

ANTONY: IL TIMBRO DEL PRESENTE NELL'OPERA DI DAVID WESSEL**ANTONY: THE STAMP OF THE PRESENT IN DAVID WESSEL'S WORK**

MICHELE ANDREOTTI

Abstract (IT): L'importanza del lavoro di David Wessel come compositore e ricercatore traspare in maniera evidente dallo studio del suo brano più influente *Antony* (1977). La volontà di elevare le possibilità tecnologiche dell'epoca ad un livello che rendesse possibile l'interazione con il tempo presente, sia esso inteso come dimensione variante entro cui manifestare i propri gesti compositivi sia considerato come un momento fermo nel tempo di cui svelare i dettagli profondi, trasportò Wessel in un'entusiasmante ricerca i cui risultati sono analizzati in questo articolo. Poiché *Antony* nella sua versione originale è spesso considerato un brano per supporto fisso, esso è ugualmente un insieme di processi in evoluzione che ricercano l'immediatezza musicale e creativa. Mentre *Antony* sembra rimasto intrappolato nella sua statica registrazione, i processi e le idee che Wessel ha sviluppato per comporlo facevano parte di un insieme di strumenti in continua evoluzione dinamica che, se uniti alle interfacce fisiche di sua creazione, lo hanno reso un lavoro estremamente personale. Il solo pensiero di riprodurre una registrazione di *Antony* appare antitetico rispetto ruolo svolto da Wessel durante la sua vita compositiva e alla sua attenzione verso l'immediatezza della musica resa possibile attraverso processi informatici. Da qui la scelta di utilizzare *Antony* come materiale di partenza per lo studio dei processi che il compositore ha generato come un modo per riportarli, in modo sintetico e simbolico, alla loro origine.

Abstract (EN): The importance of David Wessel's work as a composer and researcher is evident in the study of his most influential piece *Antony* (1977). The desire to raise the technological possibilities of the time to a level that would make interaction with the present time possible, whether understood as a variant dimension within which to manifest one's compositional gestures or considered as a still moment in time of which to reveal the profound details, carried Wessel on exciting research whose results are analyzed in this article. Since *Antony* in its original version is often considered a piece for fixed support, it is equally a set of evolving processes that seek musical and creative immediacy. While *Antony* seems to have been trapped in his static recording, the processes and ideas that Wessel developed to compose it were part of a dynamically evolving set of tools that, when combined with the physical interfaces of his own creation, made it an extremely personal work. The mere thought of reproducing a recording of *Antony* appears antithetical to the role played by Wessel during his compositional life and to his attention to the immediacy of music made possible through computer processes. Hence the choice of using *Antony* as a starting material for the study of the processes that the composer generated as a way to bring them back, in a synthetic and symbolic way, to their origin.

Keywords: David Wessel, Antony, Michele Andreotti, composition, music.

ANTONY: IL TIMBRO DEL PRESENTE NELL'OPERA DI DAVID WESSEL

MICHELE ANDREOTTI

Introduzione

In those days, it was a lot of mainframe computing and non-realtime sound synthesis on the one hand and then realtime stuff going on around this engineer from Italy named Peppino di Giugno, who I worked with. In '77 I made a piece called *Antony* that I did with this realtime oscillator bank that was recorded on Wergo and that I've gotten a lot of performances out of. Working on *Antony* really piqued my interest for the realtime aspects of live performance, although I was still working primarily with these music languages like Music V and Music X and so on.¹

Così, in un'intervista del settembre 2005, David Wessel descrive il contesto entro il quale concepì *Antony*, brano commissionato dall'IRCAM di Parigi, e reso possibile grazie al lavoro innovativo di Giuseppe di Giugno. L'esecuzione in tempo reale era a quel tempo l'obiettivo principale della sperimentazione nel mondo della computer music e rappresentava una frontiera per la tecnologia del tempo. Il prodotto del programma di ricerca e sviluppo che ne scaturì fu il sistema 4A, che fu utilizzato da Wessel per produrre *Antony*.

¹ Gregory Taylor, *An Interview With David Wessel*, in "Cycling74", Settembre 2005.



[Fig. 1. Giuseppe di Giugno mostra il 4X, un'evoluzione del processore 4A.]

L'interesse da parte del compositore nei confronti della performance dal vivo nasce congiuntamente al suo amore per il jazz, e accresce col suo avvicinarsi alla musica elettronica: «That's interesting, I think, because my interest in contemporary music evolved out of my interest in jazz»².

E ancora:

Well, see, I was already interested in this notion of doing some kind of interactive improvisatory thing with a computer where the computer would be able to play lots of notes – multiple events and gestures – that I could control in some way.³

² *Ibidem.*

³ *Ibidem.*

ANTONY: IL TIMBRO DEL PRESENTE NELL'OPERA DI DAVID WESSEL

Questo approccio compositivo, votato all'esplorazione delle possibilità offerte dal controllo in tempo reale, è ciò che più colpisce durante lo studio di *Antony*: un brano che ad un primo ascolto può risultare statico ed estremamente uniforme, in apparente contrasto con i 'gesti' cui siamo abituati quando pensiamo ad una performance dal vivo.



[Fig. 2. David Wessel in uno scatto del 2004.]

David Wessel (1942 – 2014) è stato un influente pioniere della computer music e della psicoacustica, nonché un artista performativo, i cui interessi e influenza hanno abbracciato molteplici discipline che vanno dalla percezione e cognitiva musicale all'elaborazione del segnale audio, dalla progettazione di strumenti alla pedagogia. *Antony* è stato presentato per la prima volta all'ICMC (International Computer Music Conference) del 1977 presso l'Università della California a San Diego.

Cenni storici e descrizione del brano

David Wessel ha studiato matematica e psicologia sperimentale presso l'Università dell'Illinois e ha conseguito un dottorato in psicologia matematica presso l'Università di Stanford nel 1972. Il suo lavoro sulla percezione ed il controllo compositivo del timbro nei primi anni 70' presso l'Università dello Stato del Michigan gli valse un incarico di ricercatore all'IRCAM di Parigi nel 1976. Nel 1979 ristrutturò il Dipartimento di Pedagogia per unire i settori scientifici e musicali dell'IRCAM e, nel 1985, fondò all'IRCAM un nuovo dipartimento dedicato allo sviluppo di software musicali interattivi per personal computer. Nel 1988 occupò l'incarico di Professore di Musica presso l'Università di Berkeley in California dove è stato direttore del CNMAT (Center for New Music and Audio Technologies) fino alla sua morte.

Nel 1976 nasceva il centro di ricerca IRCAM (Istituto di Ricerca e Coordinazione Acustica/Musicale) di Parigi. Negli anni precedenti all'avvenimento, il fisico italiano Giuseppe di Giugno, professore di Struttura della Materia presso la Facoltà di Fisica dell'Università di Napoli, aveva fondato in quell'Ateneo un gruppo di ricerca all'avanguardia riguardo alle tecnologie per la musica, prima analogiche e poi digitali. Di Giugno ricevette dall'IRCAM la proposta di trasferire a Parigi la sua attività unitamente all'incarico di progettare e realizzare un sistema digitale per la sintesi del suono. La proposta venne da Luciano Berio, che in quel periodo era il direttore del Dipartimento di Elettroacustica del centro francese ed era fortemente interessato all'impiego musicale dal vivo dei mezzi elettroacustici.

Antony di David Wessel è nato nei laboratori dell'IRCAM di Parigi dove erano stati messi a punto nuovi sistemi per la sintesi del suono ed acquisite nuove conoscenze riguardo alla percezione del timbro in particolare e del suono organizzato in generale. *Antony* ha una durata di 15 minuti. Wessel, per comporre questo brano, si basò largamente su algoritmi sviluppati presso il Dipartimento di Elettroacustica

ANTONY: IL TIMBRO DEL PRESENTE NELL'OPERA DI DAVID WESSEL

dell'IRCAM da Giuseppe di Giugno ed i suoi collaboratori. Tali algoritmi erano progettati per generare spettri acustici lentamente varianti nel tempo con modalità molto semplici utilizzando metodi stocastici.

Il sistema 4A implementato da Di Giugno non possedeva un supporto hardware per la generazione di involucri di ampiezza. Il processo di dissolvenza incrociata graduale e continuo che possiamo percepire durante l'ascolto di *Antony* è quindi ottenuto senza l'uso di involucri di ampiezza. Quando la frequenza di riferimento della voce cambia, gli oscillatori, uno ad uno, migrano verso la nuova zona frequenziale loro assegnata. L'intensità della nuova zona frequenziale cresce linearmente a scapito della precedente, realizzando quindi un processo di dissolvenza incrociata che ci appare continuo poiché l'intensità relativa di ciascun oscillatore è sufficientemente bassa.

Wessel assegnò a tutti gli oscillatori la stessa forma d'onda, costituita da 16 armonici (quasi una dente di sega). La ragione di questa scelta fortemente limitante è forse da ricercare nella necessità di semplificazione dell'uso del sistema. Il numero di 16 armonici garantiva la ricchezza timbrica necessaria evitando però il fold-over (riflessione delle frequenze che superano la metà della frequenza di campionamento). La massima frequenza *fondamentale* utilizzata in *Antony* è di circa 500 Hz e quindi la massima frequenza utilizzata è di circa 500×16 cioè 8000 Hz.

Migrator

I programmi scritti da Wessel per il PDP 11/40 gli permisero di controllare il processo di sintesi del 4A in tempo reale, ma solo in studio. I requisiti ambientali del PDP 11/40, la sua affidabilità, le dimensioni e il peso della piattaforma erano proibitivi per le esibizioni dal vivo. Inoltre Wessel scoprì che le differenze di prestazioni tra il PDP 11/40 e il 4A impedivano un controllo efficace su più di 64 oscillatori. La soluzione

ANTONY: IL TIMBRO DEL PRESENTE NELL'OPERA DI DAVID WESSEL

fu di costruire il brano stratificandolo su 4 livelli di 64 oscillatori mediante il multi-tracking.

Un altro limite di implementazione del sistema 4A contribuì a dare forma ad Antony: senza l'interpolazione di frequenza che sarebbe stata incorporata nelle macchine successive della serie, i parametri base dell'oscillatore del 4A dovevano essere modificati lentamente per evitare artefatti e gli oscillatori dovevano subire un fade-out in ampiezza prima che le modifiche alla frequenza fossero state inviate. L'algoritmo risultante, in seguito chiamato *migrator*⁴, si adattava bene all'estetica allora contemporanea dello spettralismo.

Il *migrator*, concettualmente, è un algoritmo di approssimazione integrale che agisce trattando uno spettro (elenco di coppie di frequenza, ampiezza) come una funzione di massa di probabilità e campionando da quella distribuzione. Nello spettro risultante, a tutte le frequenze viene assegnata la stessa ampiezza e i picchi e i ventri dell'involuppo spettrale originale vengono approssimati in virtù del fatto che a più componenti dello spettro in uscita vengono assegnate quelle frequenze che avevano maggiori ampiezze (cioè, probabilità più elevate) nello spettro in ingresso.

L'algoritmo del *migrator* rappresenta un tentativo di approssimare uno spettro e di muoversi gradualmente da un timbro all'altro senza transienti o glissandi aggiunti. Il metodo di base prevede l'aggiornamento continuo di un oscillatore alla volta; quando un nuovo timbro viene immesso nel sistema, gli oscillatori vengono gradualmente *accordati* sulle frequenze contenute nel nuovo timbro. Un sottoprodotto fortuito di questo processo è che il sistema è costantemente in movimento anche quando l'input è stabile, il che si traduce in un timbro che ha una vitalità intrinseca dal suono più naturale rispetto a un tipico suono generato attraverso sintesi additiva di base.

⁴ *Ibidem.*

Antony

In *Antony* il timbro e la microtessitura del suono sono i parametri fondamentali: in quest'opera i suoni sono tutti elettronici ma, in diverse zone del pezzo, vi sono mimesi di timbri vocali e strumentali come appigli percettivi per la memoria. A parte ciò, nulla in questo lavoro richiama a suoni familiari: fasce di suono si trasformano lentamente esplorando uno spazio che va dal rumore all'altezza determinata. È assai semplice effettuare una prima segmentazione del brano in relazione all'intensità: risultano evidenti tre parti, un lento crescendo di 2' seguito da un corpo d'intensità costante di 11' seguito infine da un decrescendo finale anch'esso di 2'.



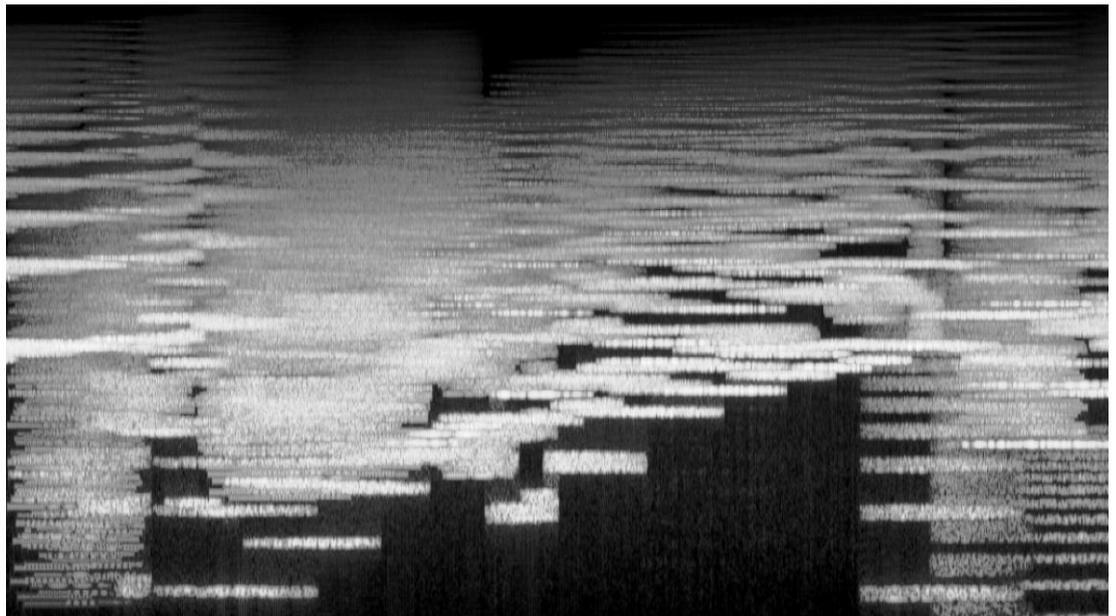
[Fig. 3. Forma d'onda dell'intero brano.]

I parametri altezza e timbro sono qui assolutamente interdipendenti: le tipologie timbriche sono legate alla distribuzione delle frequenze degli oscillatori così come la sensazione d'altezza determinata ed indeterminata. In dipendenza dal registro scelto si possono percepire timbriche vocali (coro femminile o maschile) o strumentali (archi o fiati).

Osservando lo spettrogramma del brano, i movimenti discendenti-ascendenti risultano molto chiari e correlati con le tipologie timbriche sopra elencate. Le brusche discese portano le quattro voci nella parte grave dello spettro con le frequenze distribuite in larghe bande che inducono una sensazione di 'rumore'.

ANTONY: IL TIMBRO DEL PRESENTE NELL'OPERA DI DAVID WESSEL

I movimenti ascendenti sono lenti e costituiti da bande più strette che sono percepibili come rumore a banda stretta o altezza determinata. Una volta che tali movimenti ascendenti raggiungono la frequenza fondamentale di circa 500 Hz il processo ricomincia da capo e si ripete con diversa durata.



[Fig. 4. Esempio di “ciclo” o pattern che si ripete durante il brano.]

Possiamo ricercare le motivazioni di una simile scelta compositiva da parte di Wessel nella sua personale concezione di una musica sempre proiettata alla performance e al tempo reale:

[...]I think that all kinds of temporal details are important for feeling and phrasing and articulation and so on – while I’m maybe not changing the way that the notes come out in time, I can alter their lateness or earliness – you know, where they’re around, where they’re supposed to come.⁵

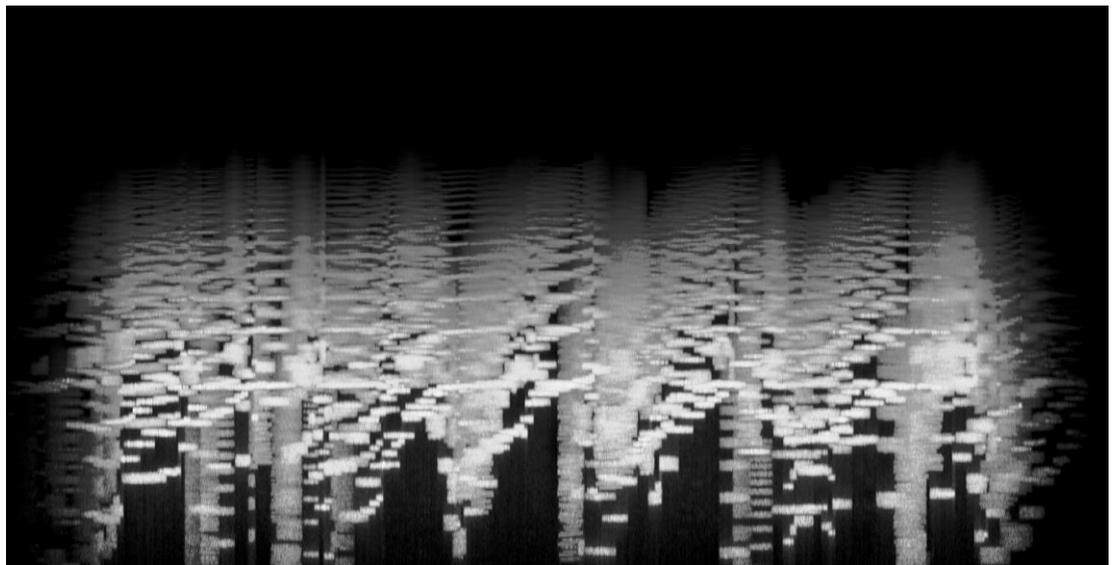
⁵ *Ibidem.*

ANTONY: IL TIMBRO DEL PRESENTE NELL'OPERA DI DAVID WESSEL

E ancora:

That paradigm I've used means that I don't have to be responsible for the activation of each note. There could be like lots of material and what I'm doing is, in some sense, driving it around, focusing it, and orienting where it's going to go. I'm able to control larger parameters associated with what I bring to the surface like the density of notes and the kind of rhythmic structure, but at the same time I can stop and have it all just be under kind of tight control.⁶

Il tempo totale e le proporzioni del pattern si modificano così come le forme del glissando che, comunque, è sempre ascendente. Il passaggio fra un'istanza del pattern e la successiva è reso graduale dalla parziale sovrapposizione della fase finale con la nuova iniziale. Sono individuabili così 9 sezioni, ciascuna costituita da un'istanza del pattern spettrale.



[Fig. 5. Spettro dell'interno brano, con le 9 sezioni individuabili dalle "cadute" frequenziali verso il basso.]

⁶ *Ibidem.*

Timbro e Percezione

Già ad un primo ascolto appare chiaro che in questo lavoro il timbro gioca un ruolo essenziale. La ricerca condotta da Wessel individuò rappresentazioni della struttura percettiva relativa a un insieme di suoni che avevano implicazioni per il controllo espressivo nella composizione e nell'esecuzione. Con la sintesi digitale basata sull'analisi e con esperimenti sulla percezione della *grana* sonora, Wessel ottenne rappresentazioni di suoni che suggerivano modalità per fornire un controllo nel dettaglio sulle loro proprietà percettivamente rilevanti. Egli stesso così riassume questa sua ricerca: «We seek a psycho-acoustics of timbre that has implications for timbral control in musical contexts»⁷.

Il timbro si riferisce al *colore* del suono ed è tipicamente separato concettualmente dall'altezza e dal volume. La ricerca percettiva sul timbro ha dimostrato che la distribuzione dell'energia spettrale e la variazione temporale in questa distribuzione forniscono i determinanti acustici per la nostra percezione della *grana* di un suono. I teorici della musica avevano storicamente rivolto ben poca attenzione al controllo compositivo del timbro. L'enfasi principale era sempre stata posta sull'armonia e il contrappunto. La ragione di ciò risiedeva probabilmente nel fatto che la maggior parte degli strumenti acustici fornisce un controllo molto accurato sull'intonazione ma restituisce poco in termini di manipolazione del timbro dal punto di vista compositivo. Con il potenziale degli strumenti elettroacustici la situazione cambiò. Da quel momento fu possibile fornire specifiche accurate per, ad esempio, sequenze di note che cambiano timbro una dopo l'altra.

⁷ David L. Wessel, *Timbre Space as a Musical Control Structure*, in "Computer Music Journal", Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 1979, p. 46.

Da un punto di vista quantitativo, i dati provenienti da giudizi soggettivi hanno una valenza specifica per il singolo, e quindi incerta a livello generale. Ma i giudizi soggettivi, se raccolti per un numero sufficiente di oggetti, in questo caso i suoni, possono avere una struttura rappresentabile, e questa struttura può essere a sua volta correlata a vari parametri acustici. I giudizi percettivi tendono ad essere di natura relativa. Salvo poche eccezioni, tendiamo a giudicare un oggetto in base alle relazioni che ha con altri oggetti. I giudizi relazionali sono di grande interesse nella musica, poiché essa è composta da *pattern* che coinvolgono una varietà di suoni, ed è la struttura relazionale all'interno e tra gli schemi che è di primaria importanza.

La sintesi additiva richiedeva una quantità considerevole di informazioni esplicite e divenne necessario trovare modi per ridurre questa quantità di dati senza sacrificare la ricchezza del risultato sonoro. Volendo ad esempio sintetizzare, utilizzando i dati dell'analisi di un *phase vocoder*, un timbro di uno strumento musicale con 25 armoniche, ci si trovava dinanzi alla richiesta di 25 involuppi di ampiezza e 25 di frequenza.

La memorizzazione di queste funzioni in tutti i dettagli richiedeva una memoria considerevole e, utilizzando un sintetizzatore digitale controllato da computer come quelli menzionati all'inizio di questo articolo, il trasferimento degli involuppi avrebbe superato la larghezza di banda del collegamento tra il computer e il sintetizzatore. Inoltre, se le forme delle funzioni dell'involuppo dovevano essere modificate, il tempo di calcolo necessario per ridimensionare ogni punto delle funzioni poteva facilmente superare le capacità di manipolazione in tempo reale. Chiaramente era necessaria una qualche forma di riduzione dei dati se si voleva lavorare in tempo reale.

Una procedura particolarmente interessante per produrre una riduzione significativa della quantità di dati coinvolti fu quella di approssimare funzioni di involuppo curvilineo con funzioni composte da una serie di segmenti di retta. Tali approssimazioni di segmenti rettilinei potevano essere memorizzate in termini di coordinate dei punti di interruzione della funzione, riducendo così notevolmente le

ANTONY: IL TIMBRO DEL PRESENTE NELL'OPERA DI DAVID WESSEL

richieste di memoria di calcolo. Non era necessario mantenere la microstruttura temporale altamente complessa delle funzioni di ampiezza e frequenza per preservare la qualità timbrica. Fu chiaro che le approssimazioni del segmento di linea potevano essere applicate senza modificare il risultato sonoro. Oltre alla conseguente riduzione dei dati, un importante vantaggio di tali approssimazioni fu che i suoni risultanti presentavano proprietà acustiche maggiormente definite. Ciò si rivelò importante per determinare quelle proprietà fisiche particolarmente rilevanti per la percezione.

Attraverso la sua ricerca, Wessel descrisse un metodo per caratterizzare la struttura delle relazioni interne in un insieme di suoni diversi per timbrica. Mostrò quindi come tali rappresentazioni dei timbri potevano essere correlate alle proprietà acustiche intrinseche a quei suoni. Mostrò anche che le rappresentazioni possono essere usate per comporre *pattern* timbrici con proprietà percettive prevedibili dalla struttura della rappresentazione. In un certo senso aveva progettato uno schema di controllo sistematico per le proprietà acustiche percettivamente rilevanti dei suoni.

Conclusioni

La registrazione esistente di *Antony*, usata per la pubblicazione con Wergo⁸, è un brano stereo a 2 canali. Considerare il pezzo nella sua versione impressa su nastro sembra mancare di un elemento essenziale del lavoro di Wessel. La sensazione è che il processo attraverso il quale è stato realizzato *Antony*, e ancor di più le tecniche che erano emerse da quel processo e che avrebbero trovato una realizzazione futura nell'improvvisazione, nella sintesi in tempo reale e nella progettazione dell'interfaccia strumentale, fosse il frutto del suo coinvolgimento con il *presente*.

⁸ D. Wessel, *Antony*, Wergo WER 2030-2032, 1980.

ANTONY: IL TIMBRO DEL PRESENTE NELL'OPERA DI DAVID WESSEL

Antony è uno dei pochi brani per supporto fisso che Wessel abbia mai composto: il suo lavoro non era incentrato su brani con durata predeterminata da riprodurre inalterati identici a se stessi. Piuttosto, egli si concentrò sempre sulla fluidità, sul cambiamento, e sull'immediatezza temporale. In *Antony*, il flusso armonico è continuo, non presenta alcun cambiamento evidente all'ascolto: nessun inizio, nessuna fine, solo una graduale e costante evoluzione, in perfetto accordo con quell'immediatezza creativa che il compositore statunitense ha sempre ricercato.

Ascoltando più volte il brano, ci si rende presto conto di come ad ogni ascolto ci si slega da ciò che è il mero contenuto frequenziale o timbrico per scoprire via via gli elementi strutturali che compongono l'ossatura del pezzo; ed è proprio questa caratteristica che mi sembra rispondere al quesito che ci si era posti all'inizio: Wessel convoglia il proprio interesse nei confronti del real-time e della performance dal vivo ponendoli in secondo piano, e questa scelta mi colpisce particolarmente; il compositore dimostra che non è necessario, se non addirittura spesso controproducente, mettere in evidenza l'elemento fondante di un brano, ma è proprio lasciandolo al di sotto della superficie sonora che esso può svolgere appieno la sua funzione, quella di rendere il tutto coerente, uniforme e allo stesso tempo sorprendente e cangiante.

Una visione, questa, che affascina per i suoi risvolti filosofici, secondo i quali la superficie delle cose non è che il risultato, indeterminato e imprevedibile, di un insieme di processi sottostanti, invisibili, in cui risiede la vera sapienza compositiva.

I've used this in all kinds of contexts. But the basic idea is that you have an underlying process that is running along, but it's actually silent. You're also able to set it up and select various options. You can call up the kinds of data that are running along, and then I dip into it as if there are multiple streams of things. I can dip into that one and dip into this one and dip into that one over there and bring these things to the surface⁹.

⁹ G. Taylor, *op. cit.*

Riferimenti bibliografici

TAYLOR, G. (2005), *An Interview With David Wessel*, in “Cycling74”.

<https://cycling74.com/articles/an-interview-with-david-wessel>

WESSEL, D. (1979), *Timbre Space as a Musical Control Structure*, in “Computer Music Journal”, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, p. 46.

MACCALLUM, J., SCHMEDER, A., WESSEL, D. (2009), *Timbral Migration: Stochastic Processes for the Control of Smooth Spectral Transformation*, in “Proceedings of the International Computer Music Conference”, Montreal, Michigan Publishing.

MACCALLUM, J., GOODHEART, M., FREED, A. (2015), *Antony: A Reimagining*, in “International Computer Music Conference”, Denton, University of North Texas.

NOTTOLI, G. (1997), *A proposito di musica contemporanea*, in “Fisica nella musica” [a cura di Andrea Frova], Bologna, Zanichelli, 1999.

WESSEL, D. (1980), *Antony*, Wergo WER 2030-2032.