locale e corrobora l'identità dell'esecuzione.
4	Confrontare la traccia ufficiale Sa Chen/Pentatone acquistata su Amazon.	Affronta direttamente la questione centrale: se l'audio contestato assomigli all'esecuzione di Sa Chen piuttosto che a quella di Chiara.
5	Confrontare la precedente copia pubblica Sa Chen da YouTube con l'acquisto Amazon.	Verifica che il precedente file pubblico rappresenti davvero la stessa esecuzione Sa Chen/Pentatone.
6	Confrontare un'esecuzione di Khatia Buniatishvili.	Fornisce un controllo con una diversa esecuzione umana: stessa composizione, pianista diverso.
7	Confrontare rendering sintetici MuseScore.	Fornisce una baseline basata solo sulla partitura, con le stesse note ma senza la stessa esecuzione umana o provenienza della registrazione.
8	Usare più metriche complementari.	Evita che la conclusione dipenda da una sola caratteristica che potrebbe riflettere soltanto la partitura comune.
9	Registrare hash, metadati, parametri, codice e figure.	Rende l'analisi riproducibile e verificabile.

2. Come è stata creata la colonna sonora contestata

2.1 Perché è stata scelta la registrazione di Chiara Bertoglio

L'autore del video dichiara che l'esecuzione di Chiara Bertoglio è stata scelta per due ragioni pratiche: la registrazione è stata giudicata musicalmente e tecnicamente adatta al film, e IMSLP la identificava come concessa in licenza Creative Commons Attribution 3.0 (CC BY 3.0). IMSLP elenca attualmente la Complete Performance #251520 come MP3 di 33:43, identifica Chiara Bertoglio (pianoforte) come interprete, indica Chiara Bertoglio nelle informazioni dell'editore e contrassegna la registrazione come Creative Commons Attribution 3.0.

Il testo della licenza CC BY 3.0 afferma che il materiale concesso in licenza può essere condiviso e adattato, anche per fini commerciali, a condizione che siano rispettati i termini della licenza, principalmente l'attribuzione appropriata e le relative comunicazioni. Questo rapporto registra lo stato della licenza e la motivazione produttiva; non formula una determinazione legale sulla conformità a ogni condizione della licenza in una specifica descrizione YouTube.

2.2 Fonte esatta e posizione di download

La catena delle fonti inizia dalla pagina IMSLP dell'opera Pictures at an Exhibition di Musorgskij. La registrazione pertinente compare lì come Complete Performance #251520.

Voce	Dettaglio
Pagina IMSLP generale	https://imslp.org/wiki/Pictures_at_an_Exhibition_(Mussorgsky,_Modest_Petrovich)
MP3 diretto utilizzato	https://s9.imslp.org/files/imglnks/usimg/7/70/IMSLP251520-PMLP03722-Quadri.mp3
Nome del file scaricato	IMSLP251520-PMLP03722-Quadri.mp3
Voce della registrazione IMSLP	Complete Performance #251520; Chiara Bertoglio (pianoforte); 33:43; caricata il 21 settembre 2012; CC BY 3.0.

2.3 Dalla fonte IMSLP al video YouTube

Secondo la storia di produzione fornita dall'autore del video, il programma di produzione ha estratto il passaggio Promenade V direttamente da IMSLP251520-PMLP03722-Quadri.mp3 e ha utilizzato quell'estratto come colonna sonora di 11_promenade_v.mp4. L'analisi v9 riparte quindi dal file MP4 finito, ne estrae l'audio e confronta quella colonna sonora estratta con le fonti candidate.

Pagina IMSLP dell'opera → Complete Performance #251520 →
IMSLP251520-PMLP03722-Quadri.mp3 → estratto di produzione →
11_promenade_v.mp4 → audio nuovamente estratto per questa analisi

L'analisi ha individuato automaticamente il passaggio Chiara con la migliore corrispondenza a circa 1112,607-1192,948 s nella registrazione completa IMSLP, cioè circa 18:32,6-19:52,9. Si tratta di una corroborazione tecnica indipendente della catena di produzione dichiarata.

3. Prove di confronto: che cosa dimostra ciascuna registrazione

3.1 L'audio contestato esatto

La colonna sonora estratta da 11_promenade_v.mp4 è il riferimento principale per ogni confronto. L'MP4 contiene circa 110 s di audio; dopo il taglio del silenzio iniziale e finale, la colonna sonora contestata attiva è di circa 80,5 s. Questo evita un ragionamento circolare: l'analisi non sostituisce l'audio del video oggetto del reclamo con il file sorgente originale.

3.2 Fonte Chiara IMSLP: la corrispondenza positiva attesa

Il file IMSLP completo è la fonte che l'autore del video dichiara di aver usato in produzione. Se questa ricostruzione è corretta, la colonna sonora estratta dall'MP4 finito dovrebbe allinearsi molto strettamente con il passaggio appropriato di questo file, nonostante la transcodifica e la produzione video.

3.3 Copia Chiara indipendente: corroborazione dell'identità dell'esecuzione

Una copia separata identificata come la stessa esecuzione di Chiara Bertoglio è stata ottenuta indipendentemente dalla fonte IMSLP locale. Il suo ruolo è corroborativo. Risponde a una domanda utile: la colonna sonora contestata corrisponde soltanto a un particolare file locale oppure riproduce anche il timing caratteristico di un'altra copia della stessa esecuzione di Chiara?

Una corrispondenza molto stretta sia con la fonte IMSLP documentata sia con la copia Chiara indipendente riduce la possibilità che il risultato sia causato dal nome di un file locale, da una modifica accidentale o da un singolo file danneggiato/etichettato in modo errato. Rafforza quindi l'identificazione dell'esecuzione stessa.

3.4 Registrazione ufficiale Sa Chen/Pentatone: il test pertinente al reclamo

Per la v9, la principale fonte Sa Chen è un MP3 acquistato da Amazon. I metadati incorporati forniscono una provenienza insolitamente forte per il confronto:

- titolo: Pictures at an Exhibition: XI. Promenade;
- artista e artista dell'album: Sa Chen;
- campo copyright: Pentatone Music B.V.;
- album: Rachmaninoff: Etudes-tableaux - Mussorgsky: Pictures at an Exhibition;
- traccia 18/23, data 2009; e
- Amazon.com Song ID 200000523627464.

Il file acquistato è quindi il confronto Sa Chen/Pentatone più pulito disponibile. Il suo SHA-256 è d43737dac01deadb08eec04879b075a1ae8263c27d91c8cdb6022613a2a31c05.

3.5 Copia Sa Chen da YouTube: validazione del confronto Sa Chen

Un'analisi precedente aveva utilizzato un confronto Sa Chen derivato da YouTube pubblico. L'analisi v9 lo conserva solo come fonte secondaria e lo confronta direttamente con la traccia acquistata su Amazon. Questo è importante perché verifica se il precedente file pubblico rappresenti davvero la stessa esecuzione Sa Chen/Pentatone sottostante.

Risultato. La traccia Sa Chen acquistata su Amazon e il precedente confronto Sa Chen da YouTube sono, ai fini di questa analisi, effettivamente la stessa registrazione/esecuzione: correlazione degli onset 0,999717, correlazione del tempo locale 0,992036, correlazione dell'involuppo dinamico 0,999996 e correlazione della forma d'onda allineata tramite DTW 0,999894. Questo valida la precedente fonte di confronto Sa Chen.

3.6 Khatia Buniatishvili: controllo con una diversa esecuzione umana

La registrazione di Khatia contiene la stessa composizione ma con una pianista diversa. Il suo ruolo non è identificare la colonna sonora; mostra quanto possa avvicinarsi un'altra esecuzione umana sulle caratteristiche legate alla partitura o su caratteristiche musicali generali. Questo evita di sovrainterpretare un'elevata somiglianza dovuta semplicemente al fatto che tutti i pianisti suonano le stesse note.

3.7 Rendering MuseScore: stessa partitura senza la stessa esecuzione

I due file WAV MuseScore creati dall'utente riproducono la stessa partitura senza condividere il timing umano di Chiara né la provenienza della registrazione. Il rendering standard è il principale controllo sintetico; la versione Dark Grand modifica soltanto il timbro del pianoforte ed è conservata come controllo secondario. Entrambi sono file WAV non compressi a 44,1 kHz, stereo, floating-point a 32 bit, lunghi 83,854 s.

Il loro ruolo è particolarmente utile perché stabiliscono una baseline per "stessa composizione, fonte diversa". Se una metrica assegna un punteggio elevato anche a una realizzazione sintetica, quella metrica non può essere trattata da sola come identificatore della registrazione master.

4. Come vengono confrontate le registrazioni

4.1 Pre-elaborazione e localizzazione del passaggio

Tutti i file candidati vengono decodificati in modo coerente. L'analisi esegue il resampling a una frequenza di lavoro comune e rimuove il silenzio usando parametri fissi. Per le registrazioni complete di Chiara, una ricerca grossolana localizza prima la regione di Promenade V; un confronto DTW più fine allinea poi il passaggio candidato alla colonna sonora contestata.

Parametro	Valore
Frequenza di campionamento di lavoro	22050 Hz
Hop length	512 campioni
Hop length della ricerca grossolana	2048 campioni
Soglia di taglio del silenzio	45 dB

4.2 Perché un singolo punteggio di somiglianza non è sufficiente

Nessuna singola misura può distinguere in modo affidabile esecuzioni della stessa composizione. L'analisi utilizza quindi caratteristiche complementari:

Distanza Chroma DTW

Misura la somiglianza della progressione delle classi di altezza dopo aver consentito differenze locali di timing. Più basso è il valore, più vicina è la corrispondenza. È in parte sensibile alla partitura, quindi non costituisce da sola un fingerprint della registrazione.

Correlazione del timing degli onset e onset MAE

Confrontano la sequenza e il timing degli attacchi delle note dopo l'allineamento. Sono più sensibili al fraseggio e al timing dell'esecuzione. Una correlazione più alta e un MAE più basso indicano una corrispondenza più stretta.

Correlazione del tempo locale/rubato e MAE

Confrontano le variazioni di tempo nel passaggio. Un timing espressivo simile è un'evidenza utile, sebbene i controlli MuseScore mostrino che l'estrazione delle caratteristiche può essere sensibile al timbro.

Correlazione dell'involuppo dinamico

Confronta la forma generale dell'intensità/frase. È mantenuta soprattutto come diagnostica perché un pianista diverso può ottenere un valore molto elevato.

Correlazione della forma d'onda allineata tramite DTW

Una misura acustica grossolana sensibile a fase, acustica, codifica e mappatura DTW. Non viene considerata decisiva salvo quando due file sono comunque attesi come rappresentazioni della stessa fonte, come nella validazione Sa Chen Amazon-vs-YouTube.

Chromaprint

Lo script v9 supporta Chromaprint se è installato fpcalc, ma non era disponibile per questa esecuzione delle prove e quindi non contribuisce alla conclusione.

4.3 Regola decisionale

La conclusione si basa sul modello complessivo dei risultati e sulla gerarchia dei controlli: fonte documentata, corroborazione indipendente della stessa esecuzione, confronto ufficiale Sa Chen, diversa esecuzione umana e rendering sintetico basato solo sulla partitura. Una metrica che assegna un valore elevato anche a Khatia o MuseScore viene trattata come meno specifica.

5. Risultati: Chiara corrisponde; Sa Chen no

5.1 Evidenza numerica principale

Candidato	Chroma DTW	Onset corr.	Onset MAE	Tempo corr.	Tempo MAE	Dinamica corr.
Chiara IMSLP	0.0121	0.9911	0.0589	0.9468	0.41 BPM	0.9998
Copia Chiara indipendente	0.0181	0.9960	0.0457	0.9516	0.35 BPM	0.9988
Sa Chen acquisto Amazon	0.2783	0.6249	0.3760	0.2173	6.70 BPM	0.6165
Controllo Khatia	0.0363	0.9306	0.1599	0.3650	2.14 BPM	0.9983
MuseScore standard	0.2840	0.5442	0.4152	-0.3219	6.55 BPM	0.5465

Tabella 2: confronto principale v9. Per Chroma DTW, onset MAE e tempo MAE, valori più bassi indicano una maggiore vicinanza; per le correlazioni, valori più alti indicano una maggiore vicinanza.

Risultato. Le due fonti Chiara sono le uniche candidate che combinano una distanza Chroma-DTW estremamente bassa con correlazioni degli onset attorno a 0,99 e correlazioni del tempo locale attorno a 0,95. La traccia Sa Chen acquistata ufficialmente è nettamente separata da Chiara in tutte e tre queste dimensioni sensibili all'esecuzione.

Rispetto alla fonte Chiara IMSLP documentata, la traccia Sa Chen acquistata ha una distanza Chroma-DTW circa 23,0 volte maggiore, un onset-timing MAE circa 6,4 volte maggiore e un tempo-locale MAE circa 16,2 volte maggiore. Questi rapporti sono descrittivi, non probabilistici.

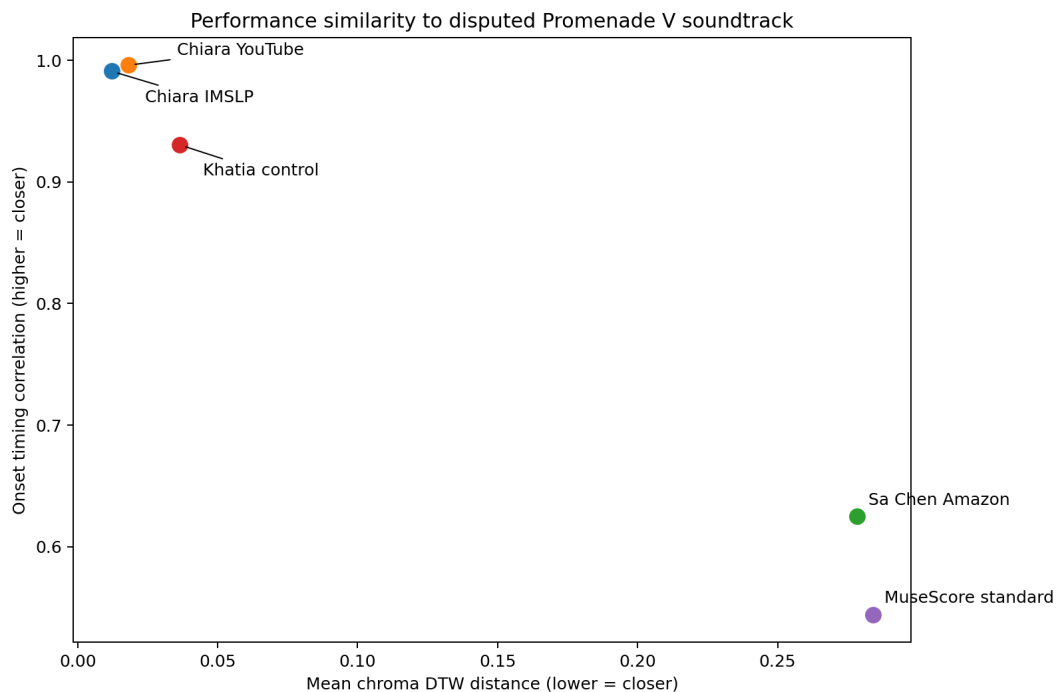


Figura 1: distanza Chroma-DTW rispetto alla correlazione del timing degli onset. Le due fonti Chiara occupano la regione bassa-distanza/alta-correlazione. Sa Chen Amazon si trova vicino alla regione del controllo sintetico, non al cluster Chiara. Le etichette interne al grafico sono mantenute nell'inglese originale dell'analisi.

5.2 Confronto diretto: colonna sonora contestata vs. Chiara e Sa Chen

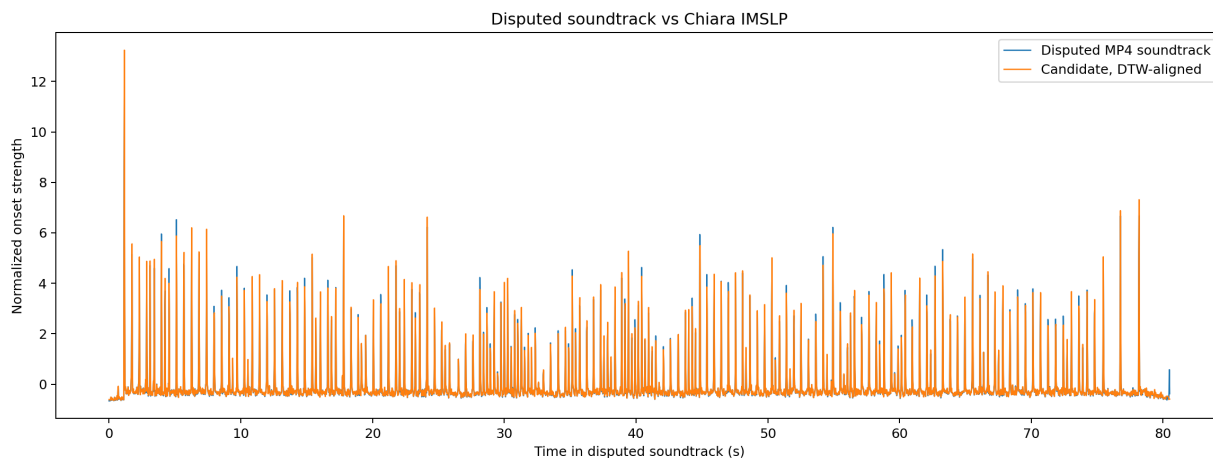


Figura 2: colonna sonora contestata vs. fonte Chiara IMSLP dopo l'allineamento. Correlazione degli onset 0,9911; onset MAE 0,0589.

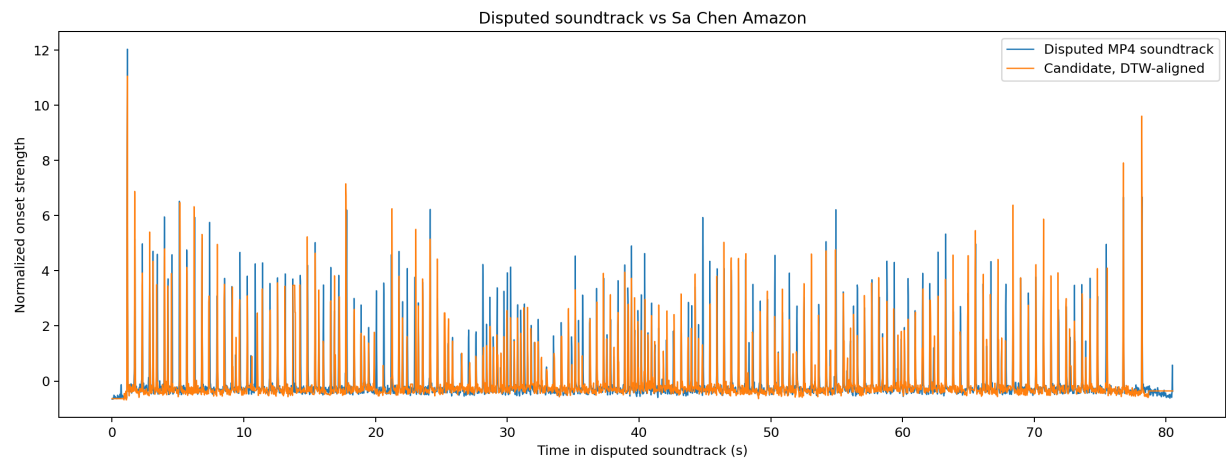


Figura 3: colonna sonora contestata vs. traccia Sa Chen/Pentatone acquistata ufficialmente dopo l’allineamento. Correlazione degli onset 0,6249; onset MAE 0,3760.

La separazione visiva e numerica è coerente: la fonte Chiara segue da vicino il modello degli attacchi delle note della colonna sonora contestata lungo l’intero passaggio, mentre l’esecuzione Sa Chen mostra deviazioni di timing sostanzialmente maggiori.

5.3 Conferma indipendente dell’esecuzione di Chiara

La copia Chiara indipendente produce una correlazione degli onset di 0,995992, persino leggermente superiore a quella della fonte IMSLP dopo il particolare percorso di decodifica/allineamento, e una correlazione del tempo locale di 0,951631. Il risultato ravvicinato ottenuto da una seconda copia della stessa esecuzione è importante perché corrobora l’identità dell’esecuzione indipendentemente dal singolo file sorgente della produzione.

5.4 Validazione indipendente del confronto Sa Chen

L’acquisto Amazon e il precedente file Sa Chen da YouTube sono estremamente vicini tra loro:

Metrica	Amazon vs. Sa Chen YouTube
Distanza Chroma DTW	0.004368
Correlazione timing onset	0.999717
Onset MAE	0.018100
Correlazione tempo locale/rubato	0.992036
Tempo locale MAE	0.170469 BPM
Correlazione inviluppo dinamico	0.999996
Correlazione forma d’onda allineata DTW, mediana	0.999894

Tabella 3: validazione secondaria che mostra come la traccia Amazon acquistata e il precedente confronto Sa Chen da YouTube rappresentino effettivamente la stessa esecuzione/registrazione.

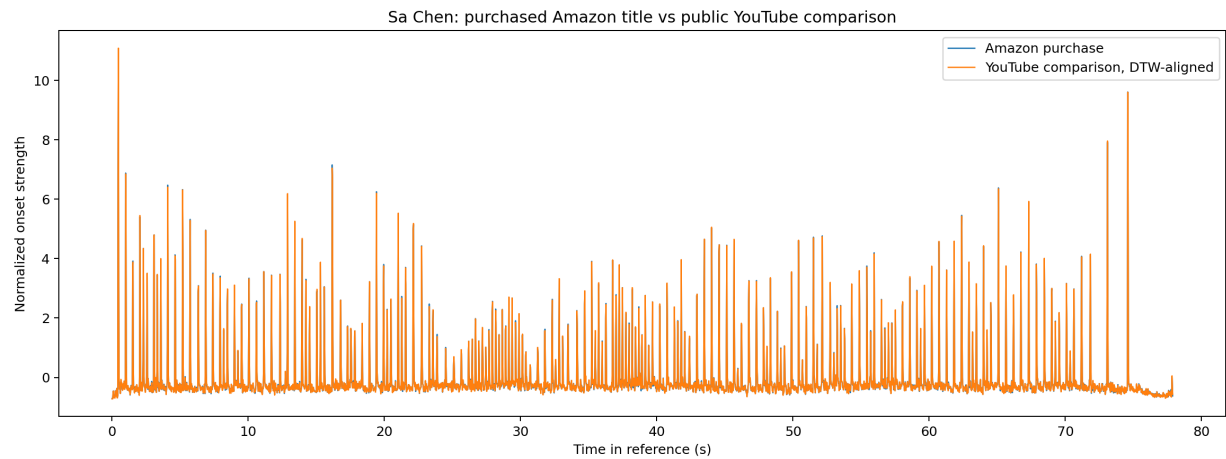


Figura 4: modello degli onset per la traccia Sa Chen acquistata su Amazon e il precedente confronto Sa Chen da YouTube. La loro quasi sovrapposizione valida indipendentemente la fonte di confronto Sa Chen.

5.5 Perché le registrazioni di controllo sono importanti

Il controllo Khatia dimostra perché il rapporto non si basa su un singolo punteggio di somiglianza musicale. La distanza Chroma-DTW di Khatia (0,0363) e la correlazione degli onset (0,9306) sono relativamente vicine perché la stessa partitura impone una struttura condivisa sostanziale. Tuttavia la correlazione del tempo locale di Khatia è solo 0,3650, molto inferiore ai valori Chiara vicini a 0,95. Analogamente, la correlazione dell'involuppo dinamico di Khatia è 0,9983, quasi alta quanto quella di Chiara, dimostrando che la dinamica generale non è abbastanza specifica per identificare una registrazione.

I controlli MuseScore fanno un passo ulteriore: contengono la stessa musica scritta ma nessuna esecuzione umana condivisa. I loro risultati Chroma-DTW e onset sono molto più vicini alla regione Sa Chen che alla regione Chiara. Ciò sostiene l'interpretazione secondo cui l'accordo di livello Chiara non è spiegato dalla sola "stessa composizione".

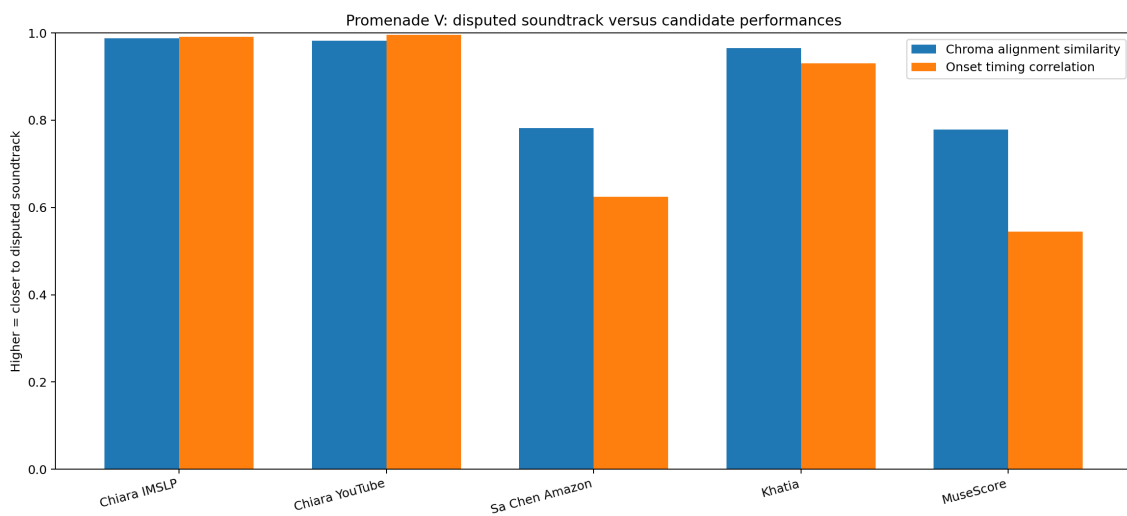


Figura 5: sintesi del confronto principale. Le due fonti Chiara rimangono distinte da Sa Chen e dal controllo sintetico basato solo sulla partitura nella vista combinata Chroma/onset.

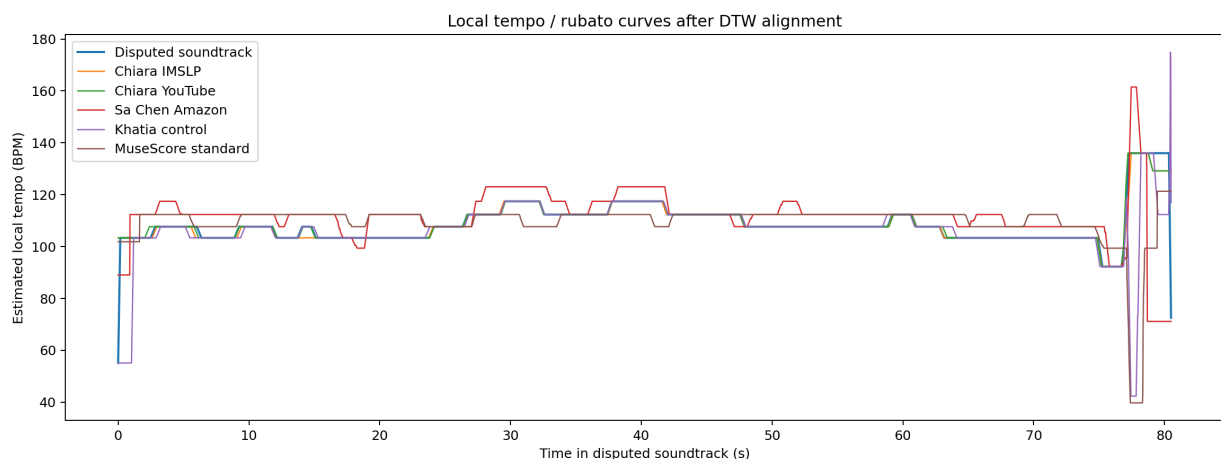


Figura 6: curve del tempo locale/rubato. Sono utili a fini diagnostici ma non vanno interpretate isolatamente perché il timbro e l'estrazione degli onset influenzano lo stimatore.

6. Conclusione: prova di un'errata identificazione della registrazione

6.1 Che cosa stabiliscono le prove

Le prove convergono in tre modi indipendenti:

- 1 Provenienza: l'autore del video ha documentato un file sorgente concreto da IMSLP, e IMSLP identifica quella registrazione come Chiara Bertoglio con licenza CC BY 3.0.
- 2 Corrispondenza positiva: la colonna sonora estratta dall'MP4 finito si allinea in modo estremamente stretto sia con la fonte Chiara IMSLP documentata sia con una copia indipendente della stessa esecuzione di Chiara.
- 3 Discriminazione negativa rispetto a Sa Chen: la traccia Sa Chen/Pentatone acquistata ufficialmente è sostanzialmente più lontana dalla colonna sonora contestata nelle principali misure sensibili all'esecuzione. La traccia Sa Chen acquistata è a sua volta validata dalla quasi identità con il precedente confronto Sa Chen da YouTube.

Nel loro insieme, le prove v9 identificano la colonna sonora contestata come l'esecuzione di Chiara Bertoglio utilizzata nella produzione ed escludono la traccia Sa Chen/Pentatone acquistata ufficialmente come registrazione usata nel video. Si tratta di una prova tecnica di un'errata identificazione della registrazione nel contesto del reclamo contestato.

6.2 Perché non si tratta semplicemente di un risultato "stessa musica"

Tutti i candidati contengono lo stesso movimento di Musorgskij, quindi qualunque analisi corretta deve aspettarsi una notevole struttura musicale comune. I controlli Khatia e MuseScore quantificano questa somiglianza di fondo. Mostrano, per esempio, che una pianista diversa può ottenere un'elevata correlazione dinamica e una distanza Chroma relativamente bassa. La prova decisiva non è quindi che Chiara sia "simile", ma che il modello combinato di allineamento delle altezze, timing degli attacchi e rubato sia costantemente molto più stretto per entrambe le copie Chiara che per Sa Chen.

Anche la validazione Sa Chen Amazon-vs-YouTube è importante dal punto di vista metodologico: mostra come appare l'analisi quando due file sono davvero distribuzioni alternative della stessa registrazione Sa Chen sottostante. Le loro metriche della forma d'onda e quelle sensibili all'esecuzione si avvicinano all'unità. Al contrario, il confronto video-contestato-vs-Sa-Chen non mostra questo modello.

6.3 Limiti della conclusione

Questo rapporto non determina la titolarità legale, non decide se tutte le condizioni di attribuzione CC BY 3.0 siano state soddisfatte nella pubblicazione del video e non identifica il file di riferimento interno Content ID non divulgato. Se PIAS/YouTube fornisse quell'audio di riferimento effettivo, la stessa procedura riproducibile potrebbe essere applicata direttamente ad esso.

7. Riproducibilità e integrità delle prove

7.1 Hash dei file e provenienza preservata

Il pacchetto di prove v9 registra hash SHA-256 e metadati multimediali per ciascun input. Di seguito sono mostrati valori selezionati; il manifest completo fa parte del pacchetto di prove.

Input	File	SHA-256
Video contestato	11_promenade_v.mp4	885407b1259fa5d4 f2f0c74b55f76ff6 36f0b34af81c2737 1ca6514e33322ade

Input	File	SHA-256
Chiara IMSLP	IMSLP251520-PMLP03722-Quadri.mp3	7b0f6c5891489db3 92ef058e8f43a4d7 61a998917ae843ee 89caf32ef5488b4f
Copia Chiara indipendente	pictures_promenade_chiara_other_youtube.mp3	4bf9bfc64431bff2 450555fbcf9b8c37 b312df81ed654170 f895916b479329a2
Sa Chen Amazon	bought_at_amazon_ed277d4d-c01f-4b8d-940b-ab36a62176f8.mp3	d43737dac01deadb 08eec04879b075a1 ae8263c27d91c8cd b6022613a2a31c05
Sa Chen YouTube	pictures_promenade_XI.mp3	204bf3fab2fe8d1f 8a843fc51725caaa 5baaefd1bca899de b2f7d65aa435b7e8
Controllo Khatia	Khatia_Buniatishvili_official.mp3	f32fcbcea032f331 e9c61752a5bc1925 3c161b7f3665a793 8a070b15e37edd73
MuseScore standard	pictures-at-an-exhibition-modest-mussorgsky-promenade-v.wav	cc2983604c9f5005 dfb375c9a1f41c86 f3ef8a32bb48642b 3b74f151aa80eed1
MuseScore Dark Grand	pictures-at-an-exhibition-modest-mussorgsky-promenade-v_c-hateau_dark_gran.wav	e076c368edc569ce 5eabacd3f9dd5c0a 796318653e2b1ff6 f63fc9aea5be2d1a

7.2 Ambiente software

Componente	Versione / valore registrato
python	3.12.3 (main, Aug 31 2026, 10:18:26) [GCC 13.3.0]
platform	Linux-6.17.0-14-generic-x86_64-with-glibc2.39
numpy	2.1.1
librosa	1.0.0
scipy	1.18.0
matplotlib	3.9.2
ffmpeg	ffmpeg version 6.1.1-3ubuntu5 Copyright (c) 2000-2023 the FFmpeg developers
ffprobe	ffprobe version 6.1.1-3ubuntu5 Copyright (c) 2007-2023 the FFmpeg developers
fpalc	non installato

7.3 Materiale tecnico di supporto disponibile su richiesta

Il PDF è concepito per essere completo e comprensibile da solo. Per un'ispezione indipendente o per la riproduzione dell'analisi, sono stati conservati il programma Python completo di analisi e l'intero pacchetto digitale di prove - comprendente risultati numerici, metadati, hash dei file, dati intermedi dell'analisi e grafici generati - e possono essere forniti a PIAS, Pentatone o YouTube su richiesta.

A. Riferimenti delle fonti e contesto della licenza CC BY 3.0

- IMSLP, Pictures at an Exhibition (Mussorgsky, Modest): [https://imslp.org/wiki/Pictures_at_an_Exhibition_\(Mussorgsky,_Modest_Petrovich\)](https://imslp.org/wiki/Pictures_at_an_Exhibition_(Mussorgsky,_Modest_Petrovich)). Pagina pubblica verificata il 16 settembre 2026. Elenca Complete Performance #251520, Chiara Bertoglio (pianoforte), informazioni dell'editore "Chiara Bertoglio" e Creative Commons Attribution 3.0.
- MP3 sorgente diretto usato nella produzione: <https://s9.imslp.org/files/imglnks/usimg/7/70/IMSLP251520-PMLP03722-Quadri.mp3>.
- Creative Commons, Attribution 3.0 Unported: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>. Il testo indica che condivisione e adattamento sono consentiti, anche commercialmente, nel rispetto dell'attribuzione e delle altre condizioni della licenza.

4. Precedente confronto pubblico Sa Chen fornito per la validazione:

<https://www.youtube.com/watch?v=PW8bEj-qg18>. Nella v9 questa fonte è secondaria; il file acquistato da Amazon è il principale confronto Sa Chen.

B. Confronto ufficiale Sa Chen/Pentatone: metadati Amazon

I seguenti valori sono stati estratti dal file acquistato e registrati nel manifest v9. I campi di metadati binari/privati che non contengono informazioni di provenienza leggibili dall'uomo sono intenzionalmente omessi.

Campo	Valore
Nome file	bought_at_amazon_ed277d4d-c01f-4b8d-940b-ab36a62176f8.mp3
Titolo	Pictures at an Exhibition: XI. Promenade
Artista / artista album	Sa Chen
Compositore	Modest Mussorgsky
Album	Rachmaninoff: Etudes-tableaux - Mussorgsky: Pictures at an Exhibition
Metadati copyright	Pentatone Music B.V.
Data	2009
Traccia	18/23
Amazon Song ID	200000523627464
Durata	78.236735 s
Audio	MP3, 44.1 kHz, stereo
SHA-256	d43737dac01deadb08eec04879b075a1ae8263c27d91c8cdb6022613a2a31c05

C. Risultati numerici completi

L'output numerico completo è suddiviso in due tabelle verticali affinché ogni valore rimanga leggibile entro la larghezza della pagina. Valori più bassi di Chroma DTW e onset MAE indicano una corrispondenza più stretta; correlazioni più alte indicano una corrispondenza più stretta. Il tempo MAE è misurato in BPM.

C.1 Altezza e timing degli onset

Candidato	Chroma DTW	Onset corr.	Onset MAE
Chiara IMSLP	0.012076	0.991075	0.058878
Copia Chiara indipendente	0.018149	0.995992	0.045702
Sa Chen Amazon	0.278346	0.624921	0.376028
Sa Chen YouTube	0.278326	0.621507	0.378384
Controllo Khatia	0.036318	0.930576	0.159897
MuseScore standard	0.283999	0.544162	0.415188
MuseScore Dark Grand	0.299617	0.552760	0.407965

C.2 Rubato / tempo e dinamica

Candidato	Tempo corr.	Tempo MAE (BPM)	Dinamica corr.
Chiara IMSLP	0.946751	0.414249	0.999812
Copia Chiara indipendente	0.951631	0.351035	0.998831
Sa Chen Amazon	0.217277	6.700031	0.616549
Sa Chen YouTube	0.241886	6.604202	0.616367
Controllo Khatia	0.365009	2.140437	0.998323
MuseScore standard	-0.321914	6.553429	0.546511
MuseScore Dark Grand	0.573894	4.851323	0.517245

C.3 Correlazione diagnostica della forma d'onda

Ulteriori correlazioni della forma d'onda allineata tramite DTW (mediana) sono state: Chiara IMSLP 0,255950, copia Chiara indipendente 0,298855, Sa Chen Amazon 0,227377, Sa Chen YouTube 0,227900, Khatia 0,325411, MuseScore standard 0,178575 e MuseScore Dark Grand 0,192426.

Questi valori sono conservati come diagnostici, non come criterio primario di identità, perché il loro ordinamento è fortemente influenzato da acustica, fase e metodo di allineamento.